

hasta 32° por debajo de la temperatura de congelacion de Fahrenheit. La dilatacion que experimenta el mercurio por cada grado del termómetro de Fahrenheit entre los 32° y los 212°, es igual á  $\frac{1}{1000}$  de su volúmen. Estas observaciones han dado lugar á la formacion de tablas que manifiestan á primera vista lo que es preciso disminuir á la columna barométrica pára corregir la dilatacion que sufre el mercurio por la temperatura.

Las palabras *variable*, *buen tiempo* y *lluvias*, estampadas en la regla del barómetro, fueron escritas allí por los primeros observadores; pero no debe dárseles gran importancia, porque la esperiencia de dos siglos manifiesta que las grandes lluvias, ó de mucha duracion, suelen verificarse cuando el mercurio señala 29,5 pulgadas, altura que corresponde á *variable*; que la lluvia cae frecuentemente cuando la columna marca 30 pulgadas, ó *buen tiempo*; y que, en invierno particularmente á una noche tormentosa sucede un hermoso dia mientras el mercurio señala 29 pulgadas, ó *lluvias*. La elevacion ó depression momentánea del mercurio, mas bien que la altura *absoluta* de la columna, es lo que determina la clase de tiempo que va á seguir. En Febrero de 1849 se elevó el mercurio hasta 30,9 pulgadas y descendió despues á 29,25, sucediéndose en seguida un huracan de viento tan fuerte que la presion horizontal de algunas ráfagas llegó á ser de 20 libras sobre cada pié cuadrado; presion que muy rara vez llega á ser mayor, aun en los casos en que la columna barométrica baja hasta 28,25 pulgadas, lo cual debe parecernos extraordinario si olvidamos que la dimi-

nucion de la columna es de 1,65 pulgadas. La altura media de las mayores elevaciones observadas durante los 30 últimos años es de 30,61 pulgadas, y la altura mínima (término medio tambien) durante el mismo periodo ha sido de 28,69 pulgadas; luego una disminucion de 1,65 pulgadas en la máxima altura media, dará una altura mínima de 28,96 pulgadas, que corresponde á las tempestades violentas, y está comprendida en los límites de las alturas medias (máxima y mínima) del barómetro.

Al colocar el barómetro debe cuidarse de hacerlo perpendicularmente. Debe escogerse un sitio sujeto á menores cambios de temperatura, por cuyo motivo es preferible el rumbo Norte al Sur. Deberá fijarse la altura del arca del barómetro sobre el nivel del mar y la diferencia de la altura del mercurio con alguna señal, á fin de que las observaciones hechas con él puedan ser comparadas á las que se hagan en diversos puntos del país. Antes de hacer alguna observacion, debe ser suavemente tocado el instrumento para evitar que el mercurio quede adherido al tubo: la medida se ajustará á la línea exterior del arca y la señal del Vernier formará nivel con la parte superior del mercurio. Si el barómetro tiene un Vernier que reciba la luz por detrás, la parte mas baja del apuntador formará una tangente con la parte convexa del mercurio en el tubo. Al leer la observacion, el ojo deberá hallarse en la misma línea del mercurio: colocándolo mas arriba, el lector estaria demasiado bajo, y colocándolo mas abajo, estaria demasiado alto. Esta diferencia en el modo de leer las observaciones se llama error de paralajes.

Es indispensable que el estudio de un termómetro dado se haga simultáneamente con la observacion del estudio de la altura del mercurio. La exactitud es el espíritu de la observacion. Un cuidadoso estudio de las pulgadas, décimas y centésimas produce excelentes resultados. El lugar  $\frac{1}{1000}$  debe dejarse á la habilidad del antiguo observador, que por costumbre está obligado á apreciarlo, no habiendo casi barómetros graduados con la suficiente precision para poder confiar en las divisiones respecto de una cantidad tan pequeña.

El barómetro experimenta una alteracion periódica durante las veinticuatro horas: á las 9 de la mañana y á las 9 de la noche señala la mayor altura; y á las 3 de la mañana y 3 de la tarde la menor: la diferencia media anual es de cerca de 0,03 pulgadas. La sociedad de físicos, y la Real Sociedad recomiendan la observacion de estos cuatro periodos durante el dia.

En las observaciones barométricas se acostumbra referir siempre los resultados á los 32° de Fahrenheit.

Ejemplo:

Señala el barómetro 29,900 pulgadas.

Señala el termómetro... 54°

Las tablas dan como correccion á dicha temperatura de 54°, 0,057; luego restando de la que señala el barómetro:

29,900

0,057

29,843 será la altura barométrica si el Fahrenheit marcasse 32°—

FENÓMENOS BAROMÉTRICOS.

Los vientos fuertes del Oeste en el universo que ejercen una presion alta y sostenida, producen invariablemente una temperatura alta y lluvias escasas: por el contrario, los vientos del Este baja temperatura y heladas sutiles.

Si el mercurio baja cuando está soplando un viento fuerte del S. O., del S. S. O., ó del O. S. O entonces es probable una tempestad. Si el descenso del mercurio es rápido, el viento soplará con violencia, pero poco tiempo. Si el descenso del mercurio se verifica con lentitud, el viento será menos fuerte, pero durará mas tiempo. La causa perturbadora es la misma probablemente en ambos casos, pero su intensidad es distinta. Generalmente cuando se acerca un viento fuerte del S. O., baja el mercurio en el barómetro.

Si el mercurio baja repentina y considerablemente con vientos del O, debe esperarse tempestad del N. ó del N. O., durante la cual el mercurio subirá hasta su altura primitiva. Si el mercurio baja con vientos del N. O. ó del N., se seguirá una gran disminucion en la temperatura: grandes heladas en invierno, y lluvias frias en verano.

Una bajada considerable del mercurio durante un viento del E. denota que el viento cambiará pronto al S., á menos que sigan fuertes lluvias ó nevadas; y en este caso las nubes altas llegarán ordinariamente en direccion del S. La gran nevada ocurrida durante el invierno de 1814 fué una prueba de esto.

Las depresiones máximas ocurren con vientos del

S. E. y del S. acompañados de lluvias, y frecuentemente de cortas pero violentas ráfagas en aquellas direcciones. En los meses de invierno las depresiones repentinas del mercurio con dichos vientos, vienen acompañadas de fenómenos eléctricos.

Cuando baja el mercurio con viento del S. se siguen invariablemente lluvias mas ó menos intensas.

El peor tiempo es el que anuncia la bajada del mercurio con vientos del N., en el verano siguen siempre lluvias ó tormenta: en el invierno y la primavera fuertes heladas y nevadas. Este caso acontece con poca frecuencia.

Si el mercurio baja considerablemente durante una helada, succede el deshielo inmediatamente: si el viento es del S. ó S. E., el deshielo continuará; pero si el viento es del S. O. vuelve pronto á principiar la helada, subiendo el mercurio, y cambiándose el viento al N.

En el invierno, cuando despues de un viento del S. O. con lluvias, sube rápidamente el mercurio, se succede un cielo despejado y heladas muy sutiles.

Cuando en los meses de verano baja mucho el mercurio, succeden tempestades de viento y lluvias con trueno y granizo, sintiéndose despues un frio estemporáneo.

Si durante un temporal rigoroso de frio en los meses de invierno, soplando el viento del N. ó N. N. O., se eleva repentinamente el mercurio, esto denota la proximidad de la lluvia con viento del S. (1)

Si durante una helada intensa con vientos del N.

(1) En este caso acontece tambien el deshielo durante la noche.

N. E., ó E. sube lentamente el mercurio, indica nieve y tiempo nebuloso.

Si el mercurio sube con vientos del S. O. S. y aun del S. E. la temperatura se elevará probablemente.

La esperiencia está muy lejos de demostrar que las temperaturas extremas acontecen simultáneamente con las máximas elevaciones y depresiones de la columna mercurial.

No es precisamente durante las bajas presiones cuando tienen lugar los *meteoros*: la aurora boreal se ha verificado con muy diversas alturas barométricas. Los relámpagos son frecuentes durante el tiempo tempestuoso en el invierno, y estando el mercurio bastante bajo.

Las grandes elevaciones del mercurio en el verano ocurren generalmente con tiempo seco y caliente.

A las grandes depresiones sigue siempre en todas estaciones un cambio de viento y mucha lluvia.

Cuando sube el mercurio soplando viento del S. sigue generalmente buen tiempo: en el verano seco y caliente; en el invierno seco con un frio moderado. Esto sucede muy rara vez.

Cuando el mercurio está *vacilando mucho* durante un tiempo lluvioso pero sereno, denota que la atmósfera está cargada de electricidad, y que pronto se empezará á oír el trueno.

Si en los meses de verano baja el mercurio 0,2 ó 0,3 durante un tiempo caloroso, es señal de lluvias con truenos, y que seguirá una frialdad notable en la atmósfera. A veces comienza una tempestad con truenos sin que se altere la columna barométrica, y

esta demuestra que la temperatura no bajará probablemente.

Suele caer la lluvia bajo una presión muy alta cuando los vientos vienen del Setentrion; y cuando la lluvia cae con abundancia subiendo el mercurio del barómetro á una grande elevacion, sucede ordinariamente un largo periodo de buen tiempo.

Si despues de una tormenta de viento y lluvias el mercurio permanece firme en el punto á que habia descendido, seguirá un tiempo sereno sin que cambie el viento; pero si sube el mercurio continuará la lluvia y el viento cambiará.

Durante un tiempo tempestuoso el mercurio experimenta una agitacion continua subiendo y bajando dos ó tres veces en el espacio de veinticuatro horas, y cambiando el viento desde el S. al P. y vice versa: esta alternativa de vientos continúa hasta que el mercurio sube á una máxima elevacion: entonces cesa, y el tiempo queda sentado.

Las tempestades de viento, especialmente cuando vienen acompañadas de mucha lluvia, producen las mayores depresiones en el mercurio. Jamas se ha verificado una tempestad de estas sin ser acompañada de lluvias en mas ó menos cantidad: unas veces creciendo esta á proporcion que aumentaba la tormenta y bajaba el mercurio: otras cayendo la lluvia repentinamente al declinar la tempestad, ó en el momento de la *mínima* presión.

Ninguna tempestad termina sin una repentina elevacion del mercurio en el barómetro.

Aunque el mercurio sube generalmente cuando

el viento va á cambiarse al N., suele bajar cuando se prepara una tempestad en dicha direccion.

En Inglaterra los vientos del O. y del O. S. O. son los que soplan durante mayor número de dias sin intermision: reinan principalmente en los meses invernales y son la causa que mas contribuye á dulcificar el rigor de nuestros inviernos.

Despues de los del O. y O. S. O., los del E. y E. N. E. son los mas constantes. Los grandes vientos contrarios en el mismo pais son los del N. y del S., origen de nuestras mas violentas tempestades.

Los vientos del O. reinan principalmente de noche, y su potencia ó facultad destructora es dupla de la de los del E.

Los vientos del E. soplan con mas suavidad de noche, y se sienten con alguna mas violencia durante el dia.

Cuando reina un viento fuerte, la salida y la puesta del sol son los dos momentos en que su furia cede algo, y una ó dos horas despues del medio dia es el período de mas violencia.

Por regla general, cuando el viento lleva una direccion opuesta á la del sol, ó cuando se dirige del O. al S., el mercurio baja: cuando sopla en la misma direccion que marcha el sol, ó cuando sopla del O. al N., el mercurio sube, y hay probabilidades de buen tiempo.

Nunca cae granizo cuando hace un tiempo sereno: siempre graniza con fuertes y repentinas ráfagas de viento, y durante la caida el mercurio sube.

Si durante la siega el tiempo ha sido generalmente bueno, y baja el mercurio en el momento de caer

un aguacero; ó si el viento se cambia un poco al N. y el barómetro sube á mas de 30 pulgadas, debe esperarse un tiempo hermoso durante algunos dias.

El mejor y mas benéfico estado de la atmósfera, especialmente por lo que respecta á la salud del hombre, es aquel en que el aire ejerce una presión uniforme con la altura media, segun el clima.

Cuando solo existe una corriente de aire en la atmósfera, rara vez varia la altura de la columna mercurial. Pero cuando dos ó mas capas de aire se mueven simultáneamente y en direcciones distintas, entonces se verifican grandes variaciones en el barómetro.

En las altas presiones, la corriente de aire mas *elevada* viene generalmente del N.: en las bajas presiones llega del S. ó del S. O.

Las variaciones del barómetro son siempre mas frecuentes y pronunciadas en el invierno que en el verano.

Con respecto á las grandes corrientes de la atmósfera, debe advertirse que el grande calor que se experimenta en la zona tórrida, produce una rarefaccion constante en el aire y en su consecuencia corrientes *superiores* en direccion del N. y del S., mientras que otras corrientes *inferiores* de aire frio vienen de los polos á ocupar el lugar que dejan las otras. Combinado el movimiento diario de rotacion de la tierra con dichas corrientes, produce los *vientos generales*, cuya direccion es de E. á O.: en la zona templada del Norte, estas corrientes se convierten en vientos del N. E. y del S. O.; y en la zona templada del S. en vientos del S. E. y N. O.; pero

las grandes irregularidades que producen en la temperatura las diversas estaciones, la grande amplitud de los mares, y la configuracion geográfica de los distintos países, varian constantemente aquellas corrientes, y dan á cada territorio sus vientos especiales, segun las condiciones de la localidad. En Inglaterra los vientos del S. S. O. S., O. y O. S. O., comienzan hácia fines de Octubre, y soplan con su mayor fuerza durante Noviembre, Diciembre y Febrero, y aun se sienten con fuerza en Junio y Julio. En Marzo predominan los vientos occidentales, pero cuando en esta época reinan con violencia, se cambian siempre al N. un poco. En Abril los del E. y N. E. y los del O. y N. O. se contrarian alternativamente, siendo próximamente la misma su fuerza. En Mayo preponderan los del E., N. E. y N. N. E.: este último reina pocas veces, pero siempre muy violentamente. En Agosto predominan los del O. y O. S. O. pero moderadamente: los vientos tempestuosos en este mes son siempre el O. S. O. y el N. N. O. El mes de Setiembre es el período mas severo del año, se equilibran los N. y S. y los E. y O. En Enero los vientos del E. y del O. se equilibran tanto por su duracion como por su potencia: los S. S. O., O. S. O., lo mismo que los del cuadrante N. O., son menos frecuentes pero mas violentos. Segun que predominen vientos de estos cuadrantes opuestos, así es el invierno suave ó rigoroso.

Las bajadas repentinas del barómetro ocurren á veces durante un tiempo aparentemente sereno. Es tambien un hecho indudable que las tempestades tienen un movimiento circular, y si el barómetro

está situado en el centro del movimiento, el aire allí permanecerá tranquilo, no obstante la bajada del mercurio, mientras que á grandes distancias de aquel centro, el mercurio bajará menos á pesar de la excesiva agitacion de la atmósfera. Esta marcha circular no está referida á un centro fijo, porque este centro adquiere un movimiento cicloidal creciente que le hace cambiar de situacion continuamente, y á medida que avanza, se va ensanchando la circunferencia que determina el movimiento, hasta que recorridos muchos centenares de millas, cede la tempestad conforme va el aire recobrando su anterior equilibrio. Estos grandes trastornos de la atmósfera, son probablemente efecto de la electricidad, y suelen presentarse bajo un aspecto aterrador en el Océano Indico, en la costa occidental del Africa, y en las Indias Occidentales.

En nuestro clima (Inglaterra) la aproximacion de nubes cargadas de electricidad, producen violentas ráfagas de viento, y suelen ser causa de pequeños torbellinos al pasar sobre nuestras cabezas. (1).

DE LAS NUBES.

NOMENCLATURA DE HOWARD.

Cirrus.	Cumulo-Stratus.
Cirro-Stratus.	Stratus.
Cirro-Cumulus.	Nimbus.
Cumulus.	Scud.

*Cirrus*: esta nube se ve en todas las estaciones del año, y su presencia es simultánea con cualquier

(1) La presion média horizontal del viento en Greenwich, se estima en 0,5 libras por pié cuadrado; equivalente á una velocidad de diez millas por hora.