

LAS NUBES

Las vemos todos los días, de diferentes formas, colores, altura... Ahora en estas fechas, con el "tiempo loco", el cielo se llena de infinidad de tipos de nubes.

La mayoría desconocemos cómo se forman y por qué adquieren esas figuras o colores, en contra de otros que son capaces de saber el tiempo que va a acontecer mirando al cielo.

En los *programas del tiempo* utilizan conceptos que damos por hecho conocido, pero...

¿A qué se refieren exactamente cuando hablan por ejemplo de cirros o altocúmulos?

Os los explicamos en esta campaña sobre LAS NUBES.

DEFINICIÓN

La **Organización Meteorológica Mundial (OMM)** define **nube** como un "hidrometeoro consistente en una suspensión en la atmósfera de partículas minúsculas de agua líquida o de hielo, o de ambas a la vez, que en general no tocan el suelo; este conjunto puede también contener partículas de agua líquida o de hielo de mayores dimensiones y partículas no acuosas o partículas sólidas procedentes, por ejemplo, de gases industriales, de humo o polvo".

FORMACIÓN DE LAS NUBES: EL CICLO DEL AGUA

Las nubes constituyen un eslabón del **ciclo natural del agua en la Tierra**, que es generado y movido por el ingente calor del Sol, nuestra máquina del tiempo atmosférico.

Todo empieza cuando el agua de los mares, océanos, lagos, ríos, etc., y de la vegetación se evapora y se incorpora a la atmósfera. El agua pasa al aire, principalmente en forma de vapor.



Imagen cortesía de: U.S. Geological Survey

El **vapor de agua** es uno de los componentes del aire que, aun estando en pequeñas proporciones y limitado en las capas bajas de la atmósfera (troposfera), juega un papel importantísimo en ella y mantiene la vida en la Tierra.

El vapor de agua es invisible a nuestros ojos. Su cantidad variable puede medirse directa o indirectamente por instrumentos meteorológicos (higrómetros e higrógrafos, entre otros).

ESTADOS FÍSICOS DEL AGUA

Una masa de aire puede contener una cantidad limitada de vapor de agua a una temperatura y presión dadas. Cuando la concentración de vapor de agua alcanza unos límites determinados, entonces se puede **condensar** en forma de gotitas líquidas (Niebla, rocío o nubes)) o **sublimar** (escarcha)directamente a cristales de hielo, o **congelar (heladas o cencelladas)** las propias gotitas de agua en cristales.

Los procesos físicos de cambio de fase, donde el vapor de agua se transforma en gotitas de agua o en cristales de hielo, suponen una odisea gigantesca pues deben vencerse fuerzas y tensiones que se oponen o resisten a ello.

El tamaño de las gotas

Los **núcleos de condensación** (y de sublimación y congelación) son partículas pequeñísimas de sustancias higroscópicas (capaces de absorber la humedad) que favorecen los procesos atmosféricos de condensación (y de sublimación y congelación). Así, las fuerzas que se oponen a los cambios de fase se ven modificadas o eliminadas parcialmente para permitir la formación de las nubes y hacer crecer las gotitas o cristales suspendidos, hasta ganar el peso suficiente para caer por la gravedad hacia el suelo.

En la atmósfera existen siempre gran número de estos núcleos. La formación de una nube será pues tanto más fácil cuanto más abundantes sean los núcleos de condensación.

El diámetro medio de una gota de lluvia es de unos dos milímetros; el de una gotita de nube es la centésima parte del primero mientras que el de un núcleo de condensación ronda la diezmilésima parte del de la gota de lluvia.



HUMEDAD MÁXIMA Y SATURACIÓN

Cuando la atmósfera alcanza su **humedad máxima**, ya no admite más vapor de agua en su seno y se dice que está saturada. A partir de entonces, cualquier cantidad adicional de vapor que se incorpore a la atmósfera formará gotitas o cristalitas de hielo.

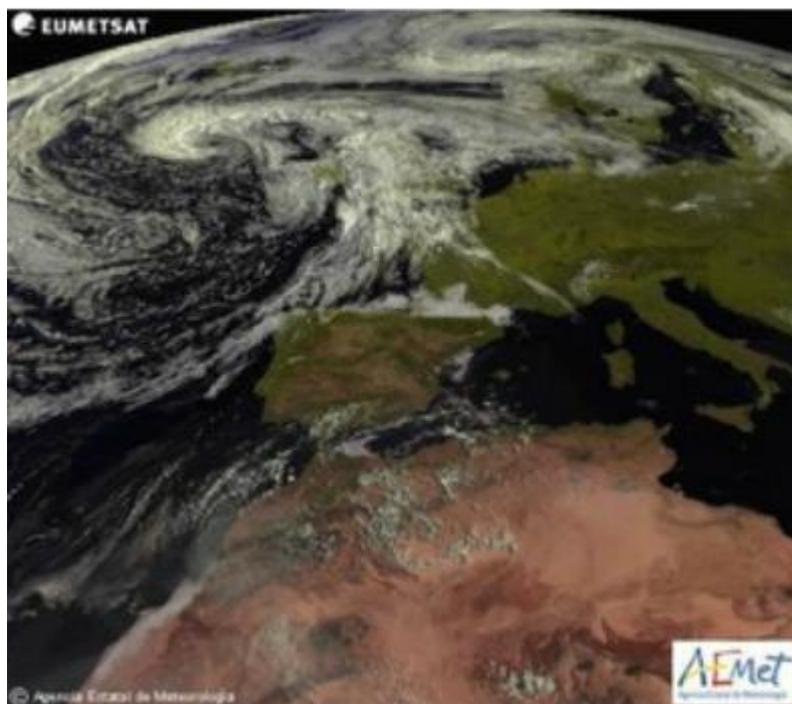
La **saturación** de una masa de aire en la atmósfera es el paso previo a la formación de nubes y puede alcanzarse por diversos mecanismos como, por ejemplo, el enfriamiento local en capas bajas atmosféricas o el ascenso de una masa de aire húmedo (este ascenso puede originarse como consecuencia de la actividad de frentes, por la presencia de un relieve orográfico, a causa de la convección, etc.).

OBSERVACIÓN

La presencia de nubes en un lugar no es algo casual sino que obedece a circunstancias de las que puede obtenerse cierta información.

En la observación de las nubes se tiene en cuenta su tipo, su cantidad, su disposición horizontal y vertical, y la posible precipitación asociada a las mismas. Un parámetro importante es la altura de las nubes, definida por la altura del "techo de nubes", es decir, de la superficie inferior de la capa más baja de nubes.

Las imágenes de satélite y de radar suponen una importante fuente de información adicional para observar y estudiar las nubes.



Cantidad de nubes

La fracción de la bóveda celeste que se ve cubierta de nubes se denomina "**nubosidad total**" o "**cantidad de nubes**". La nubosidad se mide en octavos u "**octas**" de cielo cubierto: así, por ejemplo, si las nubes cubren la mitad del cielo se dice que la nubosidad es de 4 octas.

Dependiendo del número de octas de la nubosidad total, la Agencia Estatal de Meteorología habla de cielo "despejado" (0 octas), "poco nuboso" (1, 2 o 3 octas), "nuboso" (4 o 5 octas), "muy nuboso" (6 o 7 octas) o "cubierto" (8 octas).

Nubosidad	
Escala en octas	
Símbolo	
	Cielo despejado
	1/8 de cielo cubierto
	2/8 de cielo cubierto
	3/8 de cielo cubierto
	4/8 de cielo cubierto
	5/8 de cielo cubierto
	6/8 de cielo cubierto
	7/8 de cielo cubierto
	8/8 de cielo cubierto
	Cielo oscurecido

CLASIFICACIÓN DE LAS NUBES

Para analizar, estudiar y comparar nubes es preciso realizar una clasificación de los tipos que se dan en la naturaleza. Esta tarea no es tan evidente como parece. No fue hasta principios del siglo XIX cuando se dispuso de una clasificación ampliamente

aceptada por todo el mundo científico, que es la que empleamos en esta unidad y se detalla en el apartado siguiente. Antes vamos a revisar brevemente las clasificaciones nubosas más comunes, muy conceptuales y clarificadoras.

Todo tipo de clasificación se basa en observar alguna característica de la estructura nubosa que determine el tipo de nube: forma, altura, constitución, origen, etc. Cada característica tiene sus ventajas y desventajas. Aunque aceptemos al final una determinada, podremos utilizar las otras clasificaciones para complementarla.

Por su origen

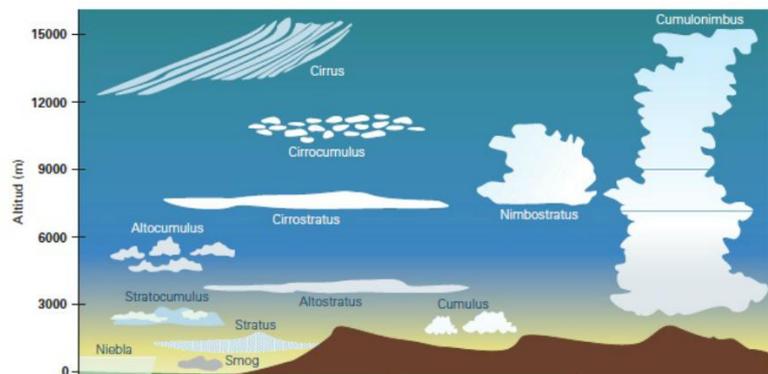
Podemos clasificar las nubes según su origen. Existen nubes que se forman debido a la presencia de los frentes, son las **nubes frontales**.

Las **nubes orográficas** son aquellas que están ligadas en su génesis a la orografía o accidentes del terreno.

Las **nubes convectivas** serán aquellas que se forman por la convección o burbujeo atmosférico en los días cálidos e inestables.

Estos tres grupos son los más importantes.

Por su movilidad



Vista de los diferentes géneros de nubes y los niveles aproximados que ocupan

Atendiendo a la naturaleza de su desplazamiento tendremos las **nubes estáticas o cuasiestacionarias y las nubes móviles.**

Muchas nubes orográficas están ligadas al terreno y permanecen fijas al obstáculo que las genera. La gran mayoría de las nubes son de tipo móvil.

Por su naturaleza

Las **nubes naturales y artificiales.** Las primeras se originan de forma natural. Las segundas se forman por la acción directa o indirecta de los seres humanos (penachos de humo, nubes asociadas a la contaminación, etc.).

Por el nivel atmosférico que ocupan

Si consideramos que la troposfera está dividida en tres niveles o capas a distinta altura tenemos una clasificación muy útil atendiendo a la altura que, mayoritariamente, ocupa una nube. Así, las nubes próximas al suelo y que llegan hasta los 2-3 km de altura son llamadas **nubes bajas.** Las que ocupan un nivel intermedio entre los 3 y 7 km, serán las **nubes medias.** **Las nubes altas** son aquellas que ocupan el nivel superior de la troposfera y pueden llegar hasta los 14 km de altura o más. Las alturas de los niveles anteriores hay que considerarlas con cierta "elasticidad", sus valores son orientativos y dependen de la latitud donde nos encontremos.

Siguiendo con nuestra línea clasificatoria por niveles tenemos un caso especial, las **nubes de desarrollo vertical** formadas por sistemas nubosos que se extienden desde capas bajas a muy altas.

Por sus formas

A principios del siglo XIX se dieron los primeros pasos para nombrarlas. En 1803 el científico inglés Luke Howard (1772-1864) presentó una clasificación basada en sus formas más habituales.

Luke Howard llamó a las nubes abultadas, que aparecen como amontonadas e hinchadas, **Cumulus**, que significa montón. A las nubes en capas se las denominó **Stratus** que significa capa o manto. Las nubes en forma de mechón de pelo las denominó **Cirrus.** A las nubes cargadas de lluvia, las denominó **Nimbus.**

Clasificación de las nubes			
Nubes altas	Imagen	Definición (según OMM)	Tipo de Tiempo
Cirrus		Separadas en forma de filamentos blancos y delicados, o de bancos o bandas estrechas, blancas o casi blancas. Tienen una apariencia fibrosa, semejante a los cabellos de una persona.	Cuando se presentan aislados son síntoma de buen tiempo, pero si avanzan organizados y aumentando progresivamente hacia el horizonte indican casi siempre un inminente y rápido cambio de tiempo; algún frente o borrasca se aproxima.
Cirrocumulus		Banco, capa delgada o sábana de nubes blancas, sin sombras, compuestas por elementos muy pequeños en forma de granos, rizos, grumos, ondulaciones, unidos o separados y distribuidos con mayor o menor regularidad.	Salvo si aumentan considerablemente con el paso del tiempo no suelen indicar cambio de tiempo. Otras veces aparecen asociadas a corrientes en chorro a gran altura.
Cirrostratus		Velo nuboso, transparente y blanquecino, de aspecto fibroso (como cabellos) o completamente liso, que cubre total o parcialmente el cielo y que produce generalmente el fenómeno de halo.	Suelen ser la vanguardia de un frente cálido, aumentando su espesor según este avanza, por lo que su presencia puede asociarse con un significativo cambio de tiempo.

Nubes Medias	Imagen	Definición (según OMM)	Tipo de Tiempo
Alto cumulus		<p>Banco, capa delgada o capa de nubes blancas o grises, o a la vez blancas y grises, que tienen sombras compuestas por losetas, masas redondeadas, rodillos, etc., las cuales son a veces parcialmente fibrosas o difusas y que pueden estar unidas o no.</p>	<p>Aislados, son indicadores de buen tiempo. En aumento o mezclados con Altostratus indican la proximidad de un frente o de una borrasca. En estos casos pueden desprender precipitaciones pero siempre de forma muy débil.</p>
Altostratus		<p>Lámina o capa de nubes, grisácea o azulada, de aspecto estriado, fibroso o uniforme, que cubre por entero o parcialmente el cielo, como una gran sábana extendida.</p>	<p>Asociados a frentes cálidos suelen dar lluvias o nevadas débiles continuas. La precipitación producida por los As suele ser de menor intensidad que la producida por los Ns.</p>
Nimbostratus		<p>Capa de nube gris, a menudo oscura, con un aspecto velado por la precipitación de lluvia o nieve que cae más o menos continuamente desde ella. El espesor de la nube es lo suficientemente grande como para ocultar el Sol completamente.</p>	<p>Suelen ocasionar lluvias o nevadas continuas de intensidad moderada. Están asociados fundamentalmente a los frentes cálidos. Después de los Cumulonimbus, son las nubes que producen las precipitaciones más cuantiosas aunque su reparto sobre el terreno es de una manera más homogénea y uniforme.</p>

Nubes Bajas	Imagen	Definición (según OMM)	Tipo de Tiempo
Stratocumulus		<p>Banco, sábana o capa de nubes grises o blanquecinas, que tienen casi siempre partes oscuras; compuestas por losetas, masas redondeadas, rodillos, etc., no fibrosas, que están unidas o no.</p>	<p>Se asocian al buen tiempo cuando en verano aparecen a media tarde como consecuencia de la evolución de los Cu de buen tiempo (Cumulus humilis y Cumulus mediocris). No son indicadores de cambio de tiempo.</p>
Stratus		<p>Capa de nubes generalmente gris, con base uniforme, de la que puede caer llovizna, prismas de hielo o cinarra. Cuando el Sol es visible a través de la capa, su contorno se distingue claramente. Se presentan a veces en forma de jirones deshilachados.</p>	<p>Cuando producen nieblas suelen estar asociados a tiempo anticiclónico. Cuando aparecen debajo de As o Ns, se asocian a la presencia de un frente cálido.</p>

Nubes de desarrollo vertical	Imagen	Definición (según OMM)	Tipo de Tiempo
Cumulus		<p>Nubes aisladas, en general densas y con contornos bien definidos, que se desarrollan verticalmente en forma de protuberancias, cúpulas o torres, y cuyas partes superiores convexas se parecen con frecuencia a una coliflor.</p>	<p>Los Cu de buen tiempo crecen en verano desde el mediodía hasta la puesta de sol, momento en el que suelen disiparse. Si existe un cierto grado de inestabilidad pueden progresar a Cu congestus y, en su caso, convertirse en Cumulonimbus, produciendo chubascos y tormentas.</p>

Cumulonimbus



Nube amazacotada y densa, con un desarrollo vertical considerable, en forma de montaña o de enormes torres. Parte al menos de su cima es normalmente lisa, fibrosa o estriada, y casi siempre aplastada; esta parte se extiende a menudo en forma de un yunque o de un vasto penacho.

Producen casi siempre tormenta con precipitaciones en forma de chubascos, de lluvia o de granizo, generalmente, aunque también pueden ser de nieve en invierno.

CURIOSIDADES

Las **nubes son blancas** porque cuando sus pequeñísimas gotitas son difundidas por la luz del Sol (que es blanca) se origina una completa escala de blancos y tonos grises.

Al atardecer las **nubes** se colorean de **rojos y naranjas** debido a la absorción de azul en la gruesa capa atmosférica que los rayos de luz tienen que atravesar en los momentos crepusculares.

Pero las nubes también pueden adquirir otras tonalidades cuando la luz que difunden no proviene directamente del Sol, sino del reflejo del mar o de la tierra.

Los **esquimales** utilizan este método para saber dónde hay agua para navegar con sus canoas durante el deshielo del Ártico. La nubes que están sobre el agua en vez de sobre el hielo adquieren una ligera coloración verdosa como resultado del reflejo del agua.

Los cumulonimbos de tormenta pueden alcanzar los 10 km de anchura y otros 10 km de altura. Este tipo de nubes acumulan gran cantidad de energía por lo que los vientos que se desarrollan dentro de ellas pueden llegar a alcanzar los 200 km por hora.

Puede llover sin necesidad de que caiga agua de arriba abajo; es decir, puede hacerlo "horizontalmente" y no "verticalmente". Este es un fenómeno habitual en los bosques tropicales de África, Asia y América del Sur que se produce cuando el exceso de humedad ambiental condensa el vapor de agua a ras de suelo y forma bancos de niebla que llegan a ocultar la selva.

En algunas comunidades de los desiertos de Atacama, Namibia y del Yemen se instalan mallas "atrapanieblas" sobre las laderas. Cuando llegan los estratocúmulos destilan su humedad sobre estas redes, lo que permite captar el agua, que posteriormente es conducida a las poblaciones.

FUENTE:

AEMET
http://www.aemet.es/documentos_d/conocermas/recursos_educativos/juegos/n2/nubes/nubes.html

Atlas internacional de nubes. Volumen I, Manual de observación de nubes y otros meteoros. Ginebra (Suiza): Organización Meteorológica Mundial, 1993. 159 p. ISBN: 92-63-30407-6.

Conceptos en inglés

Gota de lluvia: raindrop

Nubosidad: Cloud cover

Octa:okta

Cielo Cubierto: Overcast sky

Gota de agua: Water drop

Cristales de hielo: ice crystals