

HUMEDAD

El departamento geológico de los EE.UU. Estima que la tierra tiene sobre 3,100 millas cúbicas de agua en el aire, sobre todo como vapor de agua, pero también en forma de nubes y precipitaciones.

La humedad es la condición de la atmósfera en relación al vapor de agua que contiene y es bastante complicado tratarlo totalmente, pero unos breves apuntes le ayudarán bastante a entender el tema, al menos ese es nuestro objetivo.

El vapor de agua siempre está presente en el aire y su cantidad varía. La cantidad de agua que el aire puede sostener depende de la temperatura, cuanto mayor es la temperatura mas vapor de agua puede sostener.

El punto de condensación es la temperatura en la cual el aire, que contiene cierta cantidad de vapor de agua se satura; cualquier reducción en la temperatura daría lugar a la condensación.

Que significa Humedad Relativa.

Cuando el aire es mas caliente, mayor cantidad de agua puede sostener.

El punto de condensación es la medida de cuanto vapor de agua hay realmente en el aire.

La humedad relativa es una medida de la cantidad de agua en el aire comparada con la cantidad de agua que el aire puede sostener a la temperatura existente cuando se mide.

Para ver como funciona esto, use la tabla de abajo, la cual está adaptada de *Meteorology Today (Meteorología de Hoy)* por C. Donald Ahrens, publicada por West Publishing.

<i>Temperatura del aire en grados °C</i>	<i>Vapor de agua que el aire puede sostener a esta temp.</i>
30°C	30 gramos por metro cúbico de aire
20°C	17 gramos por metro cúbico de aire
10°C	9 gramos por metro cúbico de aire

Estas cifras se aplican al aire a la presión de nivel del mar y están basadas en mediciones a lo largo de los años, son hechos físicos básicos.

Ahora veamos como trabajan el punto de rocío y la humedad relativa.

Imagine que a las 3 de la tarde usted mide 30°C de temperatura del aire, y la humedad es de 9 gramos por metro cúbico de aire. ¿Que sucedería si este aire es enfriado a 10°C sin ningún vapor de agua añadido?. Si lo enfría a 10°C el aire se saturará; esto significa que no puede sostener mas vapor de agua que 9 gramos por metro cúbico.

Si enfría el aire, aunque solo sea un poco más, el vapor de agua comenzará a condensarse y se formarán las nubes, niebla o rocío. Dependiendo de si el aire está a mucha altura de la tierra, a poca altura o justo sobre tierra.

Después de las 3 de la tarde, cuando nosotros hacemos las mediciones, podríamos decir que el punto de rocío del aire está en 10°C. Es decir, que este aire enfriado a 10°C a nivel del suelo, comenzará a condensarse para formar rocío.

¿Como saber la humedad relativa?.

A las 3 de la tarde tenemos 9 gramos de vapor de agua por metro cúbico de aire. Dividimos 9 entre 30 y lo multiplicamos por 100 para obtener una humedad relativa del 30%. En otras palabras, el aire tiene actualmente un 30% de vapor de agua que podría sostener a la temperatura actual. Enfríe el aire a 20°C. Ahora dividimos 9, el vapor de agua actual en el aire, entre 17, el vapor que podría sostener a esta nueva temperatura, y multiplicamos por 100 para obtener una humedad relativa del 53% (redondeando). Finalmente, cuando el aire se enfría a 10°C, dividimos 9 entre 9 y multiplicamos por 100 para obtener una humedad relativa del 100%. El aire tiene ahora todo el vapor de agua que puede sostener con esta nueva temperatura.

Porqué la humedad relativa puede ser menor del 100% cuando está lloviendo.

La humedad es una medida de cantidad de vapor de agua en el aire, no del total de vapor y líquido. Para que las nubes se formen y comience a llover el aire debe alcanzar el 100% de humedad relativa, pero solo cuando las nubes se están formando o está llegando la lluvia. Esto normalmente ocurre cuando el aire se levanta y enfría. A menudo, la lluvia puede caer de las nubes cuando la humedad es del 100% en el aire o con una humedad menor. Alguna de este agua de lluvia se evapora en el aire cuando está cayendo, incrementando la humedad, pero normalmente no lo suficiente para alcanzar una humedad del 100%.

Humedad y densidad del aire

Mucha gente que no tiene estudios físicos o químicos encuentra difícil de creer que el aire húmedo es menos denso que el aire seco.

¿Como puede el aire ser menos denso si le añadimos vapor de agua?

Los científicos saben esto desde hace mucho tiempo. El primero fue *Isaac Newton*, quien constató que el aire húmedo es menos denso que el seco en 1717 en su libro *Optics*. Pero otros científicos no entienden esto incluso en este siglo.

Para ver que el aire húmedo es menos denso que el seco tenemos que retroceder a una de las leyes de la naturaleza que el físico italiano *Amadeo Avogadro* descubrió el 1800. En términos simples, el descubrió que un volumen fijo de gas, digamos un metro cúbico, a la misma temperatura y presión, tendría siempre el mismo número de moléculas, sin importar que el gas esté en un recipiente.

La mayoría de libros de química comienzan explicando esto.

Imagine un metro cúbico perfecto de aire seco. Este contiene sobre un 78% de moléculas de nitrógeno, cada una de las cuales tiene un peso atómico de 28. Otro 21% del aire es oxígeno, cada una de sus moléculas tiene un peso atómico de 32. El otro 1% es una mezcla de otros gases, de los cuales no nos preocuparemos. Las moléculas de agua que reemplazan a nitrógeno u oxígeno tienen un peso atómico de 18. Esto es, mas ligero que ambas de nitrógeno y oxígeno. Reemplazando el nitrógeno y oxígeno con vapor disminuye el peso del aire en el metro cúbico, esto significa que la densidad decrece.

Pero un momento, usted puede decir, "el agua pesa mas que el aire". Cierto, el agua en estado líquido es mas pesada, o mas densa que el aire. Pero el agua que hace húmedo el aire no está en estado líquido, es vapor de agua, está en estado gaseoso y es más ligero que el nitrógeno y el oxígeno.

Comparadas las diferencias entre temperatura y presión del aire, la humedad es un pequeño factor en la densidad del aire. Pero el aire húmedo es mas ligero que el aire seco a la misma temperatura y presión.

El papel de la humedad.

El porqué el grado de temperatura y humedad decrece rápidamente con la altitud.

La humedad del aire a nivel del suelo cambia constantemente. Durante el día el agua se vaporiza en bosques, campos y césped en sobre 1 mm/día, cifra casi igual que en los lagos. El aire húmedo se eleva a niveles más fríos y las nubes se forman. También hay siempre grado de humedad tanto en zonas soleadas como en zonas de sombra en la tierra. Incluso un leve viento es eficaz a la hora de transferir la humedad a un punto refrigerado, donde sucede la condensación.

Durante el ciclo diurno, el contenido de agua en el aire aumenta mientras hay rayos de sol. Durante la noche se forman las gotas de rocío y reciclan la humedad del suelo. En zonas costeras, la humedad puede alcanzar el 100% habitualmente por la noche.

Clima interior.

El clima interior difiere en varios puntos fundamentales del clima al aire libre, porque el aire dentro de los edificios está confinado en un volumen muy pequeño comparativamente hablando. De hecho, a menudo es insuficiente para mantener el nivel de humedad del cuerpo humano. Como resultado, la calidad del aire en sitios cerrados tiene diversas variaciones en un corto periodo de tiempo. Esto se refleja en los índices de humedad en interior. La humedad existente en un sitio cerrado se incrementa rápidamente porque cada individuo añade humedad al aire en forma de transpiración y a través de su aliento, en una cantidad de varios litros de agua al día. Este agua se condensa fácilmente en ventanas y paredes frías porque no hay suelo o superficie que la absorba. Así, si los edificios no se ventilan cuidadosamente, el ambiente del interior se satura de humedad, causando no solo problemas en la calidad del aire, si no también eventuales daños estructurales.