

Oeste, á consecuencia del cambio de la marea. A las 7 y 27 minutos entró á Douvres después de haber efectuado una travesía de cerca de 54 millas en 8 h. 4 m.

Durante este tiempo el funcionamiento de los aparatos no presentó dificultad alguna; el conmutador sólo fué movido al partir y al llegar á Douvres y á Calais.

Durante el trayecto de ida y parte del de regreso, la corriente se mantuvo exactamente á 28 Ampères; pero en seguida disminuyó de intensidad y al llegar á Douvres era sólo de 24 Ampères.

Esta experiencia hace esperar que llegue á hacerse efectiva en mayor escala, la navegación por medio de la electricidad.

He concluido, Señores: al dar cumplimiento á la tarea que se me encomendara, no cabe la menor duda que lo he hecho sin satisfacer todas las necesidades del tema que se me propuso, y tal como hubieran desempeñado su cometido inteligencias menos rudas y más ilustradas que la mía. Pero tengo al menos una satisfacción: la que siempre nos queda por el deber cumplido, sobre todo cuando el cumplimiento del deber significa avidez por instruirse y por desentrañar de nuestro espíritu, los errores de la educación antigua, é iluminarlo con los vívidos fulgores del astro fecundante de la civilización que se llama la ciencia moderna.

¡Ojalá que siempre al templo augusto de la ciencia, vengan ávidas de ilustrarse las que niñas ahora, pero soberanas del hogar mañana, puedan educar á sus hijos con los sabios principios de la educación moderna, para legar buenos ciudadanos á la patria!

México, Junio 20 de 1891.

MARÍA ESTHER LÓPEZ.

PRINCIPALES FENOMENOS METEOROLOGICOS.

SR. PRESIDENTE: SEÑORITA DIRECTORA: SEÑORES:

Os suplico que concedáis por un momento vuestra benévola atención á este sucinto estudio, que si bien no la merece por carecer su redacción de toda elegancia y belleza literaria, sí se la otorgaréis por ser de grande importancia el asunto de que se ocupa.

Su objeto es examinar, no minuciosamente cada uno de los detalles, sino en general los principios fundamentales que son la causa de esos variados y numerosos fenómenos que admiramos diariamente en nuestra atmósfera, es decir, tiene por fin, recorrer á grandes rasgos la importante y valiosa ciencia, que no siendo sino una parte de la Física, se ocupa en el estudio de los diferentes estados que puede presentar la atmósfera y de las variaciones que en ella se producen, esto es la Meteorología.

Si tratando de descubrir el origen de esta ciencia, nos remontamos en alas de la historia y contemplando separadamente cada una de las épocas pasadas procuramos investigar en qué año tuvo lugar su nacimiento y cuál fué el país que le sirvió de cuna, encontraremos que respecto

de su origen reina la más completa oscuridad y que de ningún modo podría precisarse ni lugar, ni época fija para su nacimiento. Lo más probable, es que sobrepujando en antigüedad á las primeras épocas de civilización, date de los tiempos más remotos.

En efecto, ¿qué podría despertar con más viveza la atención y la curiosidad del hombre en el grandioso espectáculo que ante sus ojos presenta la naturaleza, que no fuera la bóveda celeste que le abre diariamente sus doradas páginas, para que lea en ellas los secretos y las leyes que rigen invariablemente el movimiento periódico y continuo de sus astros, los variados aspectos del cielo, las caprichosas formas de las nubes, los encantos maravillosos del arco iris, de las auroras boreales, del rocío, y sobre todo, las terribles é imponentes manifestaciones de los fenómenos que perturban la atmósfera y que trastornan de igual manera las tierras y los mares?

No, no cabe duda que los fenómenos meteorológicos poseen en muy alto grado el dón de cautivar la atención, no sólo por la grandeza de sus variadas y múltiples manifestaciones, sino por el grande ascendiente que tienen sobre nosotros: experimentamos sus benéficos ó terribles efectos, aun cuando tratemos de evitarlos; su poderosa influencia se hace sentir sobre la navegación, la riqueza agrícola, etc.; en una palabra, están íntimamente ligados con las necesidades de nuestra vida, con nuestros intereses y con nuestra salud.

Tal vez esta grande importancia, unida al extenso horizonte que puede presentar á la vista del observador, fué lo que hizo que desde los tiempos más remotos se tuvieran ya nociones sobre las señales principales del tiempo, sobre los vientos y sobre las tempestades y que Aristóteles y Plinio creyeran que los vientos giraban con el sol,

El objeto principal de la meteorología es investigar cuáles son las causas de los fenómenos que se producen en el seno de la atmósfera, determinar su origen, establecer sus relaciones, precisar sus efectos y buscar sus aplicaciones, examinar su influencia sobre la salud, sobre la producción y propagación de epidemias, en fin, resolver el gran problema formulado únicamente hasta ahora, es decir, someter á leyes invariables la previsión del tiempo.

La atmósfera, ó sea la envoltura gaseosa que rodea á la tierra, forma una capa esférica de un espesor todavía desconocido: está compuesta de aire, mezcla de dos gases, de los cuales uno se llama oxígeno y el otro ázoe. Cien partes de aire contienen 21 partes de oxígeno y 79 de ázoe, y esta proporción es invariable en todas las zonas y en todas las altitudes; contiene también vapor de agua, 3 ó 4 partes y á veces menos, cierta cantidad de ácido carbónico y una débil proporción de amoníaco.

El aire, como cualquier otro gas, tiende constantemente á ocupar un espacio mayor, y esta tendencia es lo que se llama fuerza elástica: si la fuerza elástica no estuviera contrariada, nuestra atmósfera dilatándose cada vez más se habría diseminado y por consiguiente perdido en la inmensidad de los espacios planetarios; no sucede esto, porque en oposición á dicha fuerza existe otra, la pesantez, que ejerciéndose sobre el aire, lo mismo que sobre todos los cuerpos, lo obliga á acumularse en la superficie terrestre y á soportar la presión de su propio peso. A pesar de esta enorme presión, es excesivamente ligero y de una transparencia casi absoluta.

El vapor de agua contenido en el aire difiere de este último, porque bajo la influencia de ciertas condiciones, abandona el estado gaseoso y viene á convertirse en gotitas, que separándose de la atmósfera propiamente di-

cha, dan lugar á los diferentes fenómenos cuya reunión constituye el estado atmosférico de un lugar. El estado habitual de estos fenómenos ó elementos meteorológicos y el conocimiento de sus variaciones regulares, diurnas, ó anuales, forman lo que se llama clima de un lugar dado; la ciencia que tiene por objeto este estudio, es la Climatología. Así es que la Meteorología, propiamente hablando, se ocupa solamente del estado y de las circunstancias atmosféricas de cada uno de los días y de sus cambios, ya sean regulares ó irregulares.

Estos cambios ó fenómenos han recibido el nombre de meteoros, y atendiendo á la importancia que adquiere cada uno de los elementos que entran en su producción, se dividen en aéreos, acuosos, eléctricos, y luminosos.

METEOROS AEREOS.

En meteorología se entiende por presión atmosférica, la presión que el aire ejerce en todos sentidos por efecto de su propia elasticidad, cuando sus moléculas tienden á separarse, presión que se ejerce cualquiera que sea el estado y las condiciones en que se encuentre, ya esté más frío ó más caliente, más ó menos denso, ya en reposo, ó ya en movimiento. En este último caso, no hay que confundir la presión del aire con la del viento, pues esta segunda es la que el aire puesto en movimiento ejerce sobre los objetos que encuentra á su paso.

Para medir la presión, se emplea un instrumento llamado barómetro. Está compuesto de un tubo de vidrio de 80 centímetros de longitud y 7 milímetros de diámetro, cerrado por una de sus extremidades y abierto por la otra: se llena enteramente de mercurio y cerrada la abertura con el dedo, se invierte el tubo y se sumerge la extremidad

inferior en una vasija llena también del mismo líquido; si se quita el dedo se observa que al momento la columna de mercurio contenida en el tubo desciende, pero que después se detiene á cierta altura, dejando un espacio vacío en la parte superior. En las circunstancias ordinarias y al nivel del mar, la distancia que hay entre la superficie del mercurio en la cubeta y la del mercurio dentro del tubo es de 76 centímetros, y esta distancia ha recibido el nombre de altura barométrica. Cuando la presión del aire aumenta, crece igualmente la altura barométrica y entonces se dice que el barómetro sube: por el contrario, si disminuye, la altura barométrica decrece también, lo que se expresa diciendo que el barómetro baja. El solo hecho de saber que la presión atmosférica equilibra en el tubo de Torricelli una columna de mercurio que tiene 76 centímetros de altura, basta para determinar fácilmente en kilogramos la presión que la atmósfera ejerce sobre una superficie dada; así se ha calculado que la presión media que sufre el cuerpo humano es de 15,600 kilogramos en el supuesto de que metro y medio sea la superficie de un hombre de estatura y corpulencia regular.

La presión atmosférica disminuye con la altitud: esto se sabe no sólo por las observaciones que eminentes aeronautas han hecho á grandes alturas, sino que también puede deducirse por medio de un razonamiento. En efecto, las moléculas del aire están sometidas continuamente á la acción de dos fuerzas, una de ellas, es la fuerza expansiva que tiende á separarlas, y la otra, la fuerza de la pesantez que trata de atraerlas hacia el centro de la tierra y que hace que cada una de las capas de la atmósfera soporte el peso de todas las demás capas que se encuentren encima de ella; pero como la primera fuerza obra en sentido contrario de la segunda, resulta, que en un punto dado de la

atmósfera no podrá haber equilibrio sino en tanto que la presión atmosférica en ese punto sea igual al peso de las capas de aire que reposan sobre dicho punto. La capa que esté en contacto con la superficie del mar, resistirá el peso de toda la atmósfera; pero una que se encuentre más elevada, con relación á ese nivel, no sufrirá sino el de las capas que queden encima de ella, que siendo en menor número que en el caso anterior, menor tiene que ser su peso, y menor por consiguiente la presión atmosférica.

Esta disposición por capas, cuya densidad va disminuyendo progresivamente á medida que la altura es mayor, hace que la atmósfera presente ordinariamente un estado perfecto de equilibrio, el cual se conservaría indefinidamente si no hubiera alguna otra causa, que perturbando esa disposición, trajera consigo el desequilibrio atmosférico, causa de la producción de las corrientes. Así, por ejemplo, cuando las capas inferiores del aire, en virtud de su contacto con la superficie terrestre, se calientan, el exceso de fuerza expansiva que este calor les comunica hace que se dilaten y como esa dilatación no puede verificarse hacia abajo, porque á ello se opone el suelo, ni tampoco hacia los lados porque encuentra aire que de la misma manera que él se dilata, resulta, que el exceso de fuerza expansiva no puede traducirse sino por un movimiento ascendente de sus moléculas.

El aumento en la temperatura ocasiona también una evaporación tanto más rápida cuanto más alta sea dicha temperatura, y como los vapores no pueden penetrar inmediatamente en el aire, lo empujan en parte hacia las regiones superiores, de suerte que la evaporación contribuye también á la formación de corrientes ascendentes. La aparición regular de estas corrientes unida á la influencia más ó menos grande que puede ejercer el vapor de

agua, que por efecto de la evaporación contiene el aire, da nacimiento á los fenómenos de elevación y descenso del barómetro conocidos con el nombre de variaciones diurnas de la presión atmosférica; que no es otra cosa, que una doble oscilación que presenta dos máximos y dos mínimos durante un día, es decir, durante un período de 24 horas.

De los primeros, uno se halla comprendido entre 9 y 11 de la mañana y el otro entre 9 y 11 de la noche, y los segundos entre 3 y 5 de la mañana y 3 y 5 de la tarde, próximamente, pues no sería posible marcar una hora fija por la razón de que pueden variar según los diferentes lugares y que de hecho varían durante el transcurso del año.

En las zonas templadas y en las glaciales, la amplitud de las oscilaciones es poco considerable y los movimientos del barómetro, tomados en conjunto, son muy irregulares. Lo contrario sucede en las regiones intertropicales, en donde la diferencia de temperatura que hay entre el día y la noche es muy grande, y en donde el aire absorbe una enorme cantidad de vapor y la formación del rocío es muy abundante; ahí la oscilación barométrica es igualmente amplia y se produce con tal regularidad, que se emplea lo mismo que un reloj para determinar la hora. La existencia de circunstancias análogas, explica, por qué la amplitud es mayor en el interior de los grandes continentes, que en los mares; en los valles, más que en las alturas y mucho más notable en el estío que en el invierno.

Viento.—Es el aire puesto en movimiento. Se presenta en forma de corrientes que se mueven paralelamente á la superficie terrestre, con direcciones y velocidades muy variadas. Teniendo en cuenta únicamente la dirección, los vientos han recibido distintas denominaciones, según el rumbo hacia el cual sopla ó se dirige la corriente.

Los principales rumbos son: N. NE. E. SE. S. SW. W. y NW.: los marinos dividen además cada una de estas ocho divisiones, en otras cuatro, lo que da un total de 32 rumbos formando lo que se conoce con el nombre de rosa náutica ó rosa de los vientos.

Del gran número de aparatos destinados á marcar la dirección del viento, el más vulgar es la veleta, que la indica con rigurosa exactitud, siempre que no sea muy pesada, pues eso entorpecería sus movimientos, y que esté equilibrada de manera que gire libremente para todos lados, lo que se consigue con sólo hacer que el centro de gravedad coincida con el eje de rotación.

En muchos casos, se puede conocer la dirección, tanto en las regiones superiores de la atmósfera como en las inferiores, sin el auxilio de la veleta: basta para lo primero observar el movimiento de alguna nube que pase por el zenit para tener un dato muy seguro; no sucede lo mismo si se observa el de una nube colocada en cualquier otro punto del cielo, porque entonces se corre el riesgo de ser víctima de alguna ilusión de perspectiva.

Tratándose de las regiones inferiores, el humo puede señalar la dirección de los vientos débiles, en los países planos, porque en los montañosos la dirección primitiva cambia á menudo y se transforma en una dirección local, ó accidental, que sopla ya en un sentido ó ya en otro.

La velocidad del viento se gradúa con el anemómetro. El del Dr. Róbinson, que es el más usado, consiste en una cruz ligera formada por cuatro brazos en cuyas extremidades están fijas cuatro semiesferas huecas, que tienen la superficie cóncava, dirigida en el sentido del movimiento de la cruz, y el centro de ésta, se halla fijo en un eje que gira con ellas. De la disposición particular que tienen las semiesferas, resulta que cualquiera que sea la dirección del viento, siempre hay una que le presenta su

concauidad, mientras que la opuesta le opone su parte convexa, y como el viento ejerce un impulso mayor en la primera superficie, que en la segunda, puesto que sobre ésta se desliza fácilmente, la cruz toma un movimiento de rotación en el sentido de las superficies convexas. La velocidad con que gira el aparato es proporcional á la del viento y la longitud de los brazos de la cruz está calculado de manera que á cada revolución corresponde una velocidad del viento de 10 metros. Ahora, el número de vueltas que el eje de la cruz da en un tiempo dado, es fácil averiguarse por medio de un contador. La extremidad inferior del eje está provista de un tornillo sin fin, cuya hélice engrana con los dientes de una rueda que lleva un índice fijo. A cada revolución del eje no corresponde más que el paso de un diente en la rueda, así es, que suponiendo que esta tuviera 100 dientes, sería indispensable 100 revoluciones del eje para que ella diese una sola vuelta.

La rueda puede comunicar su movimiento, mediante un piñón que consta de 10 dientes y que lleva fijo en su eje, á una segunda rueda; así es que en resumen, 100 revoluciones de la cruz, corresponden á una de la primera rueda, y diez de ésta, ó 1000 de la cruz, equivalen á una de la segunda; por consiguiente, mientras mayor sea el número de ruedas que se introduzcan en el aparato, mayor será el intervalo de tiempo durante el cual funcione.

En determinadas circunstancias, algunos objetos podrían dar una idea muy aproximada, tanto de la velocidad, como de la dirección del viento; tales son los buques y los globos; pero en muchos casos esas indicaciones ó son insuficientes ó enteramente inexactas. Así por ejemplo, para un areonauta sería fácil conocer la dirección del viento que impulsaba su globo, mientras tuviera á la vista la tierra y pudiera observar el movimiento aparente de los objetos colocados en la superficie; pero una vez elevado á

una altura considerable, la completa oscuridad que reinaría á sus pies, le haría inútil el recurso que hasta entonces había tenido, y lo obligaría á emplear otro medio, por ejemplo, colgar una bandera de su globo.

En el caso de que fuera una embarcación, si caminaba en el mismo sentido que la corriente de aire, la dirección quedaría determinada, no así la velocidad, que parecería disminuída por la velocidad propia del buque; en el caso contrario, suponiendo que se moviera la embarcación hacia el rumbo opuesto, entonces la velocidad aparente del viento sería mayor que la verdadera, puesto que se le aumentaría la que animara al vehículo.

La dirección y la velocidad están generalmente determinadas por las circunstancias locales; por esta razón en la superficie de la tierra, en donde los variados accidentes del terreno no son sino obstáculos que impiden ó dificultan la libre circulación del aire, se establecen corrientes variables é irregulares. No sucede lo mismo en el mar, que oponiendo una resistencia infinitamente menor, no entorpece en nada los movimientos del aire que adquieren más fuerza y regularidad. Esto mismo es lo que acontece en las alturas, y por eso se ve cuando en la tierra reina una calma completa, moverse las nubes ó bien caminar un globo con tal rapidez, que si la corriente que lo impulsa se efectuara en la superficie terrestre, no daría lugar á un viento sino á una tempestad.

En casi todas las regiones de la tierra hay un viento que es el que con más frecuencia sopla durante todo el curso del año y á éste se le llama viento dominante. Su aparición en un lugar puede ser tan frecuente, que apenas se hagan sensibles los demás vientos, mientras que en otros lugares su presencia, suele ser tan irregular, que no se llegue sino con gran dificultad á notar su predominio sobre los demás,

Atendiendo á estas diferencias se dividen los vientos en regulares, periódicos y variables. Los primeros son los que soplan todo el año en una dirección constante. De esta clase el tipo perfecto son los alisios, que se observan sin interrupción en las regiones ecuatoriales, soplando del Noroeste al Suroeste en el hemisferio boreal, y del Sureste á Noroeste en el austral: reinan en ambos lados del ecuador hasta los 30° de latitud.

La causa de estos vientos es el calor producido por la diferente temperatura en las diversas zonas de la tierra. En el momento en que el aire de las regiones ecuatoriales, por efecto del calor se eleva en la atmósfera y produce una disminución en la presión barométrica, el equilibrio atmosférico se perturba y el aire que reposa en los lugares en que la altura barométrica es mayor, impulsado por el exceso de presión, va hacia aquellos en donde el barómetro ha bajado, determinando una corriente que se dirige de los polos al ecuador. Si la diferencia de presión fuera la única causa del movimiento del aire, este soplaría perpendicularmente á la zona ecuatorial, yendo siempre del lugar más frío al más caliente; pero hay otra causa que influye también en dicho movimiento, modificando la dirección: tal es la rotación de la tierra de Occidente á Oriente.

En efecto, participando la atmósfera de este movimiento, á medida que una corriente salida del polo Norte avanza hacia el Sur, penetra en capas de aire animadas de una velocidad mayor que la suya, y por tanto avanza hacia el Oriente, pero más despacio que las capas que atraviesa. De consiguiente, se dirige tanto más al Oeste cuanto más se acerca al ecuador, resultando de esto un viento noreste. En resumen, la corriente polar sopla primero del N., después del NE. y por último del E.

Las corrientes ascendentes, que se forman en los luga-

res en donde la presión barométrica ha bajado al mínimo, producen una aglomeración de aire en las capas superiores de la atmósfera y aumentan su densidad: por el contrario, en los lugares correspondientes al máximo barométrico, las corrientes descendentes quitan aire á las superiores y las enrarecen; de suerte que la repartición del aire en las capas superiores, es opuesta á la que se verifica en las inferiores, quedando arriba del mínimo producido en las capas inferiores, un máximo de presión; mientras que sobre el máximo, se encuentra un mínimo; de este desequilibrio proviene que en las altas regiones se establezcan corrientes en sentido contrario, llamadas contra-alisios, que partiendo del ecuador avanzan hacia los polos, experimentando por efecto de la rotación de la tierra, la misma desviación que las corrientes inferiores.

A los vientos periódicos pertenecen los monzones y la brisa. Son monzones, los vientos que soplan 6 meses en una dirección y 6 en otra, dirigiéndose hacia los continentes en el verano y hacia el mar en el invierno. Se observan particularmente en el mar de la China y en los golfos de Arabia y Bengala. La brisa, viento peculiar de las costas, hace sentir su benéfica influencia durante el día en la tierra y por la noche en el mar. En la mañana la tierra se calienta más que la superficie próxima del mar, el aire que está en contacto con la primera se dilata, se eleva y es reemplazado por una corriente de aire más frío y más denso que va del mar al continente.

La brisa comienza por la mañana, llega á su máximo á medio día, momento en que la corriente ascendente es mayor, y disminuye por la tarde. En la noche, la tierra se enfría más por efecto de la irradiación y en consecuencia el viento que reina va del continente, en donde el aire está más frío y más denso, hacia el mar, en donde está más enrarecido.

El simún, viento abrasador propio de los desiertos de Asia y Africa, está caracterizado por su elevada temperatura y por las nubes de arena que levanta. Cuando reina, se oscurece el aire, se seca la piel, se acelera la respiración y el sol es ardiente. Recibe distintos nombres, según el lugar en que se manifiesta. Se llama solano ó levante en España, siroco en Italia y Argel, chamsan en Egipto, país en que se siente desde fines de Abril hasta fines de Junio.

Los vientos variables son aquellos que soplan unas veces en una dirección y otras en otra, sin estar sujetos á una ley fija. Entre estos se encuentran algunos meteoros que de cuando en cuando perturban el orden y la armonía de la naturaleza, cuya aparición esparce el terror no sólo por sus formas caprichosas y colosales y por las fuerzas extraordinarias de que están dotados, sino por los funestos desastres que ocasionan á la humanidad. Los más notables son los torbellinos, los ciclones y los huracanes. Para formarse una idea así de sus terribles efectos como de la impresión que producen, basta recordar lo que refiere Piddington, testigo ocular de una catástrofe, al hacer su descripción:

El remolino atravesó el río Ashley y embistió á los buques anclados en la Rebelión con tanta impetuosidad, que llegó á temerse que los echara todos á pique. Desde la ciudad se le vió venir al principio con extremada rapidez semejando una columna de humo de movimiento irregular y tumultuoso. La gran cantidad de vapor que lo componía y su prodigiosa rapidez, produjeron una conmoción tan viva que agitó el río Ashley hasta el fondo, dejando á descubierto el canal.

El flujo y el reflujo arrastraron las embarcaciones á una distancia inmensa. Cuando llegó al río, hizo un rumor semejante al de un trueno continuo. En este momento su diámetro fué calculado en 1500 pies y su altura, vista desde

Charleston, en 25 grados. En la punta blanca chocó con otro torbellino que bajaba del río Cooper y muy semejante al primero. Al acaecer este encuentro, aumentó de un modo formidable la agitación tumultuosa del aire: la espuma y el vapor parecían arrojados á 40° de altura, en tanto que las nubes que acudían hacia este punto, parecían precipitarse y remolinear con increíble rapidez. El meteoro se precipitó luego sobre las naves de la rada á las cuales llegó en 3 minutos, á pesar de distar de ellas cerca de 3 leguas. De 45 buques que ahí había, echó 5 á pique el primer choque y otros 12 fueron desarbolados. En un instante causó un desastre cuyos perjuicios fueron estimados en más de 5 millones; y las naves echadas á pique lo fueron con tal rapidez, que algunos individuos de sus tripulaciones apenas tuvieron tiempo para subir al puente. El torbellino del río Cooper cambió la marcha del otro remolino, el cual, á no ser por esta circunstancia, habría continuado en la misma dirección derribando como una paja la ciudad de Charleston.—Esta terrible columna fué divisada cosa de medio día á más de 50 millas al Oeste de la rada, destruyendo cuanto hallaba á su paso y abriéndose un ancho camino en los arbolados, en donde hizo inmensos destrozos. La pérdida de los buques fué tan súbita que no pudo averiguarse si zozobraron por el peso de la columna, ó á consecuencia de la masa de agua que desapareció debajo de ellos, desalojada por el remolino.

A semejanza de éste se han producido otros muchos: la isla Barbada recordará por largos años el formidable huracán que la arrasó completamente el 10 de Agosto de 1831.

METEOROS ACUOSOS.

Las nubes son unas aglomeraciones de globulitos muy pequeños de agua, ó de agujas muy finas de nieve que flotan en la atmósfera.

Su formación se debe generalmente á un enfriamiento rápido producido por el encuentro de dos corrientes de aire, de las cuales una está fría y la otra húmeda y caliente; pero la causa que con más frecuencia les da origen es una corriente ascendente de aire cargado de una gran cantidad de vapor de agua. Si este aire, que por una circunstancia cualquiera ha tomado un movimiento ascendente, estuviera completamente seco iría sufriendo á medida que se elevara una presión menor, se debilitaría y su temperatura disminuiría progresivamente un grado por cada 101 metros de elevación. Pero cuando el aire que se eleva está húmedo, entonces desde que llega á una altura suficiente para que su temperatura baje hasta el grado de saturación, comienza á separarse el vapor de agua y el calor latente que contenía se desprende y queda libre.

Este calor contraría en parte el enfriamiento producido por la ascensión y dilatación del aire, y por consiguiente el abatimiento de temperatura se hace menos considerable, que cuando el aire hubiera estado completamente seco. Una vez terminada la saturación, comienza un segundo período en el que una parte del vapor de agua se condensa conforme se eleva, hasta que la temperatura desciende á 0° y si esta agua queda flotando en la atmósfera constituye lo que se llama una nube.

El aire continúa su movimiento ascensional: si la nube lo acompaña en este movimiento, entonces el 2° período es sustituido por el 3° que es el de congelación y que