

Guía didáctica para la educación primaria



Edición de 2026

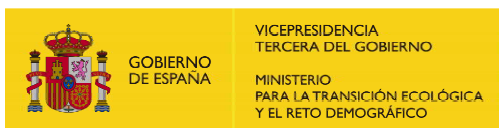


VICEPRESIDENCIA
TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO



Guía didáctica para la educación primaria

Edición de 2026



2026

Esta guía didáctica es la actualización de las Unidades Didácticas «Medina» publicadas en 2023 y ha sido preparada, en el ámbito del proyecto «AEMET Divulga», por el personal de la Agencia Estatal de Meteorología que se cita alfabéticamente a continuación:

Javier Cano Sánchez, Marta Ferri Llorens,
Miguel Ángel García Couto, Luisa Hurtado González,
Elena Morato Pérez, José Ángel Núñez Mora y
Aurora Ortega González.

Guía didáctica para la educación primaria

Edición de 2026

FE DE ERRATAS ADVERTIDAS

Esta guía tiene una fe de erratas a la que se puede acceder a través de la siguiente dirección:

<https://biblioteca.aemet.es/abnetopac/rsc/guia-didact-primaria-2026.pdf>



O bien utilizando el código QR de la derecha:



Los contenidos de esta publicación podrán ser reutilizados, citando la fuente y la fecha, en su caso, de la última actualización

Edita:

© Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico
Agencia Estatal de Meteorología (AEMET)
Madrid, 2026

Catálogo de Publicaciones de
la Administración General del Estado:

<https://cpage.mpr.gob.es>

NIPO (versión electrónica): 666-26-003-1

NIPO (versión impresa): 666-26-002-6

Depósito legal: M-9061-2026

Maquetado en el Servicio de Documentación de AEMET

Imprime: Dagaz Gráfica S.L.U.

Agencia Estatal de Meteorología

C/ Leonardo Prieto Castro, 8

28040 Madrid

060 www.aemet.es

 @Aemet_Esp

 @Aemet_Divulga

 <https://www.facebook.com/AgenciaEstataldeMeteorologia>

Índice

1.
La atmósfera

PÁGINA 3

2.
Meteorología y climatología

PÁGINA 7

3.
Variables meteorológicas
e instrumentos

PÁGINA 11

4.
Fenómenos atmosféricos

PÁGINA 17

5.
Elementos y factores del clima

PÁGINA 23

6.
Las estaciones del año

PÁGINA 29

7.
Climas de España

PÁGINA 33

8.
Cambio climático

PÁGINA 37

9.
La predicción del tiempo

PÁGINA 41

10.
El ciclo del agua

PÁGINA 45

11.
Fenómenos meteorológicos adversos

PÁGINA 51

SOLUCIONES A LAS ACTIVIDADES PROPUESTAS página 55



La atmósfera


¿Qué es la atmósfera?

La **atmósfera** es la envoltura gaseosa que rodea el planeta Tierra.

En la parte inferior, ocupando muy poco espacio, se concentran los gases y ocurren los fenómenos meteorológicos. Se trata de una capa muy delgada donde la proporción es comparable a la de un huevo y la cáscara que lo cubre, así de fina es esta parte de la atmósfera que rodea la Tierra.

La atmósfera es fundamental para que exista vida en el planeta puesto que:

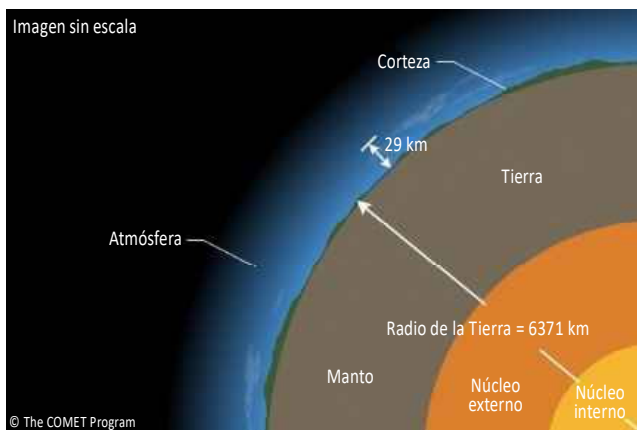
contiene los gases necesarios para la respiración de los seres vivos, ya sean vegetales o animales;



regula la temperatura del planeta: los gases presentes en la atmósfera rodean la Tierra como si fueran una manta, manteniendo la temperatura en unos valores que permiten el desarrollo de la vida; y



actúa como escudo protector frente a la radiación ultravioleta del Sol.



Adaptado de Módulos COMET

Comparación del espesor de la atmósfera con la Tierra

La fragilidad de la atmósfera

Como se ha comentado, esta fina capa de la atmósfera que rodea la Tierra es fundamental para la vida, pero además es muy frágil, comparable de nuevo a la cáscara de un huevo que protege al pollito hasta su nacimiento. Su deterioro puede tener consecuencias muy graves para la existencia del ser humano y para la vida en general, por lo que hay que cuidarla.



La fragilidad de la atmósfera es comparable a la de la cáscara de un huevo.

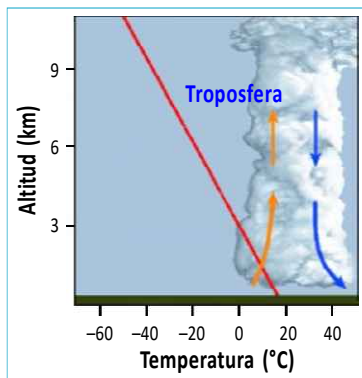
Capas de la atmósfera

La atmósfera está formada por varias **capas**.

Las capas inferiores van desde el suelo hasta los más de 50 km de altura y las exteriores, sobre las anteriores, pueden llegar hasta los 1000 km.

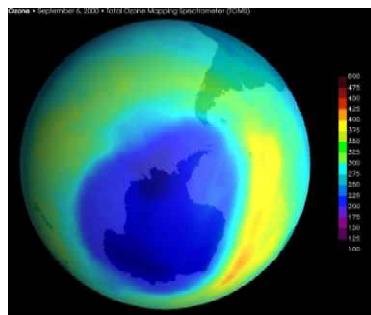
- La **troposfera** es la capa más próxima a la superficie terrestre, en ella se forman las nubes, y tienen lugar la mayor parte de los fenómenos meteorológicos.

Troposfera (la recta roja muestra la variación de la temperatura con la altitud en esta capa de la atmósfera)



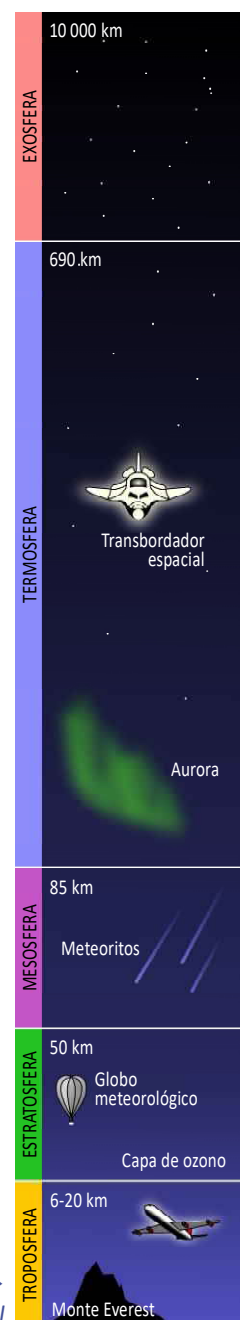
- La **estratosfera** es la capa donde se encuentra el ozono que evita que los rayos ultravioletas nocivos del Sol lleguen a la superficie terrestre.

Imagen del agujero de ozono sobre la Antártida, obtenida con el instrumento TOMS a bordo de un satélite de la NASA, donde los colores más azulados señalan dónde es menor la presencia de ozono



- Las **capas exteriores** son las que se encuentran por encima de la estratosfera y en ellas se desintegran los meteoritos, se forman las auroras boreales, etc.

Aurora boreal en la alta atmósfera



Capas de la atmósfera terrestre y su extensión vertical

ACTIVIDADES PROPUESTAS

(soluciones en pág. 55)

1 VERDADERO O FALSO



Encuentra las frases que son verdaderas

La atmósfera, ¿para qué sirve?

- 1 Evita que algunos rayos perjudiciales lleguen a la superficie de la Tierra.
- 2 Mantiene la temperatura porque es como una estufa, la atmósfera está muy caliente siempre.
- 3 La atmósfera es como una manta, gracias a ella hace menos frío en la Tierra.
- 4 No sirve de mucho, además es delgada y frágil, como la cáscara de un huevo.

2 LA PALABRA SECRETA



Encuentra la palabra que se esconde tras la definición

Tipo de fenómenos que suceden principalmente en la troposfera:

3 CRUCIGRAMA



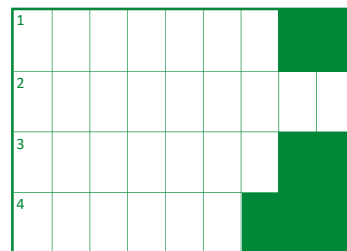
Completa el crucigrama con las definiciones

En vertical,

1. La troposfera es una, la estratosfera otra, y hay más.

En horizontal:

1. Parte exterior, dura y fina de un huevo.
2. Envoltura gaseosa de la Tierra.
3. La Tierra es uno, pero hay muchos más en el universo.
4. Se produce en las capas exteriores de la atmósfera, por encima de la estratosfera. También es un nombre de chica; y hasta se llama así a la luz que se ve antes del amanecer.



4 CADA OVEJA CON SU PAREJA



Une cada término del panel izquierdo con el que corresponda del panel derecho

La Tierra	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Nubes
Atmósfera	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Planeta
Estratosfera	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Envoltura gaseosa de la Tierra
Troposfera	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Agujero de ozono

5 ORGANIZADOR



Introduce en cada carpeta los conceptos que mejor encajen en ella

CONCEPTOS

1. Formación de auroras
2. Capa inferior de la atmósfera
3. Formación de nubes
4. Desintegración de meteoritos
5. Vuelo de aviones comerciales
6. Globos meteorológicos
7. Agujero de ozono
8. Seres vivos

CARPETAS

Troposfera	Estratosfera	Capas exteriores de la atmósfera

6 COMPLETA LA INFORMACIÓN



En el siguiente esquema de la atmósfera, sustituye el número de cada capa atmosférica por el nombre que corresponda de la lista siguiente

- Estratosfera
- Exosfera
- Mesosfera
- Termosfera
- Troposfera

CAPAS DE LA ATMÓSFERA





2. Meteorología y climatología

¿Qué es la meteorología?

La **meteorología** es la ciencia que estudia el estado de la atmósfera y los cambios que en ella se producen.

La meteorología...



observa y analiza parámetros o variables meteorológicas como la temperatura, la humedad, el viento, la presión o la precipitación;



observa y registra los fenómenos que tienen lugar: los meteoros (lluvia, nieve, granizo, tormenta, arcoíris, etc.) y la formación de nubes.



La meteorología estudia la atmósfera en:

- En el **presente**: la **observación** del estado de la atmósfera en un lugar y momento determinados. Lo que se conoce como tiempo atmosférico.

Las observaciones se realizan en las estaciones meteorológicas en superficie y también con satélites, radares meteorológicos, globos sonda, sensores en aviones, barcos y boyas...

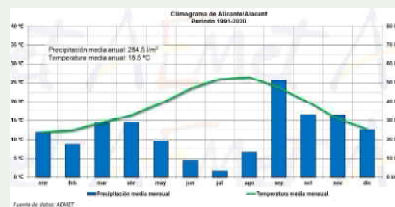
En realidad, la observación de la atmósfera se realiza con todos los medios e instrumentos que se tienen al alcance, incluidos los cambios de comportamiento en plantas y animales como consecuencia de los cambios en el tiempo atmosférico.



© Julio Aristzábal

- En el **pasado**: el resultado de los estados medios de la atmósfera en un lugar a lo largo de un periodo dado, es decir, **la climatología**.

La climatología implica haber guardado todos los datos observados y calcular los valores medios de esos datos. Cuando los valores medios se calculan para un periodo de tiempo de 30 años consecutivos se habla de valor normal.

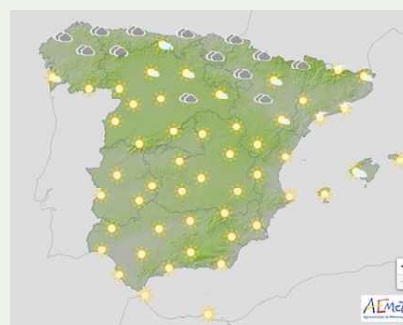


Climograma de la ciudad de Alicante.

El valor normal de cualquier variable es sumamente importante ya que permite determinar si un dato medido hoy de dicha variable es similar o está por debajo o está por encima de ese valor que se considera lo normal.

- En el **futuro**: ¿cómo va a estar la atmósfera en las próximas horas?, ¿qué tiempo hará mañana?, ¿y en los próximos días? Estas preguntas son las que resuelve **la predicción del tiempo**.

Realizar una predicción es muy complejo, porque la atmósfera lo es. Todas las predicciones empiezan con los datos observados (datos de inicio) y después, mediante ordenadores y muchísimos modelos matemáticos, se intenta descubrir el «futuro» más probable para distintos periodos de tiempo: dentro de unas horas, de un día... hasta llegar a los siete.



Mapa de tiempo significativo elaborado por AEMET.

Diferencia entre «tiempo» y «clima»

Es muy importante entender bien la diferencia entre tiempo y clima.

El tiempo meteorológico es la serie de fenómenos que tienen lugar en la atmósfera en un momento específico y un espacio determinado; es lo que hace que alguien se ponga una ropa u otra antes de salir de casa.

En cambio, el clima es el tiempo que se espera que haga después de haber estado observándolo durante años. Volviendo al ejemplo del armario, si en vez de pensar en cómo vestir hoy (el tiempo meteorológico), se mira el armario y la ropa que hay en su conjunto es posible deducir el tipo de clima en ese lugar.

Nuestra vida está limitada por el **tiempo atmosférico** que hace en el lugar donde vivimos: si nieva, hay que abrigarse; si llueve, se saca el paraguas; y si hace calor se puede ir a la playa o de excursión. Y a la vez, el tiempo atmosférico que hace en un determinado lugar va cambiando y lo hace con arreglo a un modelo que se repite año tras año, que depende de ese lugar y al que se llama **clima**.

Del mismo modo que nuestro día a día depende del tiempo que hace en el lugar donde vivimos, el clima condiciona muchas actividades humanas como pueden ser la agricultura, la distribución y el desarrollo de las ciudades o la construcción y la localización de determinadas industrias.

Tiempo y clima no son lo mismo pero evidentemente existe una relación entre ellos. El estado *medio* de la atmósfera en un lugar (su clima) depende de la sucesión *habitual* de los estados atmosféricos en dicho lugar (su tiempo atmosférico) a lo largo de un periodo largo de tiempo.



ACTIVIDADES PROPUESTAS

(soluciones en pág. 55)

1 CADA OVEJA CON SU PAREJA



Une cada término del panel izquierdo con el que corresponda del panel derecho

Clima	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Tiempo meteorológico en el futuro
Observación	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Tiempo meteorológico en el presente
Predicción	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Tiempo meteorológico en el pasado

2 ORGANIZADOR



Separa las frases que se refieren al tiempo atmosférico de las que lo hacen al clima.

FRASES

1. Ayer hizo un buen día, aunque por la noche empeoró.
2. Antes de salir, tengo que encontrar una bufanda y las manoplas.
3. Suele hacer frío en invierno, por eso quiero comprarme unos guantes.
4. Todos los veranos lo mismo, calor y tormentas, tormentas y calor.
5. En la época de lluvias, suele producirse alguna inundación.
6. En cuanto cayó la primera gota, supe que no iríamos a la piscina.
7. Hoy hace calor, voy a meter un abanico en el bolso.
8. El cielo está muy nublado, amenaza lluvia.
9. En el armario no tengo ni un abrigo, no hace falta.
10. Cuando llega el otoño, saco las botas, el impermeable y un paraguas.

CARPETAS

Tiempo atmosférico	Clima

3 ANALIZA



Un climograma es una representación gráfica de los valores de precipitación y temperatura en un lugar durante un periodo de tiempo.

Volviendo a examinar el climograma de Alicante, ¿sabrías responder estas preguntas?:

- ¿Qué periodo de años abarca?
- ¿En qué mes del año llueve más, y cuánto llueve por media en ese mes?
- ¿En qué mes llueve menos?
- ¿En qué mes se suele alcanzar la temperatura más alta y cuál es?
- ¿Cómo crees que sería un climograma para una ciudad del sur de España? ¿Y del norte?

4 CRUCIGRAMA



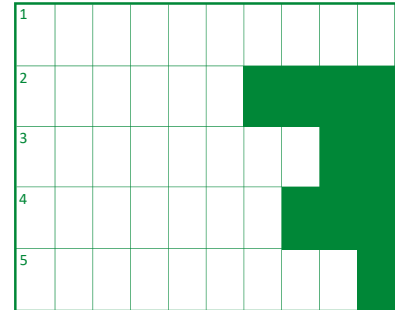
Completa el crucigrama con las definiciones

En vertical,

1. Conjunto de características atmosféricas que caracterizan una región.

En horizontal:

1. Representación gráfica de los valores de precipitación y temperatura en un lugar durante un periodo de tiempo.
2. Caída de gotas de agua.
3. Estación astronómica que se corresponde con la época más fría del año en el hemisferio norte.
4. Fenómeno atmosférico.
5. Envoltura gaseosa de la Tierra.



5 LA PALABRA SECRETA



Encuentra la palabra que se esconde tras la definición

Se llama así tanto a «la ciencia que se dedica a estudiar el clima» como al «conjunto de características propias del clima de una región determinada»:



6 VERDADERO O FALSO



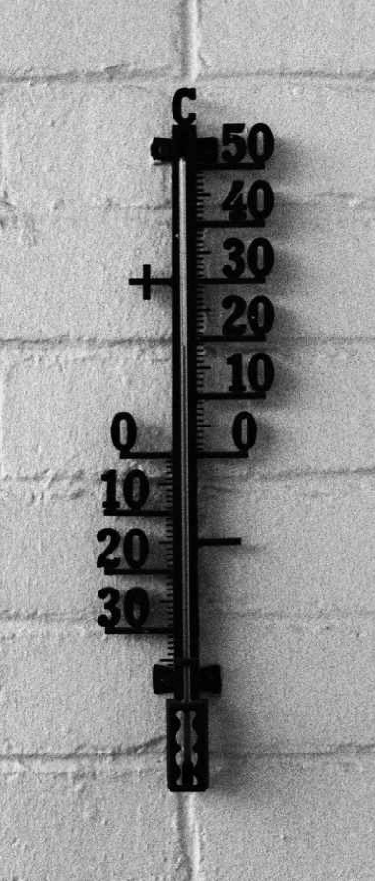
Encuentra las frases que son verdaderas

Un climograma es una herramienta útil para...

1. Hacer climatología, pues da información de diversas variables durante un periodo de tiempo.
2. Hacer predicción, es un modelo matemático: si hizo así, así hará siempre en el futuro.
3. Hacer climatología ya que, gráficamente, se ve el estado medio de las variables durante un periodo de tiempo.
4. Hacer observación, porque no da información; tan solo sirve para ser mirado y muy poco más.

3.

Variables meteorológicas e instrumentos



Las variables meteorológicas

Para conocer el clima de un lugar, es necesario conocer las características de sus variables meteorológicas y cómo evolucionan con el paso del tiempo.



La observación de variables meteorológicas se realiza en las **estaciones meteorológicas** que cuentan con los instrumentos necesarios para ello. Todas las estaciones de cualquier lugar del mundo tienen el mismo tipo de instrumentos, realizan las medidas a la misma hora y cumplen los mismos requisitos de instalación (lugares despejados, tipo de suelo, normas de observación, etc.), lo que permite obtener datos homogéneos que pueden compararse entre sí, como la temperatura a cierta hora de un observatorio africano con la observada en la península ibérica a la misma hora porque ambas se han medido a la vez y en las mismas condiciones.

La precipitación



¿QUÉ ES?

Es la caída al suelo del agua contenida en la atmósfera. La forma en que se produce la precipitación constituye el hidrometeoro que se verá más adelante en fenómenos atmosféricos.



¿CON QUÉ SE MIDE?

El **pluviómetro** es el instrumento meteorológico que mide la precipitación líquida (el agua de lluvia), con ayuda de una probeta graduada.

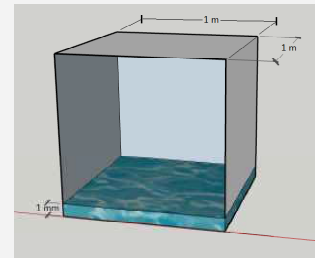


© Javier Cano

Medida de la precipitación

Cuando llueve el agua cae en el pluviómetro, que tiene forma de embudo, y acaba en una botella que está graduada de tal modo que lo que se miden directamente son los litros por metro cuadrado o milímetros (l/m^2 , mm).

Lo cierto es que los litros por metro cuadrado o los milímetros son lo mismo porque... si se imagina un suelo con baldosas cuadradas de un metro de lado (un metro cuadrado) cada una, un litro acumulado de agua en cada baldosa, o sea un litro por metro cuadrado, alcanzará una altura de un milímetro.



1 mm es la altura que alcanza 1 litro de agua sobre una superficie de 1 metro cuadrado.

La temperatura del aire



¿QUÉ ES?

Es la magnitud física que se refiere (en unidades como el **grado Celsius**, °C, o el **kelvin**, K) al nivel de calor o energía térmica que tiene el aire en un lugar y momento determinado. El grado centígrado (equivalente al grado Celsius) se encuentra en desuso entre la comunidad científica.



¿CON QUÉ SE MIDE?

La temperatura se mide con el **termómetro** que, en las estaciones meteorológicas, se encuentra dentro de la **garita meteorológica**.



© Javier Cano

La garita meteorológica

En el **jardín meteorológico** se encuentran más o menos juntos, al aire libre, los aparatos de medida y la garita meteorológica (también llamada abrigo meteorológico), que es una caseta blanca de madera que aloja los instrumentos que han de estar protegidos de la intemperie para no sobrecalentarse, como los termómetros.

Dentro de la garita, además del termómetro que mide la temperatura del aire hay algunos más: un termómetro que mide la temperatura máxima del día, otro que mide la mínima del día y uno más, muy curioso, cuyo bulbo está permanentemente húmedo (rodeado de una muselina mojada) y que se utiliza para determinar la humedad del aire.



Interior de una garita

© Javier Cano

El viento



¿QUÉ ES?

Es el movimiento del aire en la atmósfera, que se desplaza desde las zonas de altas presiones a las de bajas presiones. En meteorología interesa medir la **velocidad** y la **dirección** desde donde sopla el viento.



¿CON QUÉ SE MIDE?

La velocidad del viento se mide con el **anemómetro de cazoletas** y la dirección de donde viene, con la **veleta**.

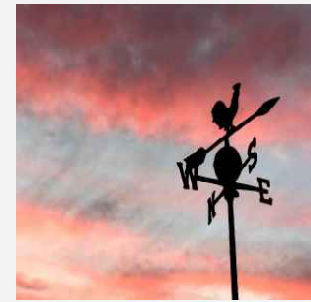


© Javier Cano

Velocidad y dirección del viento

El anemómetro de cazoletas determina la velocidad del viento de forma que cuánto más alta sea la velocidad, más rápido giran las cazoletas.

La dirección desde donde sopla el viento, señalada por la veleta, da idea de si el aire es cálido o frío, o seco o húmedo, según el viento proceda de regiones más cálidas o frías, o más secas o húmedas.



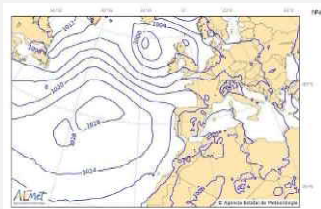
Veleta

La presión atmosférica



¿QUÉ ES?

Es la fuerza del peso del aire sobre una superficie, también sobre todas las personas aunque no la sientan porque están acostumbradas a ella (¡10 toneladas es ese peso que no «sienten» pero que sí soportan!). O dicho de otra forma, es el peso de una columna de aire cuya base está en ese lugar y llega hasta el final de la atmósfera.



¿CON QUÉ SE MIDE?

El instrumento que mide esta variable es el **barómetro** y, como el aire está por todas partes no es necesario que esté ni en el jardín meteorológico ni en la garita: el barómetro es el único instrumento meteorológico que se encuentra en el interior de la propia estación meteorológica.

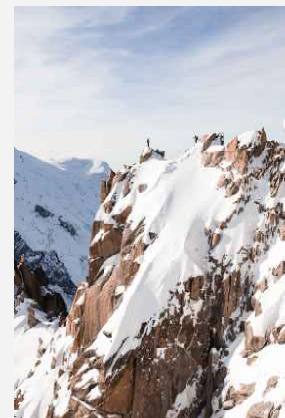
© Museo del IES Canarias Cabrera Pinto



Importancia de la presión atmosférica

Aunque las personas estén acostumbradas a llevar la atmósfera a sus espaldas, en ocasiones hay que tener cuidado con la presión. Esto lo saben muy bien los alpinistas, cuando suben montañas muy altas, el peso de la columna de aire sobre ellos es menor (la columna que soportan es más pequeña) y pueden sufrir problemas; por eso, suben por etapas, descansando, dejando que el cuerpo se acostumbre y aclimate a presiones atmosféricas más pequeñas.

La presión atmosférica es muy importante en meteorología. Las diferencias de presión a través de una zona dan impulso a los vientos, y, en un mapa del tiempo, allí donde las isobaras (las líneas que unen los puntos de igual presión) están más juntas, las velocidades de viento serán más altas.



Otras variables meteorológicas

Además de las descritas, la meteorología se ocupa de muchas otras variables como son la humedad, la radiación solar, la insolación, el número de días que nieva, hace tormenta, hay niebla o se ha superado un umbral de temperatura o precipitación, etc.

ACTIVIDADES PROPUESTAS

(soluciones en pág. 56)

1 CADA OVEJA CON SU PAREJA



Une cada término del panel izquierdo con el que corresponda del panel derecho

Instrumento que mide la dirección del viento



Anemómetro

Instrumento que mide la temperatura del aire



Barómetro

Instrumento que mide la presión atmosférica



Termómetro

Instrumento que mide la velocidad del viento



Veleta

2 ¿QUIÉN ES QUIÉN?



Casa cada instrumento con su imagen

Veleta

Termómetro

Barómetro

Anemómetro



3 VERDADERO O FALSO



Encuentra las frases que son verdaderas

- 1 La garita meteorológica es para que no se estropeen los instrumentos, midan o no.
- 2 La garita también se llama abrigo porque en ella hay una calefacción.
- 3 Todos los instrumentos están dentro de la garita, incluso los pluviómetros que miden la precipitación.
- 4 Dentro de la garita están los instrumentos que miden la temperatura y la humedad del aire.

4 LA PALABRA SECRETA



Encuentra la palabra que se esconde tras la definición

Es la variable meteorológica definida por la caída al suelo del agua contenida en la atmósfera:



5 VERDADERO O FALSO



Encuentra las frases que son verdaderas

- ① En las estaciones meteorológicas se ha de medir todo lo que se pueda, da igual cómo se mida.
- ② Todas las estaciones meteorológicas del mundo miden con los mismos instrumentos y a la misma hora.
- ③ Poder comparar los datos medidos en distintos lugares, exige que los instrumentos sean los mismos y se usen de la misma manera.
- ④ Lo más importante de una estación meteorológica es que tenga los relojes en hora.

6 CRUCIGRAMA



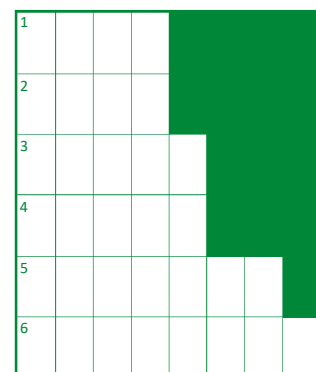
Completa el crucigrama con las definiciones

En vertical,

1. Así se llama a la garita meteorológica y a una prenda que te pones en invierno.

En horizontal:

1. Lo que respiras y te rodea, invisible sin contaminación.
2. Lo contrario de alta.
3. Útil para ser puntual y hacer las observaciones cuando es preciso.
4. En todas las estaciones se hacen las cosas así, del mismo modo, para poder comparar los datos y las medidas.
5. Los estados de la materia son sólido, líquido y...
6. Sinónimo de mirar y ver.



4.

Fenómenos atmosféricos

Los meteoros

La **meteorología** estudia el estado de la atmósfera y los cambios que en ella se producen.

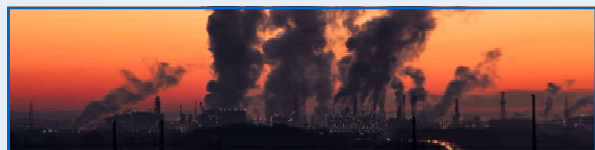
Los fenómenos observados en la atmósfera o sobre la superficie terrestre que consisten en una precipitación, una suspensión o un depósito de partículas líquidas o sólidas, así como en una manifestación óptica o eléctrica, se denominan **meteoros**.

Clasificación de los meteoros

Según las partículas que los constituyen o los procesos físicos que intervienen en su formación, los meteoros se clasifican en cuatro tipos: hidrometeoros, litometeoros, fotometeoros y electrometeoros.



Los **hidrometeoros** están relacionados con el agua líquida o sólida (nubes, lluvia, niebla, nieve, granizo, rocío, ...).



Los **litometeoros** están asociados a partículas, sobre todo sólidas y no acuosas (calima, tempestad de polvo, humo, ...).



Los **fotometeoros** son fenómenos ópticos que ocurren en la atmósfera (arcoíris, halo, espejismo, ...).



Los **electrometeoros** son manifestaciones visibles o audibles de la electricidad de la atmósfera (relámpago, trueno, aurora, ...).

Hidrometeoros

Los **hidrometeoros** están compuestos de partículas de agua líquida o sólida y pueden presentarse de varios modos dando lugar a los cinco tipos de hidrometeoros siguientes:

☞ *hidrometeoros de partículas en suspensión* que flotan y pueden reducir la visibilidad, como las **nubes** y la **niebla**;



Niebla

☞ *hidrometeoros de precipitación* (caída de partículas más o menos uniforme, intermitente o continua, o con variaciones rápidas), como la **lluvia**, la **nieve** y el **granizo**;



Granizo

☞ *hidrometeoros de partículas acuosas levantadas de la superficie terrestre por el viento*, como la **ventisca** y el **rocío**;



Ventisca

© R. Pascual

☞ *hidrometeoros de depósitos de partículas de agua líquida o sólida*, como el **rocío** y la **escarcha**; y



Rocío

© J. C. Bullón

☞ *trombas* (columnas de aire en rotación) sobre el mar y en tierra, como la **tromba marina** y el **tornado**.



Tornado

Lluvia, llovizna y chubasco

Son hidrometeoros de precipitación en forma de agua líquida. Se diferencian por el tamaño de las gotas y su velocidad de caída.



© AEMET

Chubasco

- ☞ En la *lluvia* las gotas de agua tienen un diámetro mayor que 0,5 mm, o se trata de gotas menores pero muy dispersas, cayendo desde una nube con velocidad apreciable de un modo continuo y uniforme.
- ☞ En la *llovizna* las gotas de agua son muy pequeñas (menos de 0,5 mm de diámetro) y están muy próximas unas a otras, con velocidad de caída tan pequeña que dan la impresión de flotar en vez de caer.
- ☞ El *chubasco* se caracteriza por comenzar y terminar de forma brusca, con cambios fuertes y rápidos de intensidad, y unas gotas de agua generalmente mayores que la lluvia.

Nieve y granizo

El *granizo* es la caída de partículas de hielo de diámetros de 5 a 50 mm (desde una moneda a una pelota de tenis); suele observarse durante las tormentas intensas. La *nieve* cae en forma de cristales de hielo ramificados, agrupados en copos blancos de 1 a 4 cm de diámetro.

Niebla y bruma

Ambos meteoros están formados por gotitas de agua en suspensión que hacen que se vean peor los objetos de la superficie terrestre (personas, árboles, coches, etc.). Si la visibilidad horizontal es de menos de un kilómetro se habla de *niebla* y si es mayor, de *neblina* o *bruma*.

Rocío y escarcha

El depósito de gotas de agua líquida formadas al condensarse el vapor de agua del aire sobre superficies frías, sobre todo en la hierba en noches frías y despejadas, se llama *rocío*. Si la temperatura desciende de 0 °C, el vapor se sublima (pasa de gas a sólido de forma directa) formando la *escarcha*.

Las nubes

Están formadas por agua líquida y hielo, pero no por vapor de agua

El agua que se evapora de los océanos y de la superficie de la tierra es transportada por la circulación atmosférica en forma de *vapor de agua*. Cuando se condensa, pasa a estado líquido formando *nubes* y deja de ser invisible. Por consiguiente, **las nubes en general están formadas por gotitas de agua líquida en suspensión**, que poco a poco se van juntando, haciéndose cada vez más grandes hasta que pesan lo suficiente como para caer.

También existen nubes formadas por cristales de hielo. A estas nubes de hielo, que están en las capas más altas de la atmósfera, se las conoce como CIRROS. Son nubes que no dan lugar a precipitación, y pueden distinguirse muy fácilmente por su aspecto deshilachado.

Algunos ejemplos de nubes

Las nubes típicas de tormenta, llamadas CUMULONIMBOS, son altas y enormes, y pueden verse a más de 100 km de distancia. En ocasiones tienen el aspecto de una coliflor y en otras se las puede distinguir porque la parte de arriba tiene la forma de un yunque de herrero. Sin embargo hay otras muchas nubes, por ejemplo los CÚMULOS de buen tiempo, que aunque están formadas por gotitas de agua tampoco dan lugar a precipitación.

Las nubes, ya sea con aspecto deshilachado, de coliflor o algodonoso, siempre llaman la atención; como lo hacen las NUBES LENTICULARES, con forma de lente o de lenteja y que suelen verse sobre las laderas de las montañas.

No obstante, aunque se han mencionado las nubes más espectaculares, es importante saber que hay más tipos de nubes y que sus formas son infinitas.

© R. del Campo



Cirros

© M. Ferrí



Cumulonimbo con yunque

© J. Cano



Cúmulos de buen tiempo

© J. Cano



Nube lenticular

Litometeoros

Los **litometeoros** están formados por conjuntos de partículas, la mayoría de ellas sólidas y no acuosas. Las partículas están suspendidas en el aire o son levantadas por el viento. Pueden ser:



litometeoros de partículas en suspensión (polvo, sal o productos de combustión), como la **calima** y el **humo**; o



© R. del Campo

Humo



litometeoros de partículas levantadas por el viento, como la **tempestad de polvo** y el **remolino de polvo (o de arena)**.



© S. Bayala

Tempestad de polvo

La calima

La *calima* es la suspensión en la atmósfera de partículas no acuosas sólidas y diminutas que pueden proceder del suelo o del humo de incendios forestales. La calima forma un velo sobre el paisaje, cuyos colores aparecen sin brillo. Los episodios de calima en Canarias y la Península suelen deberse a intrusiones de polvo sahariano.



© R. del Campo

Calima

Fotometeoros

Los **fotometeoros** son fenómenos ópticos producidos por la reflexión, refracción, difracción o interferencia de la luz del sol o la luna.

Los fotometeoros pueden encontrarse sobre las nubes o en su interior, sobre algunos hidrometeoros o litometeoros o en su interior, y en el aire claro. Algunos ejemplos son: el **halo**, la **corona**, las **irisaciones**, la **gloria**, el **arcoíris**, los **rayos crepusculares** y el **espejismo**.



Rayos crepusculares

© R. del Campo

El arcoíris

El **arcoíris** es el fotometeoro más conocido y está formado por un grupo de arcos centrados en el mismo punto, con colores que van desde el violeta (interior) hasta el rojo (exterior), producidos en la atmósfera sobre una pantalla de gotitas de agua.



Arcoíris

© J. Cano

Electrometeoros

Los **electrometeoros** son manifestaciones visibles o audibles de la electricidad atmosférica.

Estas manifestaciones visibles o audibles pueden estar relacionados con descargas eléctricas discontinuas (rayos), como la **tormenta**, el **relámpago** y el **trueno**; o ser más o menos continuas, como el **fuego de San Telmo** y la **aurora polar**.



Tormenta

© J. Cano

Tormentas, rayos, relámpagos y truenos

El **relámpago** es una manifestación luminosa que acompaña a una descarga eléctrica repentina (**rayo** o **centella**) que se produce, en general, dentro de las nubes. El **trueno** es el ruido seco y estruendoso que le acompaña. Cuando una o más descargas se manifiestan con relámpagos y truenos constituyen una **tormenta**. Las tormentas a menudo llevan asociadas fuertes rachas de viento y precipitaciones intensas, incluso de granizo.



Relámpagos

¿A qué distancia se encuentra una tormenta?

Relámpago y trueno ocurren a la vez pero el relámpago se ve en el instante en que se produce y el trueno tarda algo más en oírse pues la velocidad del sonido es menor que la de la luz.

Para calcular la distancia a la que se encuentra una tormenta, deben contarse los segundos que pasan desde que se ve el relámpago hasta que se oye el trueno. Se divide el número de segundos por tres y el resultado indicará a qué distancia aproximada (en línea recta) se encuentra la tormenta. Si se observa lo que ocurre con varios rayos se podrá deducir, además, si la tormenta se está aproximando o si está alejándose.

La aurora polar

La **aurora** (**boreal** en el hemisferio norte, **austral** en el sur) es un fenómeno luminoso de origen electromagnético que aparece en las capas superiores de la atmósfera con espectaculares formas de arcos, bandas o cortinas.



Aurora boreal

ACTIVIDADES PROPUESTAS

(soluciones en pág. 56)

1 ORGANIZADOR



En la siguiente lista de conceptos, separa los meteoros de los que no lo son

CONCEPTOS

- | | | |
|-------------------|--------------------------|-------------------------|
| 1. Viento | 6. Aurora boreal | 11. Lluvia |
| 2. Terremoto | 7. Corrimiento de tierra | 12. Estampida de ganado |
| 3. Nieve | 8. Tsunami | 13. Trueno |
| 4. Eclipse de sol | 9. Escarcha | 14. Nube |
| 5. Arcoíris | 10. Frío | 15. Clima |

CARPETAS

Meteoro	No meteoro

2 ¿QUIÉN ES QUIÉN?



Casa cada meteoro con su imagen

1. Tromba marina
2. Halo
3. Rocío
4. Niebla
5. Escarcha
6. Relámpago
7. Granizo grande (pedrisco)
8. Remolino de polvo



(Fotografías c) y g): © J. Cano

3 EL METEORO OCULTO



¿De qué meteoro hablamos? (4 palabras)



PISTAS:

1. Es un electrometeoro.
2. Consiste en una descarga eléctrica luminosa que procede de objetos elevados de la superficie terrestre (como pararrayos, mástiles de barcos, alas de aviones e, incluso, cuernos del ganado).
3. Es una señal de buen augurio para los marineros.
4. Tiene nombre de santo.



4 CADA OVEJA CON SU PAREJA



Une los meteoros de la izquierda con las situaciones que mejor encajen de la derecha

- | | | | |
|------------|-----------------------|-----------------------|---|
| 1. Tornado | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | a) Hoy toca tarde de paraguas |
| 2. Granizo | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | b) Si no llevas cadenas en el coche, no te dejan subir al puerto |
| 3. Nieve | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | c) Lo forma el agua del mar levantada por efecto del viento |
| 4. Lluvia | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | d) Caían piedras del cielo con tal fuerza que me abollaron el coche |
| 5. Roción | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | e) En las noches polares, este meteoro ilumina el cielo de verde |
| 6. Aurora | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | f) Los de mayor intensidad pueden levantar un coche del suelo |

5 SOPA DE METEOROS

XXXXSOPAXXX
XXXXDEXXXXX
XXXXLETRASX

Localiza OCHO nombres de meteoros

A	I	B	A	M	A	F	I	B	I	R	D
L	E	O	Z	I	N	A	R	G	S	R	E
K	R	U	S	G	A	U	E	R	O	A	L
T	E	R	Ñ	E	M	I	N	A	C	P	U
D	R	I	S	A	U	R	O	R	A	I	R
R	S	O	C	L	I	D	E	L	L	A	O
O	L	A	H	V	E	Z	M	U	I	C	A
N	O	N	A	B	O	U	S	V	M	E	J
E	I	N	G	A	C	Q	U	E	A	T	O
U	V	E	Y	R	P	L	A	N	I	O	H
R	I	O	V	F	L	I	B	E	V	I	C
T	O	N	I	E	R	M	F	A	O	N	I

6 VERDADERO O FALSO



Encuentra las frases que son verdaderas

- 1 Las nubes se componen de vapor de agua.
- 2 La ventisca es un meteoro que consiste en nieve levantada del suelo por el viento.
- 3 El viento es una variable meteorológica pero no un meteoro.
- 4 La aurora es un fotometeoro ya que se trata de un meteoro exclusivamente luminoso.

7 CUENTA UNA HISTORIA



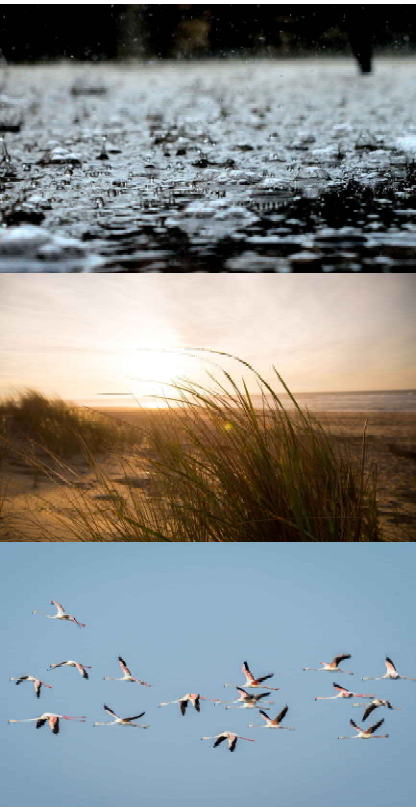
Escribe un relato de 10 líneas en el que aparezcan al menos cinco meteoros diferentes.



5. Elementos y factores del clima

Elementos del clima

Se llama **elemento del clima** a toda variable meteorológica que sirve para describir el estado de la atmósfera en un lugar.



Los elementos del clima más conocidos son la temperatura, la precipitación, la presión, el viento... pero hay muchos más. Y midiéndolos durante años, haciendo después algunos cálculos estadísticos, se logra describir el clima en un lugar, es decir, el estado medio de la atmósfera y su variación en el tiempo.

El número de elementos del clima es muy grande, y cuantos más puedan medirse, mejor se describirá la atmósfera. Muchos de estos elementos se miden con instrumentos y aparatos: el pluviómetro mide la precipitación, el termómetro la temperatura, la velocidad y la dirección del viento se miden con el anemómetro y la veleta..., pero no hay que olvidar los satélites, los radares, las boyas, etc. que pueden medir varios de estos elementos de forma simultánea. E incluso, hay elementos del clima, como el comportamiento de las plantas y de los animales (por ejemplo, cuando florecen o se les caen las hojas, cuando emigran, ...) que no se miden con aparatos sino observándolos visual y acústicamente.

Recuerda esto: el clima en un lugar es la sucesión habitual de los diferentes estados en los que está la atmósfera en dicho lugar y a lo largo del año, el tiempo atmosférico es cada uno de esos estados atmosféricos; y ambos se pueden describir con... ¡los elementos del clima!, que son lo que los meteorólogos registran y calculan utilizando todos los medios a su alcance.

Factores del clima

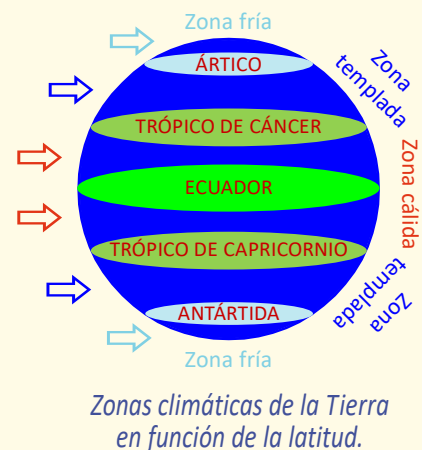
Los elementos del clima, por otra parte, cambian y varían, y los agentes que los modifican son los **factores del clima**.

Algunos de los factores climáticos son la latitud, la altitud, el relieve, la continentalidad (o distancia al mar), las corrientes marinas y la circulación general de la atmósfera (esto es, el régimen de vientos en la atmósfera). A continuación estudiaremos con mayor detalle algunos de ellos.

La latitud

La *latitud* de un determinado lugar es la distancia angular (medida en grados) que hay desde ese lugar al ecuador, lo que influye sobre todo en las temperaturas. Así, en el ecuador la latitud es de 0°, en los trópicos de Cáncer y Capricornio 23,5°, y en los polos 90°.

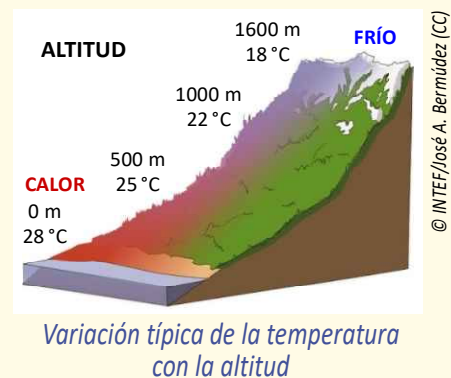
Cuando más cerca se está del ecuador, más perpendiculares llegan los rayos solares a la superficie terrestre (el sol está más alto sobre el horizonte) y más energía transmiten, lo que hace que las temperaturas sean más altas. Y al revés, como a los polos los rayos solares llegan muy inclinados todo el año (el sol más bajo sobre el horizonte), allí hace mucho frío.



La altitud

La *altitud* es la altura sobre el nivel del mar a la que se encuentra un lugar. Se considera que por cada 100 metros que se asciende la temperatura disminuye unos 0,6 °C.

Pero, ¿por qué ocurre esto? Porque los rayos solares atraviesan la atmósfera, calientan la superficie terrestre y es esta la que calienta el aire, empezando por abajo, por el aire que está más cerca.



El relieve

La diferente orientación de las laderas de una cordillera puede hacer que estas reciban diferentes cantidades de radiación solar y, en consecuencia, distintas temperaturas; por eso se habla de *solana* y de *umbría*.

Además cuando el aire se encuentra una montaña y tiene que «escalarla» se enfría; y si el aire es húmedo, puede que el vapor que hay en él se condense y llueva. De forma que cuando baje por el otro lado, estará más seco y se calentará más deprisa. Es decir, el tiempo en las laderas de una misma montaña puede ser muy distinto, más aún si llueve. E incluso las montañas pueden hacer que el aire se quede atrapado entre ellas, dando lugar a un *microclima*.



Flujo del aire, con formación de nubes, ante un obstáculo montañoso.

La continentalidad

La distancia al mar de un lugar, o *continentalidad*, también afecta a los elementos del clima.

La tierra y el océano se calientan y enfrían de forma muy diferente. De hecho, en la costa, gracias al efecto termorregulador del agua y a las brisas diarias, las temperaturas y sus oscilaciones son más suaves; y estas se hacen más extremas cuanto más lejos se está del mar.

¿Y en cuanto a la humedad y las precipitaciones? Estas son mayores cerca del mar, como es mayor la cantidad de agua que se puede evaporar.



En Siberia central (Rusia), su característico clima continental da lugar a temperaturas invernales extremadamente bajas.



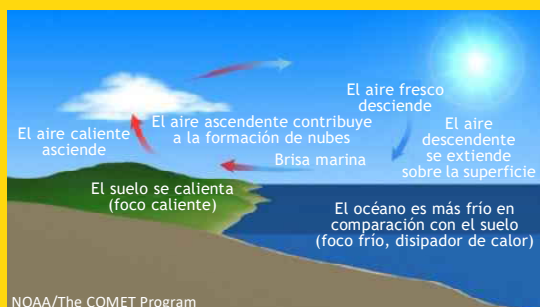
Las grandes zonas desérticas del mundo se caracterizan por un clima continental extremo, con fuertes variaciones diarias de la temperatura, que puede caer desde los más de 40 o 50 °C por el día hasta temperaturas por debajo de cero grados durante la noche.

Las brisas

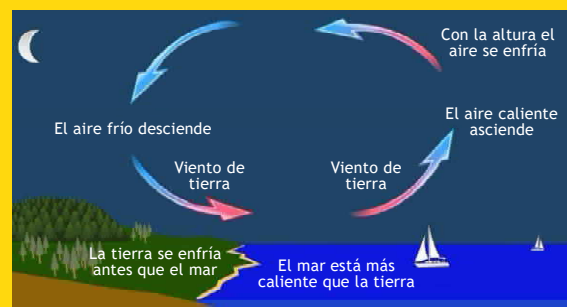
Las brisas explican las temperaturas suaves que se dan en las zonas costeras.

En la *brisa de día* (brisa marina), el aire fresco del mar penetra durante el día en la tierra favoreciendo que las temperaturas no sean muy elevadas.

En la *brisa de noche* (brisa de tierra o terral), el mar está más caliente que la tierra durante la noche, favoreciendo una circulación de aire de la tierra al mar que mantiene frescas las zonas costeras.



Esquema típico de formación de una brisa de día (brisa marina o viento del mar a la tierra).



Esquema típico de formación de una brisa de noche (viento terral o viento de la tierra al mar).

ACTIVIDADES PROPUESTAS

(soluciones en pág. 56)

1 ORGANIZADOR



Los elementos climáticos describen el clima, los factores climáticos lo modifican. ¿Sabrías diferenciarlos? Separa los unos de los otros

CONCEPTOS

- | | |
|--------------------------------------|------------------------|
| 1. Fecha de llegada de la golondrina | 6. Nubosidad |
| 2. Temperatura | 7. Relieve |
| 3. Velocidad y dirección del viento | 8. Distancia al mar |
| 4. Altitud | 9. Latitud |
| 5. Precipitación | 10. Corrientes marinas |

CARPETAS

Elementos del clima	Factores del clima

2 CADA OVEJA CON SU PAREJA



Relaciona cada elemento del clima con su definición

1. Precipitación	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	a) Mayor distancia hasta la cual se ven algunos objetos
2. Presión	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	b) Cantidad de nubes en la bóveda celeste
3. Humedad	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	c) Cantidad de agua caída
4. Evaporación	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	d) Cantidad de agua que se evapora
5. Nubosidad	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	e) Peso de la columna de aire
6. Visibilidad	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	f) Cantidad de vapor de agua en el aire

3 VERDADERO O FALSO



Encuentra las frases que son verdaderas

- 1 En cada lugar solo puede existir un único factor del clima.
- 2 Los rayos solares llegan a los polos muy inclinados y apenas calientan.
- 3 La distancia de un punto al ecuador se llama altitud.
- 4 La altitud, la latitud, el relieve y la continentalidad son factores climáticos (porque modifican el clima de cada lugar) pero existen muchos otros y en un mismo lugar pueden coincidir varios factores climáticos a la vez.

4 ¿QUIÉN ES QUIÉN?



Casa cada lugar con el factor climático que crees que domina en cada uno

1. Latitud
2. Altitud y relieve
3. Continentalidad
4. Continentalidad (brisa)



a) Antártida



b) Playa de Torremolinos



c) Desierto de Atacama



d) Los Alpes

5 LA PALABRA SECRETA



Encuentra la palabra que se esconde tras la definición

Es un importante factor climático, la distancia de un lugar a una gran masa de agua:

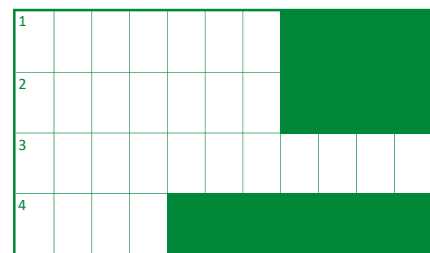


6 CRUCIGRAMA



¿Dónde hace más frío, en una zona alta o en una baja? La respuesta la encontrarás uniendo las iniciales de las palabras del crucigrama aunque... quizás... ya la sepas.

1. Factor del clima que es también la altura sobre el nivel del mar a la que se encuentra un lugar.
2. Otro factor climático a tener en cuenta, definido por la distancia al ecuador.
3. Elemento climático que se ve modificado por los factores anteriores y que se mide con un termómetro.
4. Invisible pero importantísimo, lo que respiras.



7 CUENTA UNA HISTORIA



Elige uno de los factores climáticos estudiados e imagina que tienes que pasar una semana en un lugar del mundo donde ese factor sea el predominante (por ejemplo, un sitio cerca del polo como Groenlandia, o en alta montaña como el Himalaya, o en una playa perdida de una isla del océano Pacífico, etc.). Cuenta en 10 líneas cómo es tu vida allí, qué tiempo hace, qué tipo de ropa llevas, cómo pasas las horas...



6. Las estaciones del año

Movimientos de la Tierra y estaciones

La Tierra gira alrededor del Sol en su movimiento de **traslación**, que da lugar a las **estaciones del año** (primavera, verano, otoño e invierno); y también gira sobre sí misma en su movimiento de **rotación**, que da lugar a **los días y las noches**.

Estos movimientos hacen que los rayos solares alcancen la Tierra con una inclinación distinta en cada punto del planeta porque el sol está más alto o más bajo sobre el horizonte. Y esta inclinación va variando a lo largo del año de forma que la duración del día y de la noche también va cambiando en cada lugar.

Duración del día en las estaciones

En verano, el sol está más tiempo sobre el horizonte y alcanza su mayor altura sobre el mismo: el día es más largo que la noche y los rayos solares llegan más perpendiculares (menos inclinados) a la superficie terrestre. En las zonas polares, en verano el sol no se oculta bajo el horizonte y es siempre de día.

En invierno ocurre lo contrario: el sol está menos tiempo sobre el horizonte y más bajo que nunca; el día es más corto que la noche y los rayos solares llegan más inclinados formando sombras más largas que en verano. En los inviernos polares el sol no consigue asomar por el horizonte y es siempre de noche.

En España, la duración del día y la noche a lo largo del año es como se puede ver en la imagen; pero es importante recordar que en cada lugar del planeta es diferente, como lo son las estaciones y el clima dependiendo de... la inclinación con la que llegan a ese lugar los rayos solares.



Duración del día en las estaciones.

Características generales de las estaciones del año en España

Por lo tanto, hay muchos climas en el mundo, en los cuales las características de las estaciones del año varían pero, volviendo a España y hablando en términos generales (porque cada zona o región tiene sus propias peculiaridades), las estaciones podrían describirse del siguiente modo.



PRIMAVERA

Los días cada vez son más largos, hay más horas de sol y los campos florecen.



VERANO

Hace calor, se registran las temperaturas más altas del año y llueve poco.



OTOÑO

Los días cada vez son más cortos. Lluve con frecuencia. Algunos árboles pierden sus hojas.



INVIERNO

Hace frío, se registran las temperaturas más bajas del año. Puede incluso nevar.

ACTIVIDADES PROPUESTAS

(soluciones en pág. 57)

1 VERDADERO O FALSO



Encuentra las frases que son verdaderas

- 1 Las estaciones del año no guardan relación con el movimiento de la Tierra.
- 2 El movimiento de rotación de la Tierra origina las estaciones del año.
- 3 La Tierra se mueve alrededor del Sol, al tiempo que gira.
- 4 Los movimientos de la Tierra son el de traslación y el de rotación.

2 CRUCIGRAMA



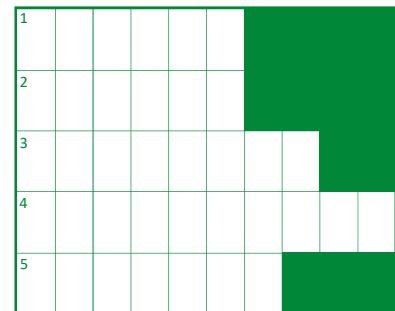
Completa el crucigrama con las definiciones

En vertical,

1. Conjunto de condiciones atmosféricas características de un lugar y que van cambiando a lo largo del año dependiendo de la inclinación de los rayos solares, entre otras cosas.

En horizontal:

1. Número de estaciones del año.
2. Los días en verano son así porque hay muchas horas de sol.
3. En España, la estación en que hay que abrigarse.
4. La traslación es uno, la rotación otro.
5. Algunos, no todos, pierden sus hojas en otoño.



3 LA PALABRA SECRETA



Encuentra la palabra que se esconde tras la definición

Cambio de lugar o de posición de un cuerpo (como la Tierra) en el espacio:



4 ORGANIZADOR



Asocia cada frase a la estación del año que mejor corresponda.

FRASES

1. Se nota que los días cada vez son más largos.
2. Comienza a hacer frío y llueve más.
3. Hay heladas, nieve...
4. Los días son muy cortos.
5. Hay muchas horas de sol.
6. Hace mucho calor, demasiado.
7. Se caen las hojas de los árboles.
8. Los campos se llenan de flores.

ESTACIONES DEL AÑO

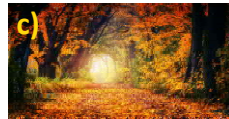
Primavera	Verano	Otoño	Invierno

5 ¿QUIÉN ES QUIÉN?



Casa cada estación con su imagen

1. Primavera
2. Verano
3. Otoño
4. Invierno



6 CADA OVEJA CON SU PAREJA



¿Qué color asociarías a cada estación del año y por qué?

1. Primavera
2. Verano
3. Otoño
4. Invierno

- a) Blanco; el color de la nieve, el meteoro característico de esta estación en muchos lugares
- b) Amarillo; el color del campo seco, propio de esta estación en muchos lugares
- c) Verde; el color del campo húmedo y resplandeciente, y también el de los árboles que acaban de regenerar sus hojas
- d) Rojizo-marrón, el color de las hojas cuando se caen en esta estación del año



7. Climas de España

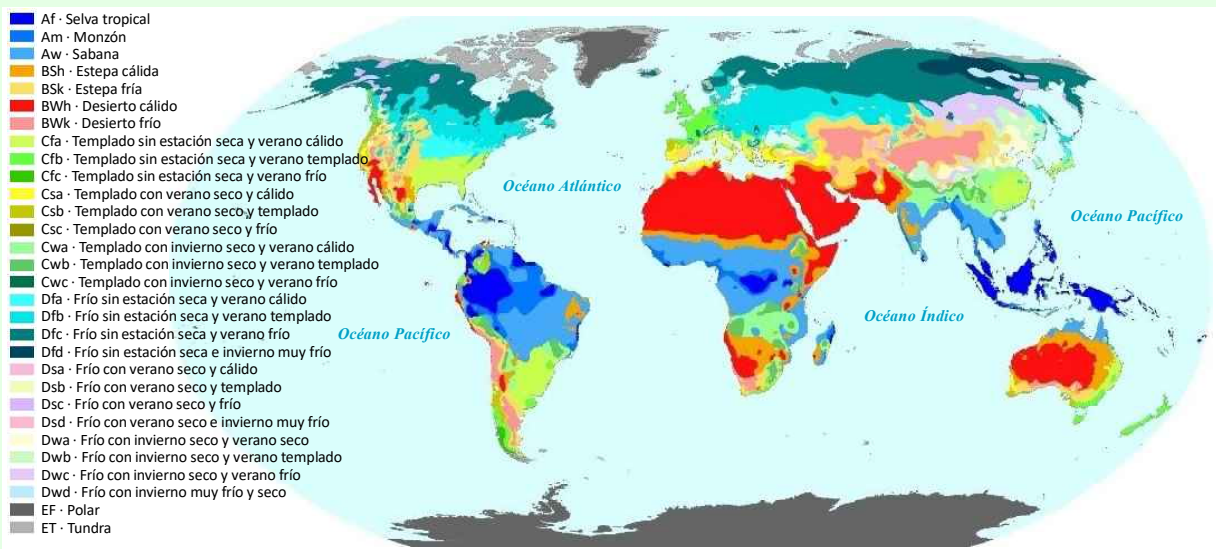
Diversidad climática

Hay muchos tipos de **clima** distintos en el planeta.

El clima de cada lugar es muy importante, porque determina en gran medida la vegetación de cada región e influye en la utilización de la tierra, ya sea para cultivo, para bosques o pastos; y, por lo tanto, tiene relación con la capacidad de la tierra de cada lugar para ofrecer alimentos a la población.

Clasificaciones climáticas

Hay muchas clasificaciones climáticas. Una de las más importantes es la de Köppen, basada en el comportamiento de la temperatura y la precipitación a lo largo del año en cada lugar; dicha clasificación distingue hasta 30 tipos de clima diferentes en el mundo, cada uno de los cuales se identifica por una combinación de tres letras.



Clasificación climática mundial según los criterios de Köppen-Geiger (elaboración propia).

Los climas de España

Según la clasificación de Köppen, en España hay hasta 13 tipos de clima diferentes, que a su vez se pueden resumir en 5 tipos principales.

Los cinco tipos principales de clima que pueden encontrarse en España son los siguientes:



Los **climas desérticos** predominan en las islas Canarias, sobre todo en las islas orientales y en el sur del archipiélago. También hay pequeñas zonas de clima desértico en las provincias de Almería, Murcia y Alicante, coincidiendo con la zona donde menos llueve de la península ibérica. Se caracteriza por unas temperaturas suaves todo el año y unas precipitaciones extremadamente escasas.



Los **climas de estepa** se extienden por el sureste de la Península, el valle del Ebro y la meseta sur y, en menor medida, Extremadura, Baleares y el centro de la meseta norte. También se dan en todas las islas canarias reemplazando a los climas desérticos al aumentar la altitud. Los climas de estepa se caracterizan por precipitaciones algo mayores que los desérticos pero siguen siendo secos y áridos.

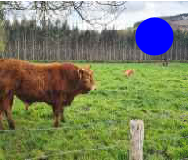


Los **climas de tipo mediterráneo**, que son climas templados con un período seco en verano. Dentro de este tipo se pueden encontrar:

- Clima templado, con verano seco y caluroso. Es la variedad de clima que abarca una mayor extensión de la Península y Baleares, ocupando gran parte de la mitad sur peninsular y de las regiones costeras mediterráneas. En Canarias se da en zonas de media altitud de las islas de mayor relieve.
- Clima templado, con verano seco y templado. Abarca la mayor parte de la meseta norte, el interior de Galicia y las zonas montañosas del centro y sur peninsulares; en Canarias se da en el interior de La Palma, El Hierro, La Gomera y Tenerife, y en las zonas más elevadas de Gran Canaria.



Climas oceánicos, sin estación seca, llueve a lo largo del año. Los climas oceánicos de verano caluroso se observan en el noreste de la Península; y los oceánicos de verano templado se sitúan en el norte y oeste de Galicia, en las regiones cantábricas, en el sistema Ibérico, en el noreste de la meseta norte y en gran parte de los Pirineos exceptuando las áreas de mayor altitud.



Climas fríos, situados en las zonas más altas de los sistemas montañosos de la Península y del Teide, en los que hace más frío porque por cada 100 m que se asciende la temperatura desciende aproximadamente medio grado.



Los tipos principales de clima que pueden encontrarse en España. Clasificación climática de Köppen para el periodo 1991-2020.

Fuente: Adaptado de Chazarra y otros autores (2024). Mapas climáticos de España (1991-2020) y ETo (1996-2020). AEMET.

ACTIVIDADES PROPUESTAS

(soluciones en pág. 57)

1 VERDADERO O FALSO



Encuentra las frases que son verdaderas

- 1 Hay muchos climas en el mundo, en España es posible encontrar todos.
- 2 Hay muchos climas en el mundo, en España solo es posible encontrar algunos de ellos.
- 3 Hay muchas clasificaciones climáticas, la de Köppen es una de las más importantes.
- 4 El clima de estepa es el característico del desierto del Sahara.

2 CRUCIGRAMA



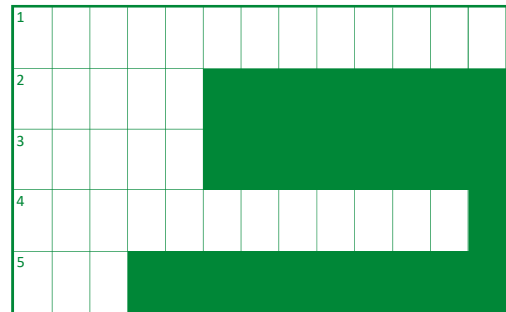
Completa el crucigrama con las definiciones

En vertical,

1. Conjunto de características atmosféricas que caracterizan una región.

En horizontal:

1. La de Köppen es una.
2. Sinónimo de sitio, paraje, pueblo, zona, ciudad...
3. Porciones de tierra rodeadas de agua por todas partes, como las Canarias o las Baleares.
4. Mar que baña las costas españolas, italianas, griegas, africanas.
5. Periodo de tiempo que abarca 365 días, más o menos.



3 ORGANIZADOR



Asigna a las plantas y animales siguientes su clima más característico

PLANTAS

1. Cactus
2. Olivo
3. Musgo y líquenes
4. Bosque de robles y hayas

ANIMALES

- a. Oso polar
- b. Oso ibérico
- c. Lince ibérico
- d. Camello

CLIMAS

- Mediterráneo
Oceánico
Desértico
Tundra

4 EL CLIMA SECRETO



Encuentra el clima que se esconde tras la definición

Clima sin estación seca, propio de lugares donde llueve a lo largo de todo el año:



5 ¿QUIÉN ES QUIÉN?



Casa cada clima con su imagen

1. Desértico
2. Estepa
3. Frío (de montaña)
4. Mediterráneo
5. Oceánico
6. Polar
7. Sabana
8. Tundra



a) Hielo en Groenlandia



b) Desierto del Sahara



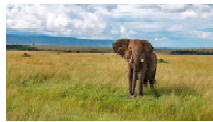
c) Llanura de Asia central



d) Olivares en Italia



e) Irlanda



f) África central



g) Islandia



h) Alpes suizos

6 CADA OVEJA CON SU PAREJA



Une cada clima de la izquierda con la característica que mejor encaje de la derecha

1. Clima desértico



a) No hay estación seca

2. Clima de estepa



b) Precipitaciones extremadamente escasas

3. Clima mediterráneo



c) Propio de los sistemas montañosos

4. Clima oceánico



d) Clima templado con período seco en verano

5. Clima frío de montaña



e) Propio de lugares secos y áridos

7 CUENTA UNA HISTORIA



Cuenta en unas 10 líneas cómo es el clima del lugar donde naciste o donde vives, describiendo el tiempo característico, si hace frío o calor, si llueve o nieva habitualmente, y qué tipo de ropa sueles llevar en cada estación del año.



8. Cambio climático



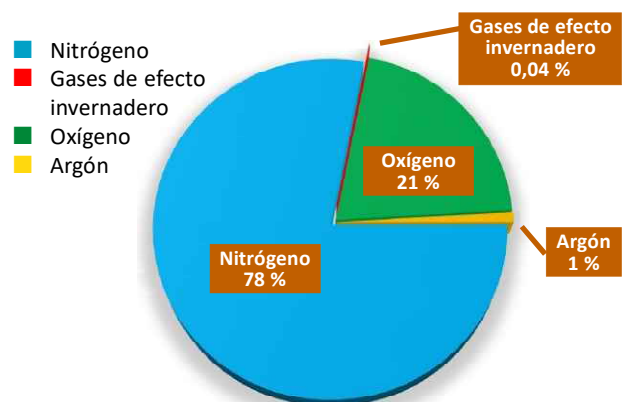
Cambio climático antropogénico

Desde finales del siglo XVIII, el ser humano viene utilizando combustibles fósiles como petróleo, carbón o gas natural que han sido las fuentes de energía básicas de lo que se ha denominado Revolución Industrial, la cual ha supuesto un avance sin precedentes en la historia de la humanidad. Pero las fuentes de energía empleadas han provocado efectos indeseados en la atmósfera.

Uno de los efectos que se ha puesto de manifiesto en los últimos años es el **cambio climático antropogénico** (causado por el ser humano), a causa de la modificación de la composición química de la atmósfera debido a la quema de estos combustibles fósiles.

Composición de la atmósfera

La atmósfera está compuesta principalmente por nitrógeno y oxígeno, y también hay una pequeña cantidad de gases llamados de «efecto invernadero», que son gases como el dióxido de carbono o el metano, entre otros.



Gases principales que son componentes de la atmósfera de la Tierra sin considerar el vapor de agua.

ACTIVIDADES PROPUESTAS

(soluciones en pág. 57)

1 VERDADERO O FALSO



Encuentra las frases que son verdaderas

- 1 La composición de la atmósfera está siendo modificada por el ser humano desde la Revolución Industrial.
- 2 La composición de la atmósfera cambia constantemente, por eso se habla de cambio climático.
- 3 Los gases de efecto invernadero son gases, es decir, escaparán al espacio y la Tierra se quedará con el tiempo sin ellos.
- 4 Los gases de efecto invernadero, como el resto de los presentes en la atmósfera, son importantes... en su justa medida.

2 LA PALABRA SECRETA



Encuentra la palabra que se esconde tras la definición

Apellido que se pone a las palabras «cambio climático» cuando dicho cambio está originado por el ser humano, al introducir este en la atmósfera más gases de efecto invernadero:



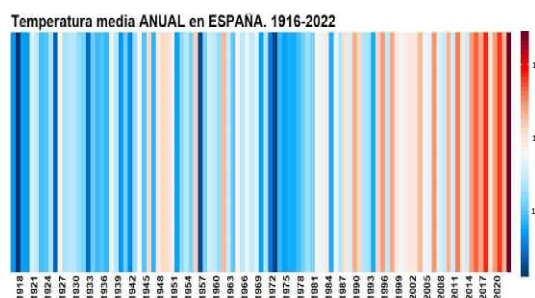
3 ANALIZA



Los gráficos de barras de calentamiento fueron ideados por el científico Ed Hawkins. Son gráficos en los que cada barra representa la temperatura media de cada año en un código de colores según la leyenda que hay en la parte derecha del gráfico. Los años fríos se representan en colores azules, cuanto más intenso, más frío; los años cálidos se representan en colores naranjas, rojos y ocres, cuanto más intenso es el color más cálido.

La imagen que ves representa las barras de calentamiento en España desde el año 1916. Estudiándola, ¿sabrías responder a estas preguntas:

- ¿Cuáles son los años más fríos en España?
- ¿Cuál es el año más cálido en España?
- ¿Por qué en la parte derecha de la imagen, que representa los años recientes, se acumulan los años más cálidos?



4 CRUCIGRAMA



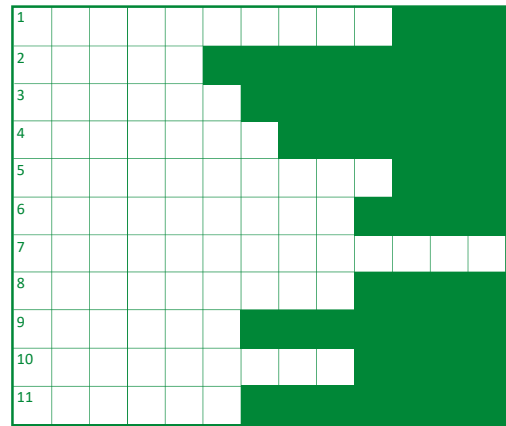
Completa el crucigrama con las definiciones

En vertical: **1.** Efecto que provocan algunos gases presentes en la atmósfera impidiendo que el calor se escape al espacio exterior.

En horizontal: **1.** Apellido de la Revolución que ha supuesto muchos avances para el ser humano, pero quizás no tantos para la atmósfera. **2.** Hecha de copos. Será más difícil disfrutar de ella si el cambio climático continúa. **3.** La estación cálida en España, que puede ser más cálida aún.

4. El petróleo, el carbón o el gas han sido las fuentes de ——— básicas hasta ahora, pero ha llegado el momento de hacer un mayor uso, por ejemplo, de la del viento o de la del sol.

5. Descargas eléctricas visibles que se producen durante las tormentas. **6.** El gas más presente en la atmósfera, seguido del oxígeno. **7.** Nombre que se da al cambio climático cuando se debe a la acción del ser humano. **8.** Como consecuencia del cambio climático habrá más lugares así en el planeta, sitios en los que llueve muy poco y los seres vivos escasean. **9.** País en el que ya se han observado algunos aumentos en la temperatura, sobre todo en la zona interior que está más hacia el este. **10.** Se dice de las cosas que han sucedido hace poco. Como los años que, en la gráfica de barras anterior, están más hacia la derecha y son además los más cálidos. **11.** Gran extensión de agua cuyo nivel aumentará con el cambio climático.



5 ORGANIZADOR



Qué medidas contribuyen a combatir el cambio climático y mejorar el planeta, y cuáles no.

MEDIDAS

1. Utilizar más el transporte público.
2. Encender cuantas más luces mejor al entrar en casa.
3. Ahorrar energía; por ejemplo, ajustando el termostato para la calefacción.
4. Dejar correr el agua abundantemente antes de lavarse las manos.
5. Arrojar plásticos al mar.
6. Reciclar envases introduciéndolos en los contenedores apropiados.

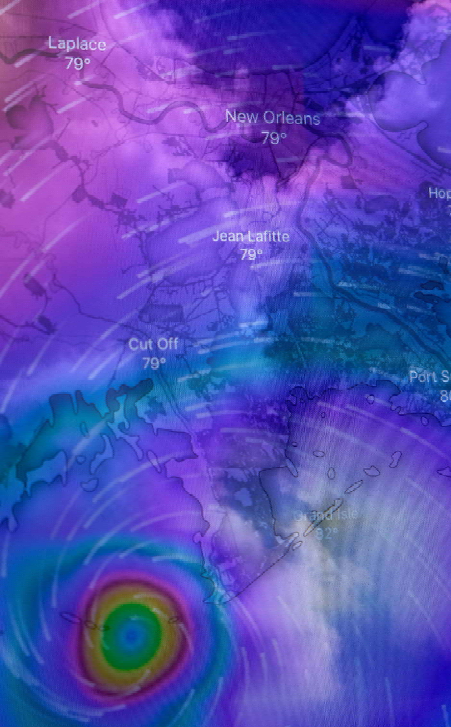
CARPETAS

Mejoran el planeta	No lo mejoran

6 CUENTA UNA HISTORIA



Imagina que vives en la costa o en una montaña. ¿Puedes imaginarte también cómo afectaría a tu vida el cambio climático? Descríbelo en 10 líneas.



9. La predicción del tiempo

Predicción del tiempo

La meteorología estudia la atmósfera en el **presente**, mediante la observación del estado de la atmósfera en un lugar y momento determinados; en el **pasado**, calculando los estados medios de la atmósfera en un lugar a lo largo de un periodo de tiempo dado (30 años de observaciones ininterrumpidas), de lo que se ocupa la climatología. Pero

la meteorología también estudia la atmósfera en el **futuro**, que es el propósito de las predicciones meteorológicas.



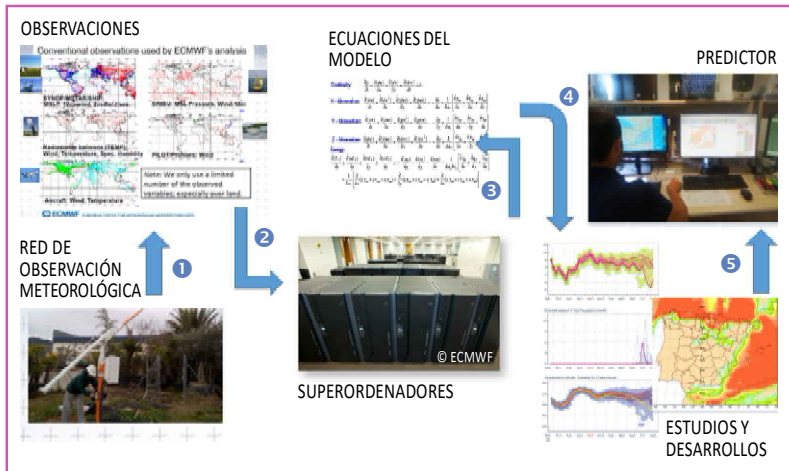
¿Y cómo estiman las predicciones meteorológicas el estado futuro de la atmósfera en un lugar y en un momento dados? Utilizando los **modelos de predicción numérica del tiempo**, o sea, simulaciones matemáticas que, partiendo del estado actual (es decir, de las condiciones iniciales de la atmósfera que proporcionan las observaciones meteorológicas), calculan la evolución futura de las variables meteorológicas mediante ecuaciones que describen los procesos que ocurren en la atmósfera.

Todo esto implica que haya que manejar un elevado volumen de datos y realizar un gran número de cálculos, que además deben resolverse en un tiempo corto, por lo que es imprescindible el uso de grandes ordenadores con altas prestaciones en términos de capacidad y velocidad: los **superordenadores** o **supercomputadores**.

De este modo un modelo de predicción numérica proporciona *salidas* (es decir, predicciones meteorológicas en forma de número o de gráfico) previstas para plazos de tiempo que van desde las próximas 2 o 3 horas hasta 12 horas (lo que se llama, muy corto plazo), de 12 horas a 2 días (corto plazo) y de 3 a 10 días (medio plazo). A medida que ese plazo aumenta, menos fiable es el modelo de predicción.

El proceso de la predicción del tiempo

El proceso que sigue la predicción del tiempo se ilustra con la siguiente imagen:



Proceso de la predicción del tiempo.

La información (1) de la red de observación (estaciones meteorológicas, radares, satélites, globos, aeronaves, etc.) se recopila a diario y se envía a los superordenadores (2) que, con ayuda de modelos numéricos y de ecuaciones complejas (3), la transforman en unos resultados (las salidas del modelo) (4) que son mejorados por personal experto en modelos aplicando conocimientos científicos. Las salidas del modelo son analizadas e interpretadas por los predictores (5), que elaboran productos como avisos de tiempo adverso y predicciones marítimas, de montaña, aeronáuticas, de contaminación, etc.



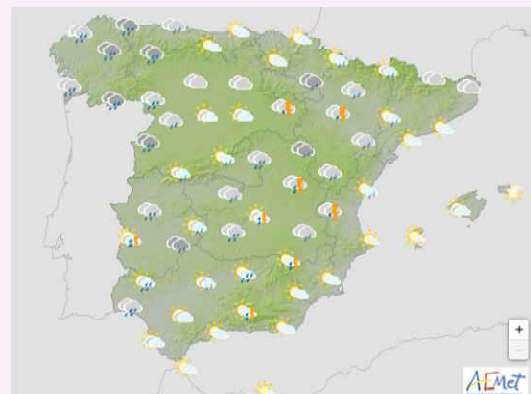
La meteorología como servicio a la sociedad

La finalidad de la meteorología es ser útil a toda la sociedad prestando servicio a sectores como protección civil, agricultura, pesca, aviación, ocio y turismo, etc.

Las predicciones del tiempo son cada vez mejores: hoy en día, una predicción meteorológica a cinco días es tan fiable como lo era, hace veinte años, una predicción a dos días.

Los mapas de tiempo significativo

Los mapas de tiempo significativo son mapas que permiten conocer la predicción del tiempo para los próximos días y en los que se hace uso de una serie de símbolos como los que se pueden ver a continuación:



Es decir, un mapa de tiempo significativo es un mapa como el de la derecha, como los que se pueden ver todos los días, por ejemplo, en la televisión, con frecuencia al finalizar los programas informativos.

ACTIVIDADES PROPUESTAS

(soluciones en pág. 58)

1 VERDADERO O FALSO

**Encuentra las frases que son verdaderas**

- 1 Los superordenadores hacen todos los cálculos, usando las ecuaciones y fórmulas de los que realmente saben: los científicos.
- 2 Los superordenadores hacen todos los cálculos, porque son los que realmente saben cómo se comporta la atmósfera.
- 3 Los superordenadores proporcionan un resultado pero los predictores no hacen mucho caso de ellos pues los ordenadores no saben nada.
- 4 Los superordenadores, ayudan a los científicos y a los predictores; juntos han logrado que las predicciones mejoren mucho.

2 ORGANIZADOR

**Asigna a cada concepto la actividad correspondiente.****CONCEPTOS**

1. Pasado.
2. Presente.
3. Futuro.
4. Estado actual de la atmósfera.
5. Estado futuro de la atmósfera.
6. Estado medio de la atmósfera.
7. Datos medidos en las estaciones meteorológicas.
8. Modelos numéricos que intentan describir el estado de la atmósfera.
9. Estudios basados en datos recogidos durante 30 años de forma ininterrumpida.

ACTIVIDADES

Observación	Climatología	Predicción

3 LA PALABRA SECRETA

**Encuentra la palabra que se esconde tras la definición**

Dispositivo informático con capacidades de cálculo superiores a los ordenadores comunes y de escritorio, utilizado para fines específicos como, por ejemplo, la meteorología:



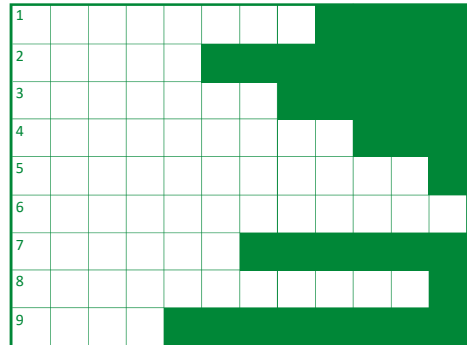
4 CRUCIGRAMA



Completa el crucigrama con las definiciones

En vertical: **1.** Experto capaz de transformar los resultados que proporcionan los superordenadores en productos meteorológicos útiles para la sociedad: avisos, boletines, predicciones...).

En horizontal: **1.** El que necesita conocer la predicción del tiempo para saber si puede o no salir a la mar con seguridad. **2.** Esparcir agua sobre una superficie, como la de la tierra, para que (por poner un ejemplo) prosperen las cosechas. **3.** Recibe este nombre el que está especializado o tiene grandes conocimientos en una determinada materia. **4.** Lo que indica, en un mapa de tiempo significativo, un sol sin nubes. **5.** Noticiero o boletín de noticias que suele acabar con la información meteorológica. **6.** Parte de la meteorología que la estudia en el pasado calculando los estados medios de la atmósfera en un lugar a lo largo de un periodo de tiempo largo. **7.** Se mide con un reloj, su unidad de medida es el segundo. **8.** Técnica que consiste en examinar y estudiar atentamente algo, como la atmósfera, para obtener información y poder analizarla posteriormente. **9.** Prenda de vestir. Se mete en una maleta una u otra dependiendo de la predicción meteorológica del lugar al que se va.



5 ¿QUIÉN ES QUIÉN?



Casa cada símbolo de tiempo significativo con la foto que mejor corresponda



1) Despejado



2) Poco nuboso



3) Cubierto



4) Lluvia



a)



b)



c)



d)



5) Tormenta



6) Nieve



7) Niebla



8) Viento fuerte



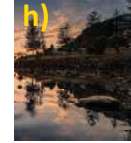
e)



f)



g)



h)

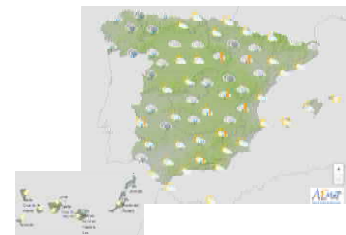
6 PRESENTA EL TIEMPO



Busca un mapa significativo en la web de AEMET:

<https://www.aemet.es/es/eltiempo/prediccion/espana>

Recuerda lo que significaban los símbolos que aparecen en él, y conviértete en el hombre o en la mujer del tiempo del momento; escribe lo que tendría que decir, la predicción meteorológica que todo el mundo necesita conocer para poder planificarse de la forma más adecuada...



10. El ciclo del agua

El ciclo del agua

Se llama **ciclo hidrológico** o **ciclo del agua** a la circulación del agua en la Tierra: aunque su cantidad siempre es la misma, se traslada de un lugar a otro cambiando de estado.

En la Tierra el agua existe tanto en estado **sólido** (como, por ejemplo, el hielo, la nieve o la escarcha), como en estado **líquido** (océanos, ríos y lagos) y **gaseoso** (vapor de agua).



Fases del ciclo del agua

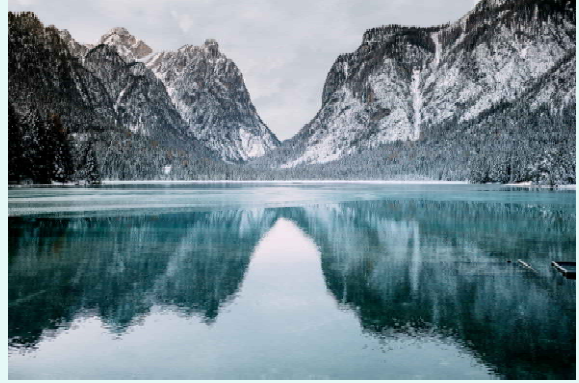
El ciclo del agua consta de las siguientes fases:

1

Del mar y los océanos a las nubes

El agua del mar y de los océanos se calienta por la radiación solar, lo que provoca que se evapore y se transforme en vapor de agua, o sea, pasa del estado líquido al gaseoso.

El aire se eleva y se enfría (ya que la temperatura de la atmósfera disminuye con la altura) y, al enfriarse, el vapor de agua contenido en el aire se condensa pasando del estado gaseoso al líquido en forma de gotitas de agua, gotitas que forman las nubes.



2

De las nubes a la tierra

Las gotitas minúsculas que forman las nubes se van juntando entre sí y, cuando alcanzan un peso suficiente, empiezan a caer a la tierra en forma de precipitación. Es decir, son lluvia o llovizna, o nieve si la temperatura es lo suficientemente baja o en ocasiones hasta granizo.

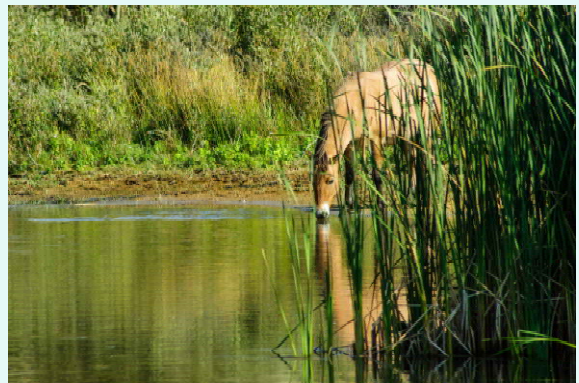


3

De la tierra a los seres vivos, al subsuelo y al mar

Del agua que cae en forma de precipitación, hay una parte que utilizan los seres vivos (las plantas y los animales), otra parte que se filtra a través del suelo (para formar acuíferos o capas de agua subterránea) y otra que discurre por el terreno (es a lo que se llama *escorrentía*), llegando a los ríos y posteriormente al mar.

Después se iniciará de nuevo el proceso de evaporación (la primera fase que se ha descrito anteriormente), regresando de nuevo a la atmósfera y cerrándose el ciclo.



Cambios de estado del agua

Como se ha visto, el agua va cambiando de estado sin parar durante el ciclo hidrológico. Estos cambios son los siguientes:

Fusión

Es el paso del estado sólido al líquido.

Por ejemplo, lo que ocurre cuando el sol calienta la nieve de las montañas y esta empieza a derretirse.

Solidificación

Es el paso del estado líquido al sólido.

Es decir, cuando las gotas de lluvia con el frío acaban convirtiéndose en nieve.

Evaporación

Es el paso del estado líquido al gaseoso.

El sol calienta la superficie del mar y el agua se evapora, se convierte en vapor. Y es que el aire siempre contiene vapor, poco o mucho, lo que ocurre es que no se ve porque es invisible.

Condensación

Es el paso del estado gaseoso al líquido.

En el ciclo del agua este cambio de estado se produce cuando el vapor de agua que hay en el aire (que no se ve) se condensa y convierte en gotitas de agua muy pequeñas (visibles y que forman nubes).

Sublimación

Es el paso del estado sólido al gaseoso.

En ocasiones el sol calienta el hielo (por ejemplo, en la cima de una montaña) y un poco, aunque solo sea un poco, se evapora y el agua en estado sólido se transforma directamente en vapor.

Sublimación inversa

Es el paso del estado gaseoso al sólido.

Otras veces, en cambio, hace tanto frío que el vapor de agua que contiene el aire se congela directamente; esto es lo que ocurre algunas noches muy frías de invierno y la razón de que, en las superficies expuestas, haya escarcha.

Algunas curiosidades sobre el agua

En la Tierra el agua cubre las tres cuartas partes del planeta. Por eso se le llama planeta Azul.

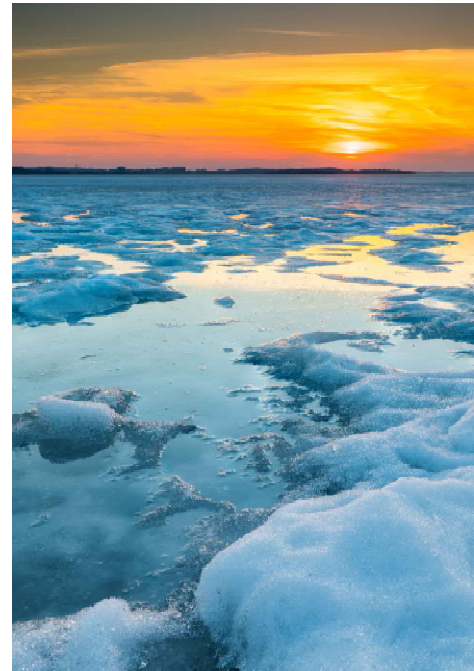
El agua es esencial para todas las formas conocidas de vida. El ser humano no puede estar más de cinco o seis días sin beber.

El cuerpo humano contiene entre un 60 y un 70 % de agua, una planta hasta un 90 % de agua y el porcentaje de agua en una medusa adulta varía entre un 94 y un 98 %.

Los bebés tienen mayor proporción de agua en su cuerpo que las personas mayores.

Los cometas son cuerpos celestes constituidos principalmente de hielo. En cambio, en sus colas hay vapor de agua.

El agua, cuando se enfría lo suficiente, se congela y congelada ocupa más que si estuviera líquida. Por eso no se debe meter una botella con agua en el congelador, para que no se rompa.



4 ORGANIZADOR



Agrupar los siguientes conceptos según hagan referencia al agua en estado sólido, líquido o gaseoso

CONCEPTOS

1. Niebla
2. Escarcha
3. Humedad del aire
4. Llovizna
5. Granizo

EL AGUA ESTÁ EN...

Estado sólido	Estado líquido	Estado gaseoso

5 LA PALABRA SECRETA



Encuentra la palabra que se esconde tras la definición

Nombre que se da al agua de lluvia que discurre por la superficie de un terreno.



6 CADA OVEJA CON SU PAREJA



Relaciona cada cambio de estado con el nombre del proceso correspondiente

- | | | | |
|------------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|
| 1. Fusión | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | a) De líquido a gas |
| 2. Solidificación | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | b) De sólido a gas |
| 3. Evaporación | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | c) De gas a líquido |
| 4. Condensación | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | d) Líquido a sólido |
| 5. Sublimación | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | e) De gas a sólido |
| 6. Sublimación inversa | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | f) De sólido a líquido |

7 COMPLETA LA INFORMACIÓN



En el siguiente esquema del ciclo del agua, sustituye el número de cada flecha por el proceso que corresponda de la lista siguiente

- Condensación
- Evaporación
- Filtración al suelo
- Precipitación
- Transpiración a la atmósfera



8 PALABRAS CRUZADAS



Completa las palabras sombreadas con las definiciones (sin considerar acentos)

1. Uno de los estados de la materia, el del agua cuando es hielo.
2. Uno de los estados de la materia, el del agua cuando fluye por los ríos.
3. Paso del estado sólido al líquido.
4. Conjunto de una serie de fenómenos que se repiten ordenadamente; el del agua es uno.
5. Paso del estado gaseoso al líquido.
6. Uno de los estados de la materia, el del agua cuando es vapor.
7. Paso del estado líquido al sólido.
8. Agua en estado sólido.
9. Situación en que se encuentra algo; los de la materia son sólido, líquido y gaseoso.
10. Meteoro de precipitación en forma de copos; se suelen hacer muñecos con ella.
11. Paso del estado líquido al gaseoso.
12. Relativo al agua; al ciclo del agua también se le llama así.
13. Por debajo del suelo.
14. Agua de lluvia que fluye por la superficie de un terreno.
15. Gran extensión de agua salada, mayor que el mar.
16. La estación más fría del año.
17. Planta cuyo fruto es la uva.
18. Paso del estado sólido al gaseoso.
19. Gracias a ella vemos los objetos; cuando falta hay oscuridad.
20. El protagonista del ciclo hidrológico en cualquiera de sus estados: hielo, líquido o vapor.
21. Gas que constituye la atmósfera terrestre; sin él no es posible la vida.
22. Gran masa de agua terrestre que se encuentra dentro de los continentes, habitualmente de agua dulce.
23. De ellas caen las precipitaciones de lluvia, nieve, granizo...
24. Gran extensión de agua salada, menor que el océano.
25. Impregnado de agua.

	1	2		3	4	5		6	
7									
			8		9				
								10	
		11							12
		13							
14									
					15		16	17	
18									
	19		20	21					
		22			23				
		24							
				25					



11. Fenómenos meteorológicos adversos

El plan Meteoalerta y los fenómenos meteorológicos adversos

El objeto del **plan Meteoalerta** es facilitar a todos los ciudadanos y a las instituciones públicas la mejor y más actualizada información posible sobre el peligro de los fenómenos meteorológicos adversos que se prevean, con un adelanto de hasta 72 horas, así como mantener una información puntual de la evolución de los mismos, una vez que se ha iniciado su desarrollo.

Se denomina **fenómeno meteorológico adverso (en adelante FMA)**, a todo evento meteorológico capaz de producir, directa o indirectamente, daños a las personas y los bienes y que, por tanto, puede producir impactos.

Fenómenos meteorológicos susceptibles de aviso en el plan Meteoalerta	
Lluvias (precipitación acumulada en 1 h y en 12 h)	
Nevadas (nieve acumulada en 24 horas)	
Vientos (rachas máximas de viento en km/h)	
Tormentas	
Temperaturas máximas y mínimas	
Fenómenos costeros (viento medio y altura de la mar combinada)	
Polvo en suspensión (visibilidad en metros)	
Galernas (en costas cantábricas y del norte de Galicia)	
Rissagues (oscilación del nivel del mar en metros (Balears))	
Nieblas (visibilidad en metros)	
Deshielos	
Aludes	
Olas de calor y de frío	
Tormentas tropicales	

Definición de peligro, exposición, vulnerabilidad y riesgo

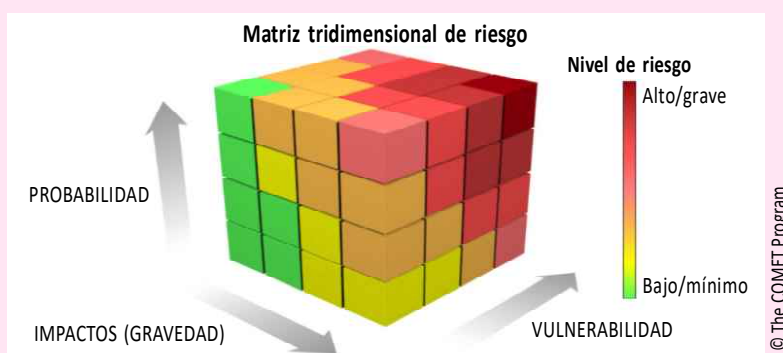
PELIGRO es la probabilidad de que una zona específica se vea afectada por un FMA durante un periodo determinado de tiempo. Estos fenómenos adversos son la causa inicial que puede desencadenar un impacto.

EXPOSICIÓN es la cantidad de personas, bienes (terrenos agrícolas, edificios, etc.) o actividades económicas expuestas a ese fenómeno.

VULNERABILIDAD es la susceptibilidad de los elementos anteriores a sufrir daños al estar expuestos a un peligro.

RIESGO es la probabilidad de que un fenómeno peligroso cause daños o pérdidas a personas, bienes o al medio ambiente. Es el resultado de la interacción entre el peligro, la exposición y la vulnerabilidad.

$$\text{RIESGO} = \text{EXPOSICIÓN} \times \text{VULNERABILIDAD} \times \text{PELIGRO}$$



Avisos de FMA

Los avisos de AEMET sirven para determinar el peligro de un FMA que, junto con la vulnerabilidad y la exposición, determinarán el riesgo y emitirán las alertas correspondientes a la población, desarrollando estrategias para prevenir o minimizar los daños.

Se denomina **aviso de FMA**, en adelante «aviso», a la predicción relativa a la probabilidad de ocurrencia de un FMA en una zona determinada, enfocada a informar sobre su nivel de peligro.

NIVEL AMARILLO

El peligro es bajo, pero los bienes y la población vulnerables o en zonas expuestas al FMA podrían sufrir algunos impactos. Recomendación: **ESTÉ ATENTO**. Manténgase informado de la predicción meteorológica más actualizada. Se pueden producir daños moderados a personas y bienes, especialmente aquellos vulnerables o en zonas expuestas al fenómeno.

NIVEL NARANJA

El peligro es importante. Los bienes y la población vulnerables o en zonas expuestas podrían sufrir impactos graves. Recomendación: **ESTÉ PREPARADO**. Tome precauciones y manténgase informado de la predicción meteorológica más actualizada. Se pueden producir daños graves a personas y bienes, especialmente aquellos vulnerables o en zonas expuestas al fenómeno.

NIVEL ROJO

El peligro es extraordinario. Los bienes y la población vulnerables o en zonas expuestas podrían sufrir impactos muy graves o catastróficos. Recomendación: Tome medidas preventivas y **ACTÚE** según las indicaciones de las autoridades. Manténgase informado de la predicción meteorológica más actualizada. No viaje salvo que sea estrictamente necesario. Se pueden producir daños muy graves o catastróficos a personas y bienes, especialmente aquellos vulnerables o en zonas expuestas al fenómeno.

ACTIVIDADES PROPUESTAS

(soluciones en pág. 58)

1 VERDADERO O FALSO



Encuentra las frases que son verdaderas

- 1 Alud y avalancha son dos palabras que se utilizan indistintamente para referirse a un mismo fenómeno.
- 2 El plan Meteoalerta de AEMET no contempla avisos por fenómenos relacionados con el deshielo.
- 3 El plan Meteoalerta de AEMET contempla avisos relacionados con las olas de frío pero no con las olas de calor.
- 4 Las rissagas (o *rissagues*) son variaciones rápidas del nivel del mar características de Menorca (Baleares), que provocan descensos y ascensos repentinos del agua.

2 CADA OVEJA CON SU PAREJA



Une cada FMA de la izquierda con la característica que mejor encaje de la derecha

- | | | | |
|---------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------------------|
| 1. Lluvias | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | a) Se dan en el litoral cantábrico |
| 2. Vientos | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | b) Su intensidad se mide en mm/h |
| 3. <i>Rissagues</i> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | c) Se dan en los sistemas montañosos |
| 4. Galernas | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | d) Se dan en el litoral mediterráneo |
| 5. Aludes | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | e) Su intensidad se mide en km/h |

3 LA PALABRA SECRETA



Encuentra la palabra que se esconde tras la definición

Es la susceptibilidad de personas, bienes o actividades económicas a sufrir daños al estar expuestos a un peligro:



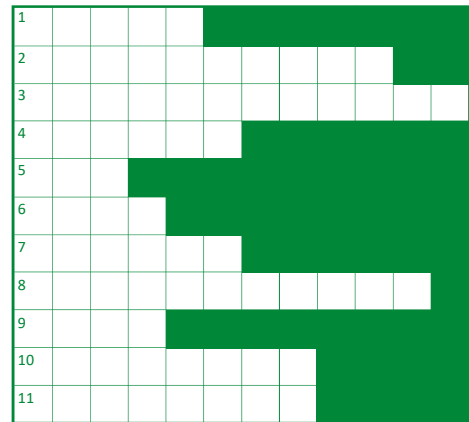
4 CRUCIGRAMA



Completa el crucigrama con las definiciones

En vertical: **1.** Plan de avisos meteorológicos de AEMET.

En horizontal: **1.** Unidad de longitud en la que se miden variables meteorológicas como la visibilidad. **2.** Cantidad de personas, bienes o actividades económicas expuestas a un fenómeno meteorológico adverso. **3.** Variable meteorológica (en plural) cuyos máximos y mínimos valores pueden ser objeto de avisos meteorológicos cuando se prevé que rebasen ciertos umbrales. **4.** Adjetivo que se asocia al viento y cuyo nombre deriva de Eolo, el dios griego de los vientos. **5.** Puede ser de frío o de calor y en ambos casos constituye un fenómeno meteorológico incluido en el plan de avisos de AEMET. **6.** Lo mismo que avalancha. **7.** La precipitación acumulada en 1 y en 12 horas de este meteoro puede ser susceptible de aviso por parte de AEMET. **8.** Proceso físico por el cual el agua pasa de estado líquido a gaseoso. **9.** Color que define la categoría más grave de aviso meteorológico de AEMET (para los peligros extraordinarios). **10.** Fenómeno de la naturaleza donde el cielo se llena de nubes oscuras y ocurren descargas eléctricas visibles por los relámpagos y audibles a través de los truenos, y que también constituye un FMA susceptible de avisos por parte de AEMET. **11.** Color que define la categoría de los avisos meteorológicos de AEMET para los peligros bajos.

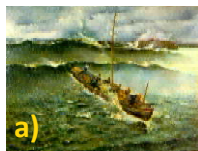


5 ¿QUIÉN ES QUIÉN?



Cada imagen corresponde a un FMA. ¿Sabrías identificarlos?

1. Aludes
2. Deshielos (desbordamiento de ríos)
3. Galernas
4. Nevadas importantes en cotas bajas
5. Nieblas
6. Rissagas
7. Temperaturas mínimas muy bajas
8. Tormentas



6 CUENTA UNA HISTORIA



¿Alguna vez te ha tocado vivir un aviso rojo por fenómenos meteorológicos adversos? Cuenta en unas 10 líneas cómo sería tu vida cotidiana (qué harías y qué no podrías hacer) si en tu zona hay un aviso rojo de AEMET por alguno de los fenómenos adversos que se han visto a lo largo de esta unidad didáctica (por ejemplo, una gran nevada, lluvias torrenciales, temperaturas muy bajas, una ola de calor, vientos huracanados, etc.). Describe cómo te afectaría.

Soluciones a las actividades propuestas en las diferentes unidades didácticas

1. La atmósfera

Soluciones a las actividades propuestas en la unidad didáctica 1:

- 1 **VERDADERO O FALSO.** Correctas: 1 y 3
- 2 **LA PALABRA SECRETA.** METEOROLÓGICOS
- 3 **CRUCIGRAMA.** En vertical, CAPA; en horizontal: 1, CÁSCARA; 2, ATMÓSFERA; 3, PLANETA; 4, AURORA
- 4 **CADA OVEJA CON SU PAREJA.** La Tierra/Planeta; Atmósfera/Envoltura gaseosa de la Tierra; Estratosfera/Agujero de ozono; Troposfera/Nubes
- 5 **ORGANIZADOR.** Troposfera: 2, 3, 5 y 8; Estratosfera: 6 y 7; Capas exteriores de la atmósfera: 1 y 4
- 6 **COMPLETA LA INFORMACIÓN.** 1, Troposfera; 2, Estratosfera; 3, Mesosfera; 4, Termosfera; 5, Exosfera

2. Meteorología y climatología

Soluciones a las actividades propuestas en la unidad didáctica 2:

- 1 **CADA OVEJA CON SU PAREJA.** Clima/Tiempo pasado; Observación/Tiempo presente; Predicción/Tiempo futuro
- 2 **ORGANIZADOR.** Tiempo atmosférico: 1, 2, 6, 7 y 8; Clima: 3, 4, 5, 9 y 10
- 3 **ANALIZA.** El climograma abarca 25 años (periodo 1991-2020). El mes más lluvioso es septiembre con unos 51 l/m². El mes menos lluvioso es julio con unos 4 l/m². La temperatura más alta se alcanza en agosto con alrededor de 27 °C. En un climograma del sur de España, por lo general, cabe esperar que las temperaturas sean más altas y las precipitaciones más bajas, justo al contrario que en un climograma del norte de España.
- 4 **CRUCIGRAMA.** En vertical, CLIMA; en horizontal: 1, CLIMOGRAMA; 2, LLUVIA; 3, INVIERNO; 4, METEORO; 5, ATMÓSFERA
- 5 **LA PALABRA SECRETA.** CLIMATOLOGÍA
- 6 **VERDADERO O FALSO.** Correctas: 1 y 3

3. Variables meteorológicas e instrumentos

Soluciones a las actividades propuestas en la unidad didáctica 3:

- 1 **CADA OVEJA CON SU PAREJA.** Dirección viento/veleta; temperatura/termómetro; presión/barómetro; velocidad viento/anemómetro
- 2 **¿QUIÉN ES QUIÉN?** a) Barómetro; b) anemómetro; c) veleta; d) termómetro
- 7 **SOPA DE LETRAS.** HUMEDAD, INSOLACION, LLUVIA, NIEVE, PRESION, RADIACION, TEMPERATURA, VIENTO

H P S A I C V U L A L M
 A R U T A R E P M E T J A
 D E A R O I F R R B O J A
 L S E D A D E M U H A Y T
 V I E P I T N E O O A E T
 A O C I R A P H I V U Q N
 R N M E U X C V E U S Q N
 O L G B O S U I R A S N N E
 D N I F F E L N E O Y A E I
 I N S O L A C I O N A Z I V
 A K O J I U O R M A E V
 I S M A Ñ P E C T I N G

- 3 **VERDADERO O FALSO.** Correcta: 4
- 4 **LA PALABRA SECRETA.** PRECIPITACIÓN
- 5 **VERDADERO O FALSO.** Correctas: 2 y 3
- 6 **CRUCIGRAMA.** En vertical, ABRIGO; en horizontal: 1, AIRE; 2, BAJA; 3, RELOJ; 4, IGUAL; 5, GASEOSO; 6, OBSERVAR
- 8 **PALABRAS CRUZADAS.** 1, VIENTO; 2, VELETA; 3, JARDIN; 4, ABRIGO; 5, BAROMETRO; 6, ESTACION; 7, PRESION; 8, CLIMA; 9, ANEMOMETRO; 10, TEMPERATURA; 11, HUMEDAD; 12, HIELO; 13, DATOS; 14, AGUA; 15, HORAS; 16, AIRE; 17, BLANCO; 18, TERMOMETROS

4. Fenómenos atmosféricos

Soluciones a las actividades propuestas en la unidad didáctica 4:

- 1 **ORGANIZADOR.** Meteoros: 3, 5, 6, 9, 11, 13 y 14
- 2 **¿QUIÉN ES QUIÉN?** 1b, 2h, 3f, 4d, 5a, 6g, 7c, 8e
- 3 **EL METEORO OCULTO.** FUEGO DE SAN TELMO
- 4 **CADA OVEJA CON SU PAREJA.** 1f, 2d, 3b, 4a, 5c, 6e
- 6 **VERDADERO O FALSO.** Correctas: 2 y 3

- 5 **SOPA DE METEOROS.** AURORA, BRUMA, CALIMA, GRANIZO, HALO, LLUVIA, NIEVE, TRUENO

A I B A M A F I B I R D
 L R O Z I N A R G O R E L
 T R U S Ñ G A U I N A C P I
 D R S O I S C L E I D M U I R O
 R S O L A H V E O U S V M A
 O L A H V E O U S V M A
 N O N A B O O Q Q U E A T
 E I N G A C P L A N V I T
 U V E Y R P L A N V I T
 R I O N I E R M F A O N I
 T O N I E R M F A O N I

5. Elementos y factores del clima

Soluciones a las actividades propuestas en la unidad didáctica 5:

- 1 **ORGANIZADOR.** Elementos del clima: 1, 2, 3, 5 y 6; factores del clima: 4, 7, 8, 9 y 10
- 8 **SOPA DE LETRAS.** ALTITUD, BRISAS, CORRIENTES, LATITUD, LLUVIA, PRESION, TEMPERATURA, VIENTO

Z I C O R R I E N T E S
 A E H R I P O J O E L O
 N M A S E A R A N A I C H
 C H I N R U J E O R D H
 E E V O A S T N S V E I
 L I U B O J D E N I A B
 B A L O R U A G I E O A
 O N L A T I T U D N I N
 C T E I L I S A Y T E O
 A E T E O P U A N O R D
 F L A N M I V I S A S O
 A R U T A R E P M E T E

- 2 **CADA OVEJA CON SU PAREJA.** 1c, 2e, 3f, 4d, 5b, 6a
- 3 **VERDADERO O FALSO.** Correctas: 2 y 4
- 4 **¿QUIÉN ES QUIÉN?** 1a, 2d, 3c, 4b
- 5 **LA PALABRA SECRETA.** CONTINENTALIDAD
- 6 **CRUCIGRAMA.** 1, ALTITUD; 2, LATITUD; 3, TEMPERATURA; 4, AIRE
- 9 **PALABRAS CRUZADAS.** 1, ELEMENTOS; 2, NIEVE; 3, CONTINENTALIDAD; 4, ESCARCHA; 5, ROCIO; 6, VIENTO; 7, METEORO; 8, PRECIPITACION; 9, LATITUD; 10, CLIMA; 11, SUELO; 12, TEMPERATURA; 13, LLUVIA; 14, BRISAS; 15, ALTITUD; 16, NUBOSIDAD; 17, FACTORES; 18, NIEBLA

6. Las estaciones del año

Soluciones a las actividades propuestas en la unidad didáctica 6:

- 1 **VERDADERO O FALSO.** Correctas: 3 y 4
- 2 **CRUCIGRAMA.** En vertical, CLIMA; en horizontal: 1, CUATRO; 2, LARGOS; 3, INVIERNO; 4, MOVIMIENTO; 5, ÁRBOLES
- 3 **LA PALABRA SECRETA.** MOVIMIENTO
- 4 **ORGANIZADOR.** Primavera: 1 y 8; verano: 5 y 6; otoño: 2 y 7; invierno: 3 y 4
- 5 **¿QUIÉN ES QUIÉN?** 1d, 2b, 3c, 4a
- 6 **CADA OVEJA CON SU PAREJA.** 1c, 2b, 3d, 4a

7. Climas de España

Soluciones a las actividades propuestas en la unidad didáctica 7:

- 1 **VERDADERO O FALSO.** Correctas: 2 y 3
- 2 **CRUCIGRAMA.** En vertical, CLIMA; en horizontal: 1, CLASIFICACIÓN; 2, LUGAR; 3, ISLAS; 4, MEDITERRÁNEO; 5, AÑO
- 3 **ORGANIZADOR.** Clima mediterráneo: olivo y lince ibérico; clima oceánico: bosque de robles y hayas y oso ibérico; clima desértico: cactus y camello; tundra: musgo y líquenes y oso polar
- 4 **EL CLIMA SECRETO.** OCEÁNICO
- 5 **¿QUIÉN ES QUIÉN?** 1b, 2c, 3h, 4d, 5e, 6a, 7f, 8g
- 6 **CADA OVEJA CON SU PAREJA.** 1b, 2e, 3d, 4a, 5c

8. Cambio climático

Soluciones a las actividades propuestas en la unidad didáctica 8:

- 1 **VERDADERO O FALSO.** Correctas: 1 y 4
- 2 **LA PALABRA SECRETA.** ANTROPOGÉNICO
- 3 **ANALIZA.** Más fríos, 1917 y 1972; más cálido, 2022; que los años cálidos sean los más recientes es un indicio más del actual cambio climático
- 4 **CRUCIGRAMA.** En vertical: 1, INVERNADERO; en horizontal: 1, INDUSTRIAL; 2, NIEVE; 3, VERANO; 4, ENERGÍA; 5, RELÁMPAGOS; 6, NITRÓGENO; 7, ANTROPOGÉNICO; 8, DESIERTOS; 9, ESPAÑA; 10, RECIENTES; 11, OCÉANO
- 5 **ORGANIZADOR.** Mejoran el planeta: 1, 3 y 6. No lo mejoran: 2, 4 y 5

9. La predicción del tiempo

Soluciones a las actividades propuestas en la unidad didáctica 9:

- 1 **VERDADERO O FALSO.** Correctas: 1 y 4
- 2 **ORGANIZADOR.** Observación: 2, 4 y 7; climatología: 1, 6 y 9; predicción: 3, 5 y 8
- 3 **LA PALABRA SECRETA.** SUPERORDENADOR
- 4 **CRUCIGRAMA.** En vertical: 1, PREDICTOR; en horizontal: 1, PESCADOR; 2, REGAR; 3, EXPERTO; 4, DESPEJADO; 5, INFORMATIVO; 6, CLIMATOLOGÍA; 7, TIEMPO; 8, OBSERVACIÓN; 9, ROPA
- 5 **¿QUIÉN ES QUIÉN?** 1g, 2h, 3a, 4f, 5e, 6c, 7d, 8b

10. El ciclo del agua

Soluciones a las actividades propuestas en la unidad didáctica 10:

- 1 **VERDADERO O FALSO.** Correctas: 1 y 4
- 2 **¿QUIÉN ES QUIÉN?** a) Nieve, estado sólido; b) nube, líquido; c) vapor de agua (invisible), gaseoso
- 3 **CRUCIGRAMA.** En horizontal: 1, CICLO DEL AGUA; en vertical: 1, CUBITO; 2, ISLA; 3, CONGELAR; 4, LÍQUIDO; 5, OASIS; 6, DULCE; 7, ESCARCHA; 8, LAVADORA; 9, ACUIFERO; 10, GRANIZO; 11, UÑAS; 12, AZUL
- 4 **ORGANIZADOR.** Sólido, 2 y 5; líquido, 1 y 4; gaseoso, 3
- 5 **LA PALABRA SECRETA.** ESCORRENTÍA
- 6 **CADA OVEJA CON SU PAREJA.** 1f, 2d, 3a, 4c, 5b, 6e
- 7 **COMPLETE LA INFORMACIÓN.** 1, Condensación; 2, Precipitación; 3, Transpiración; 4, Evaporación; 5, Filtración
- 8 **PALABRAS CRUZADAS.** 1, SOLIDO; 2, LIQUIDO; 3, FUSION; 4, CICLO; 5, CONDENSACION; 6, GASEOSO; 7, SOLIDIFICACION; 8, HIELO; 9, ESTADO; 10, NIEVE; 11, EVAPORACION; 12, HIDROLOGICO; 13, SUBSUELO; 14, ESCORRENTIA; 15, OCEANO; 16, INVIERNO; 17, VID; 18, SUBLIMACION; 19, LUZ; 20, AGUA; 21, AIRE; 22, LAGO; 23, NUBES; 24, MAR; 25, HUMEDO

11. Fenómenos meteorológicos adversos

Soluciones a las actividades propuestas en la unidad didáctica 11:

- 1 **VERDADERO O FALSO.** Correctas: 1 y 4
- 2 **CADA OVEJA CON SU PAREJA.** 1b, 2e, 3d, 4a, 5c
- 3 **LA PALABRA SECRETA.** VULNERABILIDAD
- 4 **CRUCIGRAMA.** En vertical: 1, METEOALERTA; en horizontal: 1, METRO; 2, EXPOSICIÓN; 3, TEMPERATURAS; 4, EÓLICO; 5, OLA; 6, ALUD; 7, LLUVIA; 8, EVAPORACIÓN; 9, ROJO; 10, TORMENTA; 11, AMARILLO
- 5 **¿QUIÉN ES QUIÉN?** 1c, 2f, 3a, 4h, 5b, 6d, 7g, e

