

# La lluvia

Llovizna, aguacero, chaparrón, tromba, turbón, chubasco...

La lluvia es un hidrometeoro con muchas variedades.

Eso sí, todas tienen algo en común, ¡y es que acabarás empapado!



## ¿Cómo se forma la lluvia?

**1.** Las gotas de lluvia se forman gracias a las partículas microscópicas que hay flotando en el aire (polvo, sales marinas, polen... es decir, los llamados aerosoles). Las moléculas de vapor de agua que hay en el aire se adhieren con facilidad a estas partículas, y allí es donde aquel pasa a estado líquido y sólido, convirtiéndose en granizos, copos de nieve o gotas de lluvia que formarán las nubes.

**2.** Cuando las nubes crecen, favorecidas por la presencia de aire frío y muy húmedo, las gotitas de agua se amontonan, chocan entre ellas, engordan y se vuelven más pesadas.



## Redondas...

Las gotas de lluvia son mucho más pequeñas de lo que piensas y no tienen la forma de lágrima como erróneamente se dibujan, son minúsculas esferas redondas. Solo las de mayor tamaño se aplanan algo en su base durante la caída.



## ... y pequeñas

Una típica gota de lluvia tiene un diámetro de entre 1 y 2 milímetros (coge una regla para comprobar lo pequeñas que son). Las más grandes rara vez superan los 6 milímetros.

## Otros hidrometeoros

La lluvia es el hidrometeoro más común, pero hay muchos otros. Aparte de los que también caen de las nubes, como la llovizna, el granizo o la nieve (que presenta muchas variantes), tenemos hidrometeoros que se forman aquí abajo, junto al suelo, como el rocío, la escarcha, la niebla, la helada o la cencellada. Seguro que te suenan todos menos este último. La cencellada se parece a la escarcha, pero se forma cuando hay niebla y hace mucho frío (menos de 0 °C). En tales casos, las gotitas que forman la niebla se congelan de inmediato al impactar contra la vegetación y cualquier objeto que haya cerca del suelo (una valla, un poste...).



## ¿Cómo se mide la lluvia?

Para saber cuánta lluvia ha caído donde vives un día cualquiera necesitas un pluviómetro. En su interior contiene un recipiente al que va a parar el agua de la lluvia que cae en la boca circular del aparato. A veces interesa conocer cuál ha sido la intensidad de la lluvia en muy poco tiempo (minutos); para ello se emplea un instrumento meteorológico algo más sofisticado llamado pluviógrafo.



### Milímetros de lluvia

No te extrañes si a veces ves las cantidades de lluvia expresadas en milímetros y otras en litros por metro cuadrado. Ambas unidades de medida son equivalentes. Si viertes un litro de agua sobre un recipiente cuadrado de un metro de lado, la lámina de agua resultante tiene justamente un milímetro de grosor.



### Las lluvias ocultas

No es necesario que llueva para que un pluviómetro recoja agua. Esto también ocurre cuando tenemos una niebla meona (densa y persistente). Las gotitas que la forman se acumulan en grandes cantidades en la boca del instrumento y forman hilillos que caen al recipiente. El agua recogida bajo tales circunstancias se conoce como lluvia oculta.



# Las nubes

Se trata de hidrometeoros sometidos a continuas transformaciones. Si observas detenidamente sus bordes, comprobarás cómo van cambiando de forma.

## ¿De qué están hechas las nubes?

A lo mejor has oído decir que las nubes son vapor de agua. ¡¡Mentira!! Como verás en el capítulo del aire, el vapor de agua forma parte de este, siempre está ahí. Para que se forme una nube tiene que pasar al estado líquido (formando agua) o al sólido (formando hielo). Las causas de dichos cambios pueden ser varias: el calentamiento del suelo, o la llegada de aire frío o cargado de humedad a la troposfera.

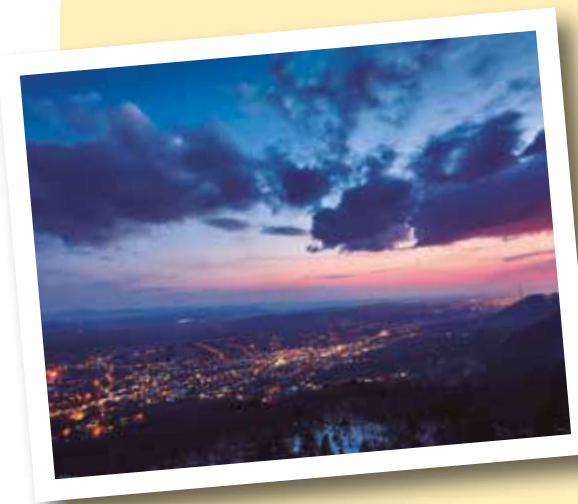
## La niebla. Estar dentro de una nube

Para experimentar cómo es el interior de una nube solo tienes que esperar a que haya un día con niebla. La niebla es un estrato (nube baja) cuya base coincide con el suelo. Dentro de ella podrás alcanzar a ver a mayor o menor distancia dependiendo de la cantidad de gotitas que contenga.



## ¡Una nube de 1000 km de largo!

En el norte de Australia se forma en primavera, a veces, la nube más larga del mundo. Tiene forma de rodillo y da vueltas sobre sí misma como una noria. Se conoce como *morning glory* ('gloria matutina') y los pilotos de alta delta aprovechan para surfearla como si fuera una ola gigante.



## Nubes de día y de noche

El efecto que producen las nubes varía mucho dependiendo del momento del día. Si es de día, consiguen que la temperatura baje y llegue ese fresquito tan agradable en verano. De noche, en cambio, ocurre todo lo contrario. La presencia de una capa nubosa actúa como una manta, impidiendo que escape el calor del suelo.

# La clasificación de las nubes

## Los diez géneros nubosos

**1. Cirrus:** Con forma de cabellera. Formada por cristales de hielo que le dan el color blanco que refleja gran parte de la radiación solar que incide sobre él.

**2. Cirrocumulus:** Forma granulada. Pequeñas bolitas de color blanco. Las estelas que dejan los aviones a su paso dan lugar, a veces, a este género nuboso, lo que indica cierto grado de inestabilidad atmosférica.

**3. Cirrostratus:** Velo nuboso que no impide que luzca el sol. Este tipo de nube da lugar al fenómeno del halo y anuncia lluvia.

**4. Altostratus:** Da al cielo un aspecto blanquecino, es como una sábana nubosa de color gris azulado. En su parte alta solo hay cristales de hielo, pero en el resto de la nube están mezclados con gotas de agua líquida y superenfriada, y con copos de nieve.

**5. Altocumulus:** También es una capa nubosa, aunque de color blanco y gris. Parece un suelo empedrado o un rebaño de ovejas, y anuncia un cambio de tiempo.

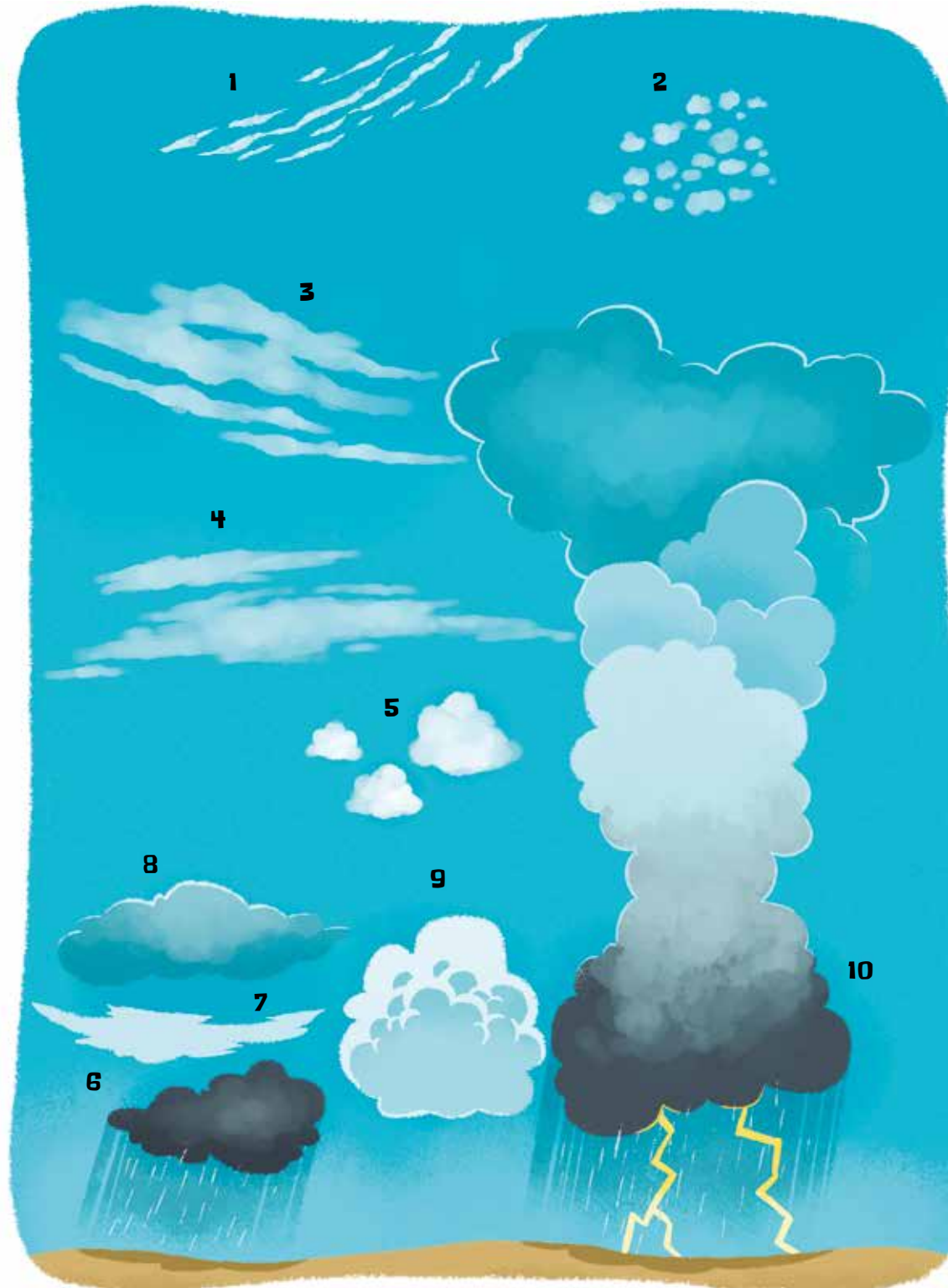
**6. Nimbostratus:** Es la nube de lluvia por excelencia. Espesa y gris, tiene en su interior una gran cantidad de gotas de agua y copos de nieve, nos impide ver el sol.

**7. Stratus:** Capa nubosa muy finita que se extiende en horizontal. Pueden dar lugar a lloviznas, pero nunca lluvias.

**8. Stratocumulus:** El típico nubarrón, con formas irregulares y color blanco refulgente. Tiene el aspecto de un mar de nubes al verlo por encima desde un avión.

**9. Cumulus:** Nube cuya parte superior recuerda a una coliflor. Son blancos en su parte alta y grises oscuros en la baja. Pueden adquirir gran tamaño.

**10. Cumulonimbos:** Nube de tormenta, también conocida como la reina de las nubes. Tiene forma de montaña pero su parte alta está bastante aplastada.



# El arcoíris

Es un fenómeno óptico que se forma en la atmósfera, seguramente el más bello y espectacular.

## ¿Qué es?

El arcoíris es un arco luminoso multicolor que se forma sobre el horizonte. De arriba abajo solemos identificar en él siete colores: rojo, anaranjado, amarillo, verde, azul, añil y violeta, aunque en realidad podríamos distinguir hasta cien colores distintos. Para poder observarlo necesitamos que el sol esté a nuestras espaldas y que llueva delante de nosotros.



## ¿Por qué se forma?

El arcoíris se forma cuando los rayos de luz atraviesan la lluvia. Aunque en el día a día no lo puedas ver, la luz blanca contiene todos los colores, y el arcoíris es una prueba de ello, pues cuando la luz atraviesa una gota de lluvia, los colores se separan.

## Arcoíris doble

A veces se ven dos arcoíris concéntricos, uno encima del otro. El de abajo es el principal y el de arriba el secundario. La luminosidad del segundo es mucho menor y sus colores aparecen difuminados y en orden inverso, con el rojo abajo y el violeta arriba.



# AMIGOS DEL TIEMPO

Muchos animales tienen una gran sensibilidad a las variaciones de la presión, la temperatura y la humedad del aire, lo que les permite anticipar antes que nosotros los cambios de tiempo.

**1. LAS HORMIGAS.** Hay un refrán que dice: «Hormiguitas acordonadas, pronto mojadas», y casi siempre acierta. Cuando las hormigas forman largas filas que caminan a toda velocidad y de forma ordenada, significa que en las próximas horas lloverá. Ellas detectan el aumento de la humedad del aire mucho antes de que el cielo se cubra de nubes y comience a llover. Se organizan llevando comida a su hormiguero y construyendo en la entrada un montoncito de tierra que evita que se inunde cuando caiga la lluvia.



**2. LOS GRILLOS.** Nos sirven para conocer la temperatura. Cuenta el número de chirridos (cri cri cri...) que emite el grillo en un minuto, divídelo entre 5 y al resultado súmale 9. Obtendrás la temperatura en grados celsius.

**3. LAS AVES.** Nos ayudan a entender los ciclos estacionales. La aparición de bandadas de aves migratorias, como las grullas, a finales del otoño, nos avisa de la inminente llegada del tiempo invernal. El primer canto del cuco y de otros pajaritos de nuestros parques y bosques anuncia la llegada de la primavera.

**4. LAS VACAS.** Cuando vayas de excursión a la montaña, mira lo que hacen. Si suben monte arriba desde el valle, es que se avecina tormenta. El aumento de humedad que tiene lugar en las zonas bajas les empieza a incomodar y buscan el fresco ganando altura, aunque allí el peligro de impacto de rayos es mayor.

# Los huracanes

Son los colosos de la meteorología. Su gran tamaño y larga duración los convierte en uno de los fenómenos meteorológicos más peligrosos y devastadores que existen.

## ¿Qué son?

Huracanes, ciclones tropicales, tifones... todos son lo mismo. Los llamamos de una forma o de otra dependiendo de la región donde se formen. Se trata de enormes sistemas tormentosos de bajas presiones caracterizados por lluvias torrenciales y vientos muy violentos. Suelen provocar ascensos del nivel del mar que causan inundaciones costeras.

## El nacimiento de un huracán

El sitio más idóneo para la formación de huracanes son las aguas tropicales. Su calor hace que una gran cantidad de agua se vaya al aire y se convierta en vapor. Si a esto le añadimos un racimo de tormentas, ya lo tenemos, se forma la llamada depresión tropical. Cuando ese sistema se fortalece, se convierte en una tormenta tropical, que culmina, en ocasiones, en un peligroso huracán.



## ¿Sabías qué?

El término «huracán» tiene su origen en el nombre de un dios maya con el que antiguamente se identificaba a los fuertes temporales que azotaban el Caribe.

## El ojo del huracán

Es su elemento más llamativo. Se trata de un hueco libre de nubes situado en la parte central, de unas cuantas decenas de kilómetros de diámetro, en el que apenas sopla el viento. Los descensos de aire que se producen ahí despejan los cielos. Es la zona de calma, pero en las paredes que lo rodean es donde se generan los vientos más intensos y las lluvias torrenciales.

## Cinco categorías

A partir de una escala internacional (llamada Saffir-Simpson) se establecen cinco categorías de huracanes, en función de la intensidad de los vientos que generan. Una tormenta tropical se convierte en huracán cuando los vientos alcanzan los 119 km/h. Será un huracán de categoría 1 mientras el viento no supere los 153 km/h (velocidad suficiente para desplazar a una persona adulta). Con velocidades mayores vamos teniendo huracanes de categorías 2, 3 y 4, hasta llegar a la 5. En este caso, el huracán genera vientos de más de 252 km/h, con rachas que pueden superar los 300 km/h.



## Aviones cazahuracanes

¿Viajarías en un avión que atraviesa un huracán? Esos aviones existen. Los pilotos y sus acompañantes no están locos, llevan a cabo una labor importantísima, ya que una vez que se forma un huracán es necesario conocer datos de viento, presión y otras variables meteorológicas en su interior, lo que permite a los meteorólogos predecir la evolución del ciclón tropical en las próximas horas, si se intensificará o perderá fuerza. Los aviones cazahuracanes forman un escuadrón con base en EE. UU. cuya misión es científica.



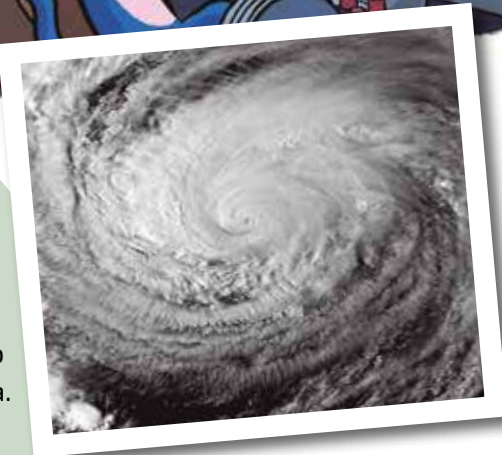
¡Rumbo al ojo del huracán!  
¡A por él, camarada!

## Los nombres de los huracanes

Cada temporada de huracanes (entre los meses de junio y noviembre en el Atlántico) a las tormentas tropicales y los huracanes que se forman se les asignan los nombres de una lista que ya está confeccionada. En ella hay intercalados nombres de hombre y de mujer, ordenados alfabéticamente. La lista de nombres de 2022 comienza con Alex, Bonnie, Colin, Danielle... y termina con Shary, Tobias, Virginie y Walter; 21 en total.

### ¿Sabías qué?

El tifón Tip, formado en el océano Pacífico en octubre de 1979, es el ciclón tropical más grande e intenso de todos los registrados hasta ahora. Llegó a alcanzar un diámetro de ¡2200 km!



# Las tormentas

A menudo nos referimos a tormenta para hablar de tempestades, huracanes o borrascas, pero su definición exacta se refiere a las descargas eléctricas de rayos y truenos.

## ¿Cómo se forman?

Cuando se desata una tormenta significa que en la atmósfera hay mucha inestabilidad. Las nubes donde se forman son los enormes cumulonimbos. Su interior es como una centrifugadora donde las gotas de agua y los granizos chocan con violencia. La fricción entre ellos genera cargas eléctricas (positivas y negativas) que van separándose en el interior de la nube hasta que llega un momento crítico en el que se genera una potente descarga eléctrica, el rayo.

## ¿Y los truenos?

La luz que producen los rayos son los relámpagos, esas formas serpeantes que vemos en el cielo de tormenta. Los rayos no producen ningún ruido. Sin embargo, al calentar el aire de la atmósfera de golpe hacen que las partículas de este se expandan de improviso, lo que genera los truenos.

## La llegada de la tormenta

Antes de oscurecerse el cielo y que descargue una tormenta, notamos una sensación incómoda de bochorno, con un calor húmedo muy característico. El primer signo de que la tormenta es inminente es el primer trueno que se escucha, seguido de fuertes ráfagas de viento. Al poco tiempo, comienzan a caer las primeras gotas, para dar paso a un fuerte aguacero o granizada, el festival de los rayos y truenos, y un brusco descenso de la temperatura.

## Calcula la distancia a la tormenta

Si cuentas los segundos que transcurren desde que ves un relámpago hasta que escuchas el trueno y el resultado lo divides entre 3, obtendrás la distancia en kilómetros.

Si te pilla en campo abierto, no busques la protección de un árbol aislado. Puede que los rayos caigan en él, y si así fuera, ¡quedarías calcinado!







## Rayos en bola

No todos los rayos tienen forma serpenteante ni impactan en el suelo o se forman en el interior de las nubes de tormenta. En ocasiones (pocas) se forma una especie de esfera luminosa —conocida también como centella—, que se desplaza lentamente por el cielo hasta desaparecer de forma súbita, tras una violenta explosión.

## La cometa de Franklin y el pararrayos

El 15 de junio de 1752, Benjamin Franklin soltó una cometa en medio de una tormenta y logró que un rayo impactara en ella, cargando de electricidad una llave metálica que colgaba del hilo. Gracias a este famoso experimento, demostró que los rayos eran descargas eléctricas e inventó el pararrayos.



## El pararrayos humano

Un guardabosques de EE. UU. llamado Roy Sullivan recibió a lo largo de su vida siete impactos de rayos y sobrevivió a todos ellos. Aunque trabajaba al aire libre, más expuesto que otras personas, lo que le pasó fue tan extraordinario que su nombre aparece en el *Libro Guinness de los Récords*. El propio Sullivan dijo que recordaba otro calambrazo siendo niño, en cuyo caso serían ocho las descargas eléctricas que recibió.



## Un montón de rayos

Cada segundo se producen en la Tierra una media de 44 rayos, lo que suponen casi 4 millones al día y 1400 millones al año. Aunque son muchos rayos, la probabilidad de que recibas el impacto de uno de ellos a lo largo de tu vida es muy pequeña: una entre un millón.

Te voy a demostrar lo que hizo Franklin, ¡soy un crack!

# El aire

El aire que nos rodea y que respiramos es una mezcla gaseosa transparente, aunque también flotan en él minúsculas partículas que no somos capaces de ver.

## ¿De qué está hecho el aire?

Los dos gases más abundantes del aire son el nitrógeno y el oxígeno. De hecho, el 99 % del aire está formado por moléculas de ese par de elementos químicos. En el 1 % restante tenemos otros gases como el argón y el xenón, y trazas de los famosos gases de efecto invernadero, como el vapor de agua, el CO<sub>2</sub> o el metano, entre otros.

## ¡El aire pesa!

Seguro que piensas que el aire es muy ligero, pues no notas su peso, ¿verdad? Imagina una columna de aire que sale de la parte superior de tu cabeza y sube arriba, arriba, hasta el techo de la atmósfera. ¿Lo tienes? Bien. Pues esa columna pesaría nada menos que ¡10 000 kilos! Y ahora te preguntarás: ¿y por qué no morimos aplastados al salir a la calle? Porque ese aire no ejerce su presión solo hacia abajo, sino en todas las direcciones, fluyendo continuamente de unos lugares a otros.



## El aire visto al microscopio

Si coges un poco de aire y lo miras a través de un microscopio, encontrarás una miríada de elementos. Desde carbonilla procedente de los coches, barcos, aviones, fábricas, algunas centrales térmicas o los incendios, hasta sales marinas que escapan del mar, polvo procedente de los desiertos, pólenes, esporas y pequeños microorganismos.



## ¡No te quedes sin aire!

La gravedad de la Tierra también actúa sobre las moléculas del aire. Esto significa que, a medida que asciendes por la atmósfera, la cantidad de moléculas disminuye. Por esta razón, los escaladores que suben cumbres de más de 4000 metros tienen que aclimatarse unos días para acostumbrarse a la falta de oxígeno. Si no lo hacen, sufren el llamado «mal de montaña».

