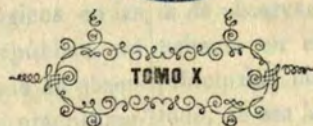


BOLETIN
DE
LA SOCIEDAD MEXICANA

DE
GEOGRAFIA Y ESTADISTICA



BIBLIOTECA
RAFAEL GARCIA GRANADOS
INSTITUTO DE
INVESTIGACIONES HISTORICAS

MEXICO
IMPRENTA DE VICENTE GARCIA TORRES
Calle de S. Juan de Letran núm. 3
1863

LAD-229

BOLETIN
DE
LA SOCIEDAD MEXICANA
DE
GEOGRAFIA Y ESTADISTICA



INSTITUTO DE INVESTIGACIONES HISTÓRICAS
DEPARTAMENTO DE ESTADÍSTICA
MEXICO

MEXICO
LIBRERIA DE VICENTE GARCIA TORRES
Calle de San Juan de los Rios número 1
1868



DICTAMEN

DEL

SR. SOCIO D. FRANCISCO DIAZ COVARRUBIAS

SOBRE

EL ESTABLECIMIENTO DE OBSERVATORIOS METEOROLÓGICOS

“Comisionado por esa distinguida corporacion para dar mi parecer acerca de los medios que deben emplearse, á fin de establecer observatorios meteorológicos en las principales ciudades de la República, así como tambien acerca de la clase de observaciones que en ellos deben practicarse, tengo la honra de contestarle, emitiendo mi opinion sobre los pasos que conviene dar, á mi juicio, para plantear los observatorios y sistemar sus operaciones, acompañándole igualmente un modelo del *Registro* que convendria adoptar para las observaciones mas usuales.

Las observaciones meteorológicas son de tal naturaleza, que si bien efectuadas con toda la generalidad y constancia que existen, pueden proporcionar inmensos resultados, no solo bajo el aspecto puramente científico ó especulativo, sino respecto de las aplicaciones mas valiosas á la agricultura, á la higiene, etc., son tambien poco me-

nos que inútiles cuando solo se tienen aisladas, incompletas ó interrumpidas. La dificultad de contar con un número suficiente de observadores, distribuidos convenientemente en el territorio, provistos de los principales instrumentos, y dotados, sobre todo, de esa laboriosidad y constancia que son tan necesarias, ha sido, quizá, la causa de que la meteorología se encuentre en la actualidad relativamente poco avanzada respecto de los demas ramos de las ciencias físicas. Es, pues, preciso comenzar por disminuir estas dificultades para lograr el loable objeto que se propone la Sociedad, y puesto que cuenta con la eficaz cooperacion del gobierno supremo, creo que puede adoptarse la marcha siguiente:

1º Solicitar de los gobernadores de los Estados, por medio del ministerio, noticias de los instrumentos meteorológicos en estado de servicio, que se hallen en los establecimientos científicos.

2º En vista de estas noticias, solicitar del supremo gobierno la provision de los principales instrumentos que falten.

3º Solicitar igualmente del gobierno general, que por medio de los gobernadores de los Estados, se escite á los directores de los establecimientos científicos, á fin de que éstos comisionen á los individuos que residen en los mismos establecimientos, para que se encarguen de las observaciones.

4º Comunicar instrucciones estensas y uniformes á cada observador, respecto del modo de operar, de corregir y usar sus aparatos.

5º Comisionar á los agentes de la Sociedad en los Estados, para que recojan y le remitan las observaciones al fin de cada período que fije la misma Sociedad, así como tambien para que por su parte hagan todas las observaciones que puedan.

6º Formar en el seno de la Sociedad una comision permanente que clasifique, estudie y discuta las series de observaciones, publicando sus resultados y conservando las colecciones.

Parecerá á primera vista que este camino es demasiado largo; pero ademas de que en mi opinion no hay otro que pueda seguirse fructuosamente, es tambien susceptible de abreviarse, comenzando á operar con los instrumentos que actualmente se posean, nombrando las comisiones de que habla el artículo 3º, y publicando las instrucciones á que se refiere el 4º

Con respecto á estas últimas, no creo que sea fácil formar unas mas estensas y completas que las publicadas por el Instituto Smithsonian de Washington, para sus agentes en los Estados de la Union Americana, bajo el título de "*Direcciones para las ob-*

servaciones meteorológicas, y registro de fenómenos periódicos." En mi visita á aquel establecimiento, el profesor W. Henry, secretario del Instituto, me obsequió con un ejemplar de esta publicacion, el que tendré la honra de facilitar á la Sociedad, para que si juzga conveniente adoptarlo, lo publique en su Boletin, haciendo á muy poco costo una edicion separada, para distribuir á los observadores.

En el modelo de Registro que va adjunto, he hecho referencia solamente á las observaciones usuales; pero siempre que fuere posible, convendria agregarle columnas relativas al higrómetro ó al psicómetro, así como á la aguja magnética, tanto de declinacion como de inclinacion, anotando las indicaciones á las mismas horas especificadas para los demas instrumentos. Las siete de la mañana, las dos de la tarde y las nueve de la noche, son las horas mas generalmente adoptadas para las observaciones, y son las prescritas á los agentes del Instituto Smithsonian. Tal vez convendria hacer en la República algunos esperimentos directos para determinar las horas del dia en que las indicaciones respectivas de los instrumentos dan un promedio sensiblemente igual al medio de las observaciones horarias, aunque en mi concepto las indicadas serán las que deban adoptarse por ahora como suficientes para su objeto. Con respecto á la intensidad magnética de la tierra, creo que seria muy interesante determinarla por lo menos una ó dos veces al año, en las principales ciudades de la República.

México, Junio 15 de 1862.—*F. Diaz Covarrubias.*

CIRCULAR DEL SUPREMO GOBIERNO

A LOS

SEÑORES GOBERNADORES DE LOS ESTADOS

PREVINIENDOLES

QUE ESTABLEZCAN EN ELLOS OBSERVATORIOS METEOROLÓGICOS

"Ministerio de Justicia, Fomento é Instruccion Pública.—Seccion de Fomento.

Con esta fecha dirijo á los Ciudadanos Gobernadores de los Estados la circular siguiente:

"Deseando este Ministerio dar toda la proteccion debida á las ciencias, particularmente á aquellas, cuya aplicacion proporcione resultados de utilidad general, ha resuelto recomendar muy especialmente á la ilustracion y patriotismo de vd., que haga se establezcan en el mayor número posible de puntos en ese Estado, observatorios meteorológicos, dotados con los instrumentos necesarios, para que encargando de ellos á personas instruidas y laboriosas, hagan series completas y regularizadas de observaciones, conforme á los modelos que impresos se acompañan, y que forman parte de las *Instrucciones* que oportunamente se le enviarán, y cuyos resultados deberán remitir mensualmente á la Sociedad Mexicana de

Geografía y Estadística, que ha iniciado tan importante Institucion por conducto de este Ministerio.

"Sabido es que las observaciones meteorológicas son de tal naturaleza, que si bien hechas con la generalidad y constancia que exigen, dan utilísimos resultados, no solo especulativamente, sino respecto á sus aplicaciones á la agricultura, higiene &c., son casi inútiles cuando se hacen aisladas, incompletas é interrumpidas. El poco adelanto que se nota en esta parte de las ciencias físicas acaso es debido á la dificultad de contar con un número competente de observadores laboriosos, constantes y provistos de los principales instrumentos, de manera que disminuyendo estas dificultades, puede llegarse al objeto que tanto reclama el estado de saber y civilizacion á que han llegado las sociedades cultas.

"Por lo tanto, este Ministerio deseoso del adelanto de las ciencias y de la parte que México pueda tener en él, repite á vd. la

recomendacion hecha al principio de esta nota para el establecimiento de observatorios meteorológicos, esperando que si las circunstancias en que se encuentra el país, no le permiten plantearlos en mucho número, comience al menos por la capital y lugares mas poblados, lo que requiere muy cortos gastos, que se reducirán á la compra de algunos barómetros, termómetros y pluviómetros, y á la construccion de algunas veletas, como podrá vd. ver en las *Instrucciones* ya mencionadas y que pronto se publicarán.

"Este Ministerio espera que dará vd.

cuenta de las medidas que tome para llenar el objeto indicado en cumplimiento de esta circular."

Y lo trascibo á vd. para conocimiento de esa Sociedad, como resultado de su oficio de 26 de Agosto último, remitiéndole cien ejemplares impresos del modelo que acompaño.

Dios y Libertad. México, Octubre 23 de 1862.—*Teran.*—C. vice-presidente de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística.—Presente."

INSTRUCCIONES

PARA

HACER LAS OBSERVACIONES METEOROLOGICAS

Adoptadas por el Instituto Smithsonian de Washington y traducidas para la Sociedad de Geografía y Estadística

Por su Socio Francisco Jimenez

"Las siguientes instrucciones fueron escritas para el uso de los observadores que estaban en correspondencia con el Instituto Smithsonian, por el profesor Guyot, del colegio de New Jersey, y se reimprimieron con una serie de adiciones que en el original y en esta traduccion se indicarán con un paréntesis []"

COLOCACION

Y MANEJO DE LOS INSTRUMENTOS.

Termómetro.

Colocacion.— Colóquese el termómetro al aire libre y en un espacio abierto fuera de

la vecindad de construcciones altas ó de cualquiera otro obstáculo que impida la libre circulacion del aire. Debe situarse de tal manera, que dé frente al Norte, que esté siempre en la sombra y á lo menos 9 ó 10 pulgadas (23 ó 25 centímetros) de las paredes del edificio y de cualquiera otro objeto vecino. Su altura del suelo debe ser de 10 á 15 piés (3^m05 á 4^m57) y tanto cuanto sea posible debe ser la misma en todas las estaciones. Debe protegerse el instrumento de su propia irradiacion hácia el cielo y de la luz reflejada por los objetos vecinos, tales como edificios, el terreno mismo y á cubierto de la lluvia, nieve y granizo. La dis-

posicion que sigue llenará estas condiciones.

Elijase una ventana situada en el primer piso que dé frente al Norte, en una pieza no habitada ni calentada, quítense las persianas, si las hay, y á lo largo del marco exterior de la ventana colóquense perpendicularmente dos piezas de bastidor (a b, a' b') fig. 1.^a proyectando una distancia de veinte á veinticuatro pulgadas (0^m50 á 0^m60) del marco. A la mitad de la distancia diez ó doce pulgadas (0^m25 ó 0^m30) del marco y á la altura del ojo del observador cuando se halle dentro, pásense de una pieza del bastidor á la otra dos atravesaños de madera (c d, c' d') de una pulgada (0^m025) de ancho cada uno con el objeto de suspender los instrumentos. Asegúrense en la parte de afuera del bastidor, de la manera usual (H, H') las persianas que se quitaron antes ú otras adaptadas al objeto. La hoja de la persiana detras de la cual deben colocarse los instrumentos, tiene por objeto servirles de abrigo y debe ponerse casi cerrada enteramente, la otra debe dejarse enteramente abierta para dar libre acceso al aire y la luz y no debe cerrarse sino en las tempestades. El todo debe cubrirse con un techo pequeño é inclinado (B. E.) á lo menos quince ó veinte pulgadas (0^m38 ó 0^m50) encima de los instrumentos. La parte baja (J, J.) debe permanecer abierta.

[La disposicion que antecede es muy conveniente, y por su medio las observaciones pueden hacerse sin esponer al observador á la intemperie. Para evitar la irradiacion del interior, deben cerrarse las ventanas durante los intervalos de las observaciones con una cerradura interior de madera. La parte exterior de las persianas debe pintarse de blanco, para que puedan reflejarse la luz y el calor que lleguen á ellas.]

El termómetro debe colocarse exacta-

mente vertical, poniendo el medio de la escala á la altura de lojo, entre los dos atravesaños de madera, de tal modo que la parte superior de dicha escala, esté fija por medio de un gancho ó tornillo al atravesano superior y que la bola ó recipiente pase á lo menos dos ó tres pulgadas (0^m05 ó 0^m08) bajo el inferior. El instrumento debe asegurarse al último por medio de un broche metálico (fig. 2.^a); de esta manera quedará situado á diez ó doce pulgadas (0^m25 ó 0^m30) del marco, de las persianas y de las otras partes de la ventana.

[En una disposicion reciente solo se ha usado un atravesano, colocado á la altura necesaria y asegurados los termómetros por medio de pequeños ganchos metálicos que los sostienen á una distancia del atravesano de cerca de dos pulgadas (0^m05). Estos ganchos están atornillados de una manera fija al atravesano, y los termómetros están asegurados á ellos por tornillos mas pequeños que pueden quitarse á voluntad. Consúltese la misma fig. 2.^a]

Lectura del termómetro.—Para leer el termómetro debe colocarse el ojo exactamente á la misma altura de la columna de mercurio pues de no tener esta precaucion se cometerán errores en proporcion al espesor del vidrio del tubo y del tamaño de los grados. La lectura debe hacerse en todas ocasiones y especialmente en invierno por entre las persianas y sin abrir las hojas; de otra manera la temperatura del cuarto influirá inevitablemente en el termómetro que está al aire libre. Deben leerse los grados y las fracciones cuidadosamente estimadas en décimo de grado. Despues de haber hecho rápidamente la operacion, debe hacerse otra para verificar la primera. Si hay otros varios instrumentos que observar y el termómetro debe leerse primero, la primera lectura se hará algunos minutos antes

de la hora señalada, la segunda despues de la del pscrómetro, y si hay alguna diferencia, el término medio será el que se anote en el registro. Cuando sin embargo de la cubierta, el recipiente del termómetro esté mojado por la lluvia ó niebla ó cubierto de hielo ó nieve, es necesario secarlo rápidamente y no hacer la lectura hasta que se haya dejado al instrumento tomar la verdadera temperatura del aire.

Rectificacion del termómetro.— Se debe rectificar el cero del termómetro al principio y fin del invierno. Con este objeto llénese una vasija con nieve, sumérjase el recipiente del termómetro en el medio de ella, de manera que esté rodeado por una capa de algunas pulgadas (ó centímetros) ligeramente comprimida alrededor del instrumento. El tubo debe colocarse exactamente vertical y cubierto hasta el punto de congelacion de la escala. Déjesele en este estado por media hora ó poco mas, y entonces léase la indicacion; téngase mucho cuidado de colocar el ojo á la misma altura del vértice de la columna mercurial. Si dicho vértice no coincide con el punto de congelacion de la escala, obsérvese la diferencia con mucha exactitud y hágase la correccion inmediatamente. Al mismo tiempo anótese en el registro, con la fecha correspondiente y la hora, la cantidad que montaba la correccion. [Es necesario agregar, que como el cero del termómetro no es el de la temperatura de la nieve, lo que sucede frecuentemente cuando se le espone á la atmósfera sino la de la nieve derretida, el experimento debe hacerse en un lugar cuya temperatura este encima de la del punto de congelacion; en vez de nieve puede emplearse hielo machacado.] [Los termómetros de Green tienen un arreglo por el cual el tubo puede correrse la pequeña cantidad necesaria para corregir el cambio de cero. La estremidad del

tubo está colocada en una placa pequeña de plata alemana y está asegurada por un tornillo á la escala. Si al rectificar el termómetro, se halla que el mercurio se detiene sobre el grado 32° Fahrenheit ó cero centígrado, aflójese el tornillo una ó dos vueltas sin sacarlo enteramente, y empújese la placa la cantidad necesaria hasta que el mercurio coincida con la division de la escala correspondiente. Al hacer esta operacion debe procederse con mucho cuidado, y será bueno para mayor seguridad aflojar todos los tornillos que aseguran las abrazaderas que están sobre el tubo, porque entonces éste podrá reshalar con mas libertad. Despues de haber resbalado el tubo pueden asegurarse de nuevo los tornillos moderadamente. El objeto de la mejora de Green siendo únicamente evitar la molestia de hacer una correccion, no es prudente intentarla si el observador cree que con ella aventura la seguridad del instrumento. Como los tubos de estos termómetros patrones se guardan por mucho tiempo antes de fijar en ellos el cero, en los mas casos no se necesita el moverlos de la escala. Despues del primer año el cero cambia poco, y prácticamente puede considerarse permanente cuando solo se les espone á las influencias atmosféricas.]

Termómetros de máxima y mínima.

Colocacion.—Estos dos termómetros que indican la máxima y mínima temperatura, deben colocarse ademas del termómetro comun, en una posicion horizontal con los recipientes opuestos y libres en dos pequeños apoyos verticales que unan los dos travesaños de que se ha hablado en la fig. 1ª

Lectura.—Para la lectura colóquese el ojo en tal posicion que el rayo visual sea

perpendicular á la estremidad del índice; anótense las indicaciones en grados y fracciones si las hay, y despues de haber verificado la lectura llévense los índices de los dos termómetros al extremo de sus respectivas columnas por medio de su iman.

Rectificacion.—Compárense las indicaciones de los dos termómetros frecuentemente y con especialidad la del de alcohol, con las indicaciones respectivas del termómetro comun, rectifíquense los ceros lo menos *dos veces al año*, y si hay alguna diferencia corrijásela si el instrumento se presta á ello, como se ha manifestado para el termómetro comun, y si no, anótese la correccion en el registro.

El termómetro de máxima está sujeto á desarreglarse á causa de que el mercurio penetra entre los lados del índice de acero y lo aprieta contra el tubo. Cuando esto sucede póngase el recipiente en hielo ó enfríesele suficientemente para que el mercurio pase bajo del índice; pásese entonces el iman á lo largo del tubo con un movimiento ligero de vaiven, procurando atraer el índice hácia la cámara que está en el otro extremo del tubo. Si logra separarse el índice de su posicion forzada porque le queda algun mercurio adherido, caliéntese el recipiente hasta que dicho mercurio y el índice vengán á la cámara, manténgase entonces el índice en ella por medio del iman, y el mercurio bajará tan luego como el recipiente se enfrie. El gran punto de atencion debe ser sacar el índice de su posicion forzada, porque el que el mercurio quede encima es de poca consecuencia en razon de que puede calentarse y llevarse á la cámara, sin embargo que al hacer esta operacion debe cuidarse mucho de que al subir el mercurio no apriete el índice contra el tubo. Si el índice se ha apretado tanto que

no pueda moverse del modo explicado, tómese el termómetro en la mano con firmeza y sacudase con violencia como si se deseara arrojar el mercurio en la cámara; el índice, con mas ó menos mercurio irá á ella, y si no, repitiendo el sacudimiento se logrará el objeto. Caliéntese entonces el recipiente hasta que el mercurio se una con el que esté en la cámara, manténgase el índice en ella por medio del iman, y hágase en seguida que el mercurio baje por el enfriamiento en columna no interrumpida.

Al usar el iman para mover el índice y ponerlo en contacto con el mercurio, debe tenerse mucho cuidado en no moverlo demasiado aprisa para que no se introduzca en el mercurio.

Al usar el termómetro de alcohol, debe tenerse el mismo cuidado que con el de mercurio, porque el índice puede algunas veces ser separado del alcohol por el vapor que se interponga entre ambos. Cuando tal cosa sucede debe colocarse el termómetro verticalmente, y con algunos sacudimientos, la columna líquida quedará unida. El termómetro de alcohol requiere ademas una atencion particular en el hecho siguiente. El vapor que se forma encima de la columna se condensa algunas veces en la estremidad del tubo, comunmente en el verdadero extremo. Cuando el termómetro de alcohol está mas bajo que el de mercurio, esto debe hacer sospechar la existencia del vapor; en tal caso debe tomarse el termómetro y sacudirse hasta que el alcohol baje, debiendo conservarse por algun tiempo en una posicion vertical, para que el vapor condensado pueda escurrir fácilmente; mas en el caso de que esta operacion no sea suficiente, debe calentarse cuidadosa y pausadamente el extremo del tubo con una lámpara pequeña ó con una barra de hierro caliente y colo-

cada á una corta distancia, manteniendo al mismo tiempo el recipiente y parte baja del instrumento tan frio como se pueda; entonces el alcohol, por vaporizacion, se condensará en la superficie de la columna alcohólica que está unida al recipiente. Algunas ocasiones, en climas frios, los termómetros de alcohol se desarreglan por el aire que absorbido por el alcohol queda libre en el recipiente á bajas temperaturas. Cuando esto sucede, póngase el termómetro á una temperatura tan baja como sea conveniente, sosténgasele entonces en una posicion tal, que la burbuja de aire venga á la union del tubo con el recipiente, caliéntese éste hasta que todo el aire pase al tubo; sacudiendo entonces el instrumento ligeramente, el alcohol bajará y la burbuja de aire subirá á la parte superior.

Esto último no sucede en los termómetros de alcohol en que se hace el vacío interiormente, y en los que por lo tanto el líquido está libre de aire, en este caso, sin embargo, la dificultad debida á la vaporizacion tiene lugar mas fácilmente que cuando hay aire en el interior. Estos desarreglos en los termómetros de alcohol se rectifican prontamente y requieren solamente examinarlos de vez en cuando para corregirlos.

Los termómetros de máxima y mínima deben arreglarse sin el iman, levantando una estremidad suficientemente para que el índice pueda bajar por su propio peso.*

El termómetro de máxima común (de Rutherford) que se desarregla frecuentemente, aun en las manos de hábiles observadores, ha sufrido varias modificaciones para evitar el uso del índice.

Mr. Green ha construido uno últimamente. Se ha llenado el objeto propuesto colo-

* El índice del termómetro de alcohol es frecuentemente un pequeño cilindro de esmalte que no puede moverse con el iman.

cando en el recipiente una válvula de vidrio que es mantenida por el mercurio en la union del recipiente con el tubo. En un aumento de temperatura el mercurio del recipiente pasa la válvula, pero cuando ésta disminuye, el mercurio se contrae y la porcion de la columna que queda obstruida, permanece estacionaria é indica el máximo punto á que ha llegado.

Para disponer el instrumento para otra observacion se le coloca con el recipiente hácia abajo y con un ligero sacudimiento el mercurio cae y se une con el del recipiente; entonces se le coloca horizontalmente de la manera usual.

Una válvula móvil se ha sustituido á la obstruccion ó estrechez en un nuevo é ingenioso termómetro de máxima de MM. Negrette y Zambra de Lóndres; ** y esperamos que los observadores hallarán mayor facilidad y sencillez al preparar de nuevo el instrumento despues de cada observacion.

El profesor Phillips, de Inglaterra ha inventado tambien otro termómetro. Su idea es separar una porcion de la columna de mercurio por medio de una pequeña burbuja de aire. Un aumento de temperatura empuja hácia adelante la porcion separada y la deja en esta posicion cuando la temperatura disminuye.

Esta invencion es tambien ejecutada por Mr. Green y tiene algunas ventajas peculiares á ella, pero hasta que la esperiencia decida, dudamos de que el instrumento pueda ponerse en órden por todos los observadores despues de un desarreglo accidental. A las invenciones anteriores no puede ponerse esta objeccion.

** Siendo de nueva invencion estos termómetros, Mr. Green constructor en Nueva York, dará con cada instrumento instrucciones particulares sobre su manejo.

Psycrómetro.

Colocacion.—El psycrómetro debe colocarse bajo las mismas condiciones que el termómetro. Debe situarse en el mismo atravesañ, algunas pulgadas (ó centímetros) distante y al otro lado del termómetro (véase la fig. 1^a).

Los recipientes deben tambien estar enteramente libres y distantes de los atravesañs.

En caso de vientos violentos el instrumento debe resguardarse con la persiana móvil que servirá tambien como un ventilador ó abanico para promover la evaporacion cuando el aire esté muy tranquilo.

El lienzo que cubre el recipiente debe ser de una finura mediana y no demasiado grueso; debe formar una cubierta de igual espesor por todos lados y no debe ponerse demasiado ajustada al vidrio. El lino es preferible al algodón que retiene el polvo. La cubierta debe cambiarse cada dos ó tres meses y el recipiente debe limpiarse. [El lienzo puede lavarse sin quitarlo, por medio de un surtidor de agua limpia arrojada por una pequeña jeringa.]

Observacion.—Para hacer la observacion tómese primero una pequeña vasija llena de agua que deberá dejarse sobre la ventana para que el agua esté á la temperatura del aire; llévesela cerca del recipiente y sumérgase éste muchas veces en el agua. Todo el espacio entre el recipiente y el principio de la escala debe mojarse, teniendo mucho cuidado de que toda la cubierta quede mojada, no dejando sin embargo ninguna gota suspendida del recipiente. El agua que se use debe ser pura, la mejor es la de lluvia filtrada, porque no tiene ninguna sal en solución que podria incrustarse en la cubierta despues de la evaporacion.

[En algunos psycrómetros el recipiente se conserva mojado constantemente haciéndole

lle llegar el agua de una pequeña vasija por medio de la atraccion capilar de un cordón ó mecha de algodón. Las series de observaciones comparativas hechas en el instituto, en el último estío, de los dos métodos de mojar el recipiente, dieron el mismo resultado, hasta las fracciones de grado, en el término medio de las observaciones mensuales. Los observadores en relacion con el Coast Survey prefieren el método de sumerjir el recipiente y su cubierta.

Despues de mojar el recipiente, ciérrase la ventana y déjese el psycrómetro por algun tiempo.

Mientras que el recipiente adquiere paulatinamente la temperatura de evaporacion, el observador puede ocuparse de otras observaciones, aunque vigilando siempre el psycrómetro para estar seguro del momento en que llegue á ser estacionario. En estío, de cuatro á diez minutos son necesarios solamente, segun el tamaño del recipiente; pero en invierno, cuando el agua se congela en él, debe mojarse de quince á treinta minutos antes de la observacion, la que no debe hacerse hasta que el hielo al derredor del recipiente se haya formado y secado enteramente. El mejor modo es conservar al derredor del recipiente una capa de hielo constante y uniforme, que no sea ni muy gruesa ni muy delgada; entonces es cuando la observacion debe hacerse inmediatamente. Cuando la temperatura está cercana al punto de congelacion, la observacion del psycrómetro requiere un gran cuidado por las razones que ya hemos explicado. *Durante una niebla el psycrómetro suele estar algunas veces mas alto que el termómetro comun; entonces el aire está saturado y contiene ademas de vapor en su máximo de tension, agua suspendida en un estado líquido disminuido.*

Si el aire está muy tranquilo, deberá aumentarse la evaporación poniéndolo en movimiento con un aventador ó abanico. Si el viento es muy fuerte, debe protegerse el instrumento con la persiana móvil. La lectura debe hacerse rápidamente y tanto cuanto sea posible, á distancia y sin abrir la ventana, porque la proximidad del observador, ya sea por el calor que irradia de su cuerpo ó por su respiración, así como la temperatura y estado higrométrico del aire del cuarto que es siempre diferente de el del aire exterior, especialmente en invierno, influye infaliblemente en los instrumentos y hace que éstos den indicaciones falsas.

Rectificación.—Deben compararse cuidadosamente los dos termómetros de tiempo en tiempo, y si tienen alguna diferencia debe arreglarse ó llevarse en cuenta y corregirse las observaciones cuando se anoten en el diario. *

Barómetro.

Colocación.—El barómetro debe colocarse en un cuarto que esté á una temperatura tan uniforme como sea posible, no calentado ni muy espuesto al sol. Debe suspenderse el instrumento á la altura del ojo, cerca de una ventana, de tal modo que quede perfectamente iluminado, sin esponerlo á los rayos directos del sol, ni á las corrientes de aire que siempre tienen lugar en las juntas de las ventanas. Cuando se fije el barómetro á una pared como sucede con todos los barómetros comunes fijos y de cuadrante, se debe tener mucho cuidado de asegurar el tubo en una posición perfectamente vertical por medio de una plomada, primero al frente y luego á los lados, al me-

* En caso de no haber psicrómetro, pueden hacerse las observaciones correspondientes con un higrómetro.

nos en dos planos verticales que se corten en ángulos rectos. Cuando el instrumento está construido de manera que tome su estado de equilibrio por sí solo como sucede con los barómetros de Fortin y los de J. Green, construidos recientemente bajo la dirección del Instituto Smithsonian, basta suspenderlos de un gancho fuerte. Estando llenas estas condiciones, el resto de la colocación puede variarse con arreglo á las localidades. Para los barómetros de Fortin y de Green, la siguiente colocación es conveniente y puede adoptarse casi en todas partes (véase la fig. 3^a.) *

Se asegura contra la pared (w. w.) una pequeña caja oblonga (a. b.) algunas pulgadas (ó centímetros) mas larga que el barómetro y un poco mas ancha que su cubeta, esta caja se coloca cerca de la ventana, de tal manera, que se pueda abrir en una dirección paralela al marco: en la parte superior (a) tiene una fuerte clavija (h. h') que sale de la caja cerca de dos ó tres pulgadas (0^m05 ó 0^m08) y de la cual se suspende el barómetro. El instrumento debe estar generalmente dentro de la caja, que debe cerrarse con una cubierta móvil y que lo protege del polvo, de la irradiación directa de los cuerpos calientes, de las corrientes de aire que pasen por la ventana, y disminuye el efecto de las variaciones repentinas de temperatura. Cuando se observa debe tomarse el barómetro por la parte superior del tubo y hacer correr el anillo de suspensión hácia el extremo de la clavija. Entonces se halla el instrumento á toda luz en la ventana, enfrente de la que debe colocarse el observador; el vértice de la columna mercurial y

* El barómetro patron del Instituto Smithsonian, está fijo y colocado en una caja estrecha, de la que se abren el frente y dos lados por medio de goznes para dejar el instrumento enteramente espuesto al aire al tiempo de la observación.

la superficie del mercurio de la cubeta estarán completamente iluminados, y la lectura puede hacerse de una manera fácil y cierta. Además, el ligero movimiento de oscilación impreso al instrumento por el cambio de lugar, rompe la adherencia entre el mercurio y el vidrio, y prepara una buena observación. Después de la lectura se resbala el barómetro otra vez suavemente dentro de su caja y se cierra ésta.

Observaciones.—Las diversas partes que constituyen la observación del barómetro de nivel constante, deben practicarse en el orden siguiente:

1^o Antes de todo inclínese el instrumento suavemente para hacer la columna mercurial muy movable, después habiéndose restituido el reposo, déense algunos ligeros golpes en la cubierta, de tal manera, que se imprima al mercurio un movimiento suave de oscilación. La adherencia del mercurio con el vidrio del tubo quedará destruida, y la columna tomará su verdadero equilibrio.

2^o Anótense los grados y décimas del termómetro fijo, porque como se verá, el calor del cuerpo del observador lo hará subir prontamente.

3^o Colóquese la superficie del mercurio en su nivel constante por medio del tornillo de la cubeta (fig. 4.) En los primeros barómetros de Green la cubierta metálica de la cubeta está abierta (o. o') y permite que se vea la superficie del mercurio contenido dentro de la cubeta de cristal. El plano que pasa por el borde superior de la abertura, es el nivel verdadero ó el *cero* de la escala, al cual debe llevarse la superficie del mercurio.

Para esto, tómese con la mano izquierda la parte inferior de la cubeta (l. l') teniendo mucho cuidado de no variar su posición vertical; aplíquese la mano derecha al tor-

nillo (s) y moviéndolo suavemente hágase subir la superficie de nivel del mercurio á la parte superior (e. e') de la abertura hasta que quede entre ambos una línea de luz casi imperceptible como en la fig. 5 (e. e'). Abandónese entonces el instrumento á sí mismo para restablecer su verticalidad si se ha perdido accidentalmente, y colocando el ojo exactamente á la altura del mercurio, examínese si el contacto es exacto. Para esta operación, es importante tener buena luz; la cubeta debe colocarse mas alta que la parte inferior de la ventana, para que la luz pueda llegarle directamente. Es necesario también tener cuidado, de no confundir la pequeña línea de luz que marca el borde opuesto de la cubeta con la luz reflejada por la superficie del mercurio contra las paredes interiores; la primera es siempre viva y bien definida, la última vaga é indefinida. Cuando antes de arreglar el nivel, el mercurio está mas alto que el borde superior, es necesario empezar por traerlo bajo de él (véase la fig. 4) para dejar un intervalo de luz que puede disminuirse entonces como se ha dicho. Cuando la observación haya de hacerse en la noche, colóquese una lámpara delante y no atrás del instrumento y algo mas alta que el ojo; y si la pared del borde no está bastante aclarada, colóquese detrás de la cubeta, ó en la parte superior de la columna un pedazo de papel blanco que refleje la luz.

En los barómetros que tienen un punzón de marfil como son los de Fortin, Newman y Green, la extremidad de esta punta es el *cero* de la escala que debe ponerse en contacto exacto con la superficie del mercurio. Comúnmente se juzga que esto tiene lugar cuando vemos el extremo del punzón coincidir exactamente con su imagen reflejada por el mercurio. Este método puede ser

muy bueno, cuando la superficie del mercurio está perfectamente pura y brillante, pero esto es muy raro; generalmente está oscurecida por una ligera capa de óxido que hace incierta la coincidencia del punzon con su imágen. Es mas seguro juzgar del contacto de una manera diferente. Desde el momento en que el punzon pasa un poco de tocar la superficie, forma al derredor de sí, en virtud de la accion capilar, una pequeña depresion que rompiendo la direccion de los rayos reflejos, es inmediatamente descubierta muy fácilmente. Basta entonces hacer subir el mercurio muy suavemente, hasta sumergir el extremo del punzon, y luego bajarlo gradualmente hasta que la pequeña depresion desaparezca. Si se tiene cuidado de hacer llegar una buena porcion de luz sobre la parte del mercurio que está bajo del punzon y se usa una lente, el contacto del punzon es no solamente fácil sino muy exacto, y los errores que pueden cometerse son casi insensibles porque no excederán dos ó tres centésimas de milímetro ó una milésima de pulgada.

4º Estando arreglado el nivel al cero de la escala se procede á observar la altura de la columna mercurial. Tómese el instrumento con la mano izquierda arriba del termómetro fijo, sin variarlo de su posicion vertical, dénse pequeños golpecitos en la inmediacion del extremo de la columna; entonces por medio de la cabeza de su tornillo bájese la corredera que lleva el vernier, hasta que el plano que pase por sus bordes superiores opuestos, sea exactamente tangente al vértice del *menisco*, es decir, á la convexidad que termina la columna. Se sabe que esto se verifica cuando, colocando el ojo exactamente á la altura de la columna, vemos aún el vértice de ella sin haber ninguna traza de luz entre dicho vértice y

el borde del anillo. Para convencerse despues de que el barómetro ha permanecido enteramente vertical durante la operacion, se le abandona á sí mismo, y cuando esté en reposo, se verá si el anillo aun está tangente al vértice de la columna; si no es así, la verticalidad se ha perdido y debe arreglarse de nuevo. Al mismo tiempo es necesario examinar si el ajuste de la superficie del mercurio en la cubeta, ha permanecido el mismo. Deberá leerse de nuevo la indicacion del termómetro fijo, y si la temperatura es notablemente mayor que la del principio de la observacion, se adoptará un término medio entre las dos. Un observador exacto no debe dispensarse nunca de estas verificaciones.

5.º Nada falta entonces, sino leer la indicacion del instrumento. En los barómetros ingleses, se leen directamente en la escala las pulgadas y décimas de pulgada, y en el vernier las centésimas y milésimas. En los franceses con escala métrica, los centímetros y milímetros se leen en la escala y las fracciones de milímetro en el vernier. Se debe comenzar por leer en la escala, el número de pulgadas y décimas ó de milímetros que hay hasta la línea que corresponde, hasta la *inferior* del vernier y que marca el vértice de la columna. En los barómetros de Green, esta línea marca al mismo tiempo el cero del vernier. Si esta línea no coincide con una de las divisiones de la escala, se leerá la fraccion de la division siguiente en el vernier.

El principio del vernier es tan conocido de todos los observadores, que no creemos necesario explicarlo. *

* En las instrucciones americanas, sigue una larga descripcion del vernier ó nonius y del modo de leerlo; pero como entre nosotros las personas que se ocupan de observaciones meteorológicas tienen la instruccion necesaria para llenar su objeto, seria inútil la traduccion de esta parte.

Durante todo el tiempo de la observacion del barómetro, el observador debe procurar protegerlo tanto cuanto sea posible del calor que irradia su propio cuerpo; pero el mejor sistema, es aprender á observar con rapidez. Todas las operaciones de que hemos hablado, son mas largas descritas que ejecutadas; uno ó dos minutos, si el instrumento está preparado; tres minutos, si hay que sacarlo de su caja y volverlo á ella, son suficientes para que un observador práctico haga una buena observacion.

Altura.—La altura del barómetro sobre el terreno ó sobre algun punto fijo que pueda servir como punto invariable de referencia, debe determinarse exactamente. Tal punto puede ser por ejemplo, la base de un edificio público, el nivel de las bajas aguas de un rio vecino, el nivel ordinario de la superficie del agua de un canal, la parte superior de un muelle de mampostería &c. Si el barómetro ha cambiado de lugar, es necesario medir otra vez exactamente su altura sobre el mismo punto de referencia; el último servirá para fijar la altura del barómetro y de la estacion sobre el nivel del mar, siendo este *dato* de la mayor importancia. Cada cambio de esta naturaleza debe anotarse cuidadosamente en el diario.

Es de desearse, que una vez determinado el lugar del barómetro, no se varíe, bien sea de un piso á otro ó de una casa á otra. Si las circunstancias obligan á ello se debe comenzar, antes de quitarlo de su lugar, por subir el mercurio de la cubeta por medio de su tornillo hasta llenar la cubeta y el tubo, despues quitarlo de la clavija, *voltearlo* y conducirlo con la *cubeta hácia arriba*, teniendo cuidado de no golpearlo contra ninguna cosa. Si se transportara sin estas precauciones, aun de una

pieza a otra, infaliblemente se correria gran riesgo de romperlo, ó de que le entrara aire y por tanto dejarlo inútil.

Rectificacion.—Debe inclinarse el barómetro de tiempo en tiempo, para que el mercurio dé suavemente contra el extremo del tubo. Si el golpe produce un sonido *macizo* (claro y seco) no hay aire en el interior y el instrumento está en buen estado, pero si el sonido no es mate, hay algun aire en el vacío barométrico, cuyo hecho debe anotarse en el diario. Deben aprovecharse todas las oportunidades que se presenten para comparar el instrumento con un barómetro-patron para notar cuando ha habido algun cambio.

Pluviómetro.

Colocacion.—El pluviómetro es un embudo acompañado de una vasija cilindrica de cristal graduada y de un receptáculo. Debe colocarse en un lugar abierto. Los árboles, construcciones altas y otros obstáculos, cuando estén demasiado cerca, pueden tener una influencia considerable para aumentar ó disminuir la cantidad de lluvia que cae en el embudo. La superficie del receptáculo debe colocarse horizontalmente cerca de seis pulgadas (0^m15) sobre el terreno. El modo mas sencillo de establecerlo es como sigue:

Colóquese dentro del terreno un barril ó tonel á prueba de agua, de manera que la parte superior (fig. 9) levante cerca de tres pulgadas (0^m08) del nivel del terreno; cúbrase con pedazos de madera ligeramente inclinados en forma de techo, que proyecten de todos lados al menos un pié (0^m30) fuera del barril. Una abertura circular en el medio debe recibir el embudo, cuyos bordes deben quedar sobre el techo. En el fondo del barril debe colocarse una vasija de me-

tal ó arcilla para recibir el agua, con un cuello estrecho en la cual debe colocarse el extremo del embudo, cubriendo exactamente la abertura. Debe poder contener dos ó tres cuartillos (1 ó 1½ litros). El embudo se asegura por medio de dos abrazaderas al techo de madera, el cual debe cubrirse con césped para hacerlo enteramente semejante al terreno. Si las circunstancias obligan á colocar el pluviómetro mas alto, debe anotarse cuidadosamente su altura en el registro. Si se le coloca sobre un techo inclinado, debe ponérsele en la parte superior y no en las orillas ni en los ángulos, debiéndosele levantar algunos piés (ó decímetros) sobre el techo mismo.

Observacion.—Para hacer la observacion, quítese el embudo y viértase el agua del recipiente en un cilindro grande de cristal, graduado. Siendo la superficie superior del embudo de cien pulgadas cuadradas (615 centímetros cuadrados) una pulgada de lluvia (0^m025) en profundidad da cien pulgadas cúbicas de agua (1,638 litros); y cada division del cilindro conteniendo una pulgada cúbica de agua, cada una de ellas representará la centésima parte de una pulgada de lluvia caída en el pluviómetro. Estos grados son bastante grandes para que permitan apreciar milésimas de pulgada. Las divisiones del pequeño cilindro de cristal graduado medirán directamente las milésimas de pulgada, y puede servir en caso de un accidente para sustituir al grande. Los dos cilindros de cristal deben colocarse dentro del tonel si es de un tamaño suficiente. Deben colocarse en una posicion invertida en dos estacas verticales para dejarlas gotear y secar. Tan luego como la observacion se haya hecho, se debe apuntarla con lápiz y no confiarla á la memoria, para escribirla en el diario cuando se vuelva á la habitacion.

Medidor de nieve.*

El medidor de nieve debe ser colocado verticalmente en un lugar abierto, entre tres postes cortos de madera, estando su parte superior cerca de dos piés (0^m60) del terreno. Debe emplearse del modo siguiente:

Cuando solo caiga una cantidad muy pequeña de nieve, alternada con lluvia ó de nieve fina y seca arrastrada por el viento, debe recojerse en el medidor de nieve como se haria en el pluviómetro; pero cuando la nieve caiga en cantidad suficiente para cubrir la tierra mas de una pulgada (0^m025) de profundidad, debe variarse el recipiente y sumerjirse boca abajo en la nieve hasta que el borde llegue á la parte inferior; entonces se pasará una lámina de fierro estañado entre la tierra y la boca del recipiente y se invertirá todo. De esta manera queda formado y cortado un cilindro de nieve, cuya base es de cien pulgadas cuadradas (645 centímetros cuadrados) que se recibe en el recipiente. La operacion puede facilitarse colocando sobre el terreno una plataforma de tabloncillos fuertes de dos ó tres piés de lado (0^m60 á 0^m91) sobre la que se reciba la nieve.

El lugar elegido para este objeto, debe ser uno donde la nieve no se haya acumulado ni desperdigado por el suelo, sino donde presente, hasta donde sea posible, la altura media de la capa que haya caído. Con el objeto de recojer solamente la nieve que caiga en el intervalo de dos observaciones, debe barrerse la plataforma despues de cada medida y marcarse el lugar con estacas.

Lectura.—En la lectura de las vasijas graduadas debe considerarse la superficie general del líquido como la que marca la altura verdadera y no la de los bordes que

* Personas cuya opinion es muy respetable, creen que á este instrumento debe llamarse "Nivómetro."

están siempre levantados hácia las paredes de la vasija por la atraccion capilar.

La nieve recogida debe liquidarse, colocando la vasija en un cuarto caliente cubierto con una lámina ó tableta para evitar la evaporacion, y se medirá la cantidad de agua producida vertiéndola en el cilindro de cristal. Debe advertirse, que si en un mismo dia cae lluvia y nieve, solo debe anotarse la que reciba el medidor de nieve, á menos que el pluviómetro se haya observado separadamente despues de la lluvia, y el medidor de nieve despues de la caída de la nieve. Debe tenerse cuidado en tales casos de no contar dos veces la misma cantidad de agua caída.

El agua de lluvia y el agua de nieve derretida, deben anotarse separadamente en el diario en sus columnas respectivas.

Durante las lluvias abundantes, se debe medir el agua mas de una vez al dia, ó al menos inmediatamente despues de la lluvia, debiendo asentarse separadamente en la columna de las notas la cantidad caída y el tiempo de su duracion.

Cuando hiele es necesario proteger el recipiente, llenando el interior del barril con paja.

Diversas series de observaciones se han hecho en el instituto Smithsonian con pluviómetros de diferentes tamaños y formas, habiendo dado por resultado en todo el tiempo de las comparaciones la preferencia de los mas pequeños. Uno de los que fué distribuido primero á los observadores por el instituto al oficio de patentes, (Patent office) está representado en la figura 7^a. Se compone del embudo (a) terminado en su parte superior por un anillo cilindrico de bronce, en forma aguda por arriba, perfectamente redondeado á torno el resto, y precisamente de cinco pulgadas (0^m025) de diá-

metro. La lluvia que cae dentro de este anillo, es conducida á una botella de dos cuartillos de capacidad (1,050 litros) (b) colocada debajo para recibirla. Para evitar que entre en la botella el agua que se escurre por debajo en la parte exterior del embudo, se suelda un tubo corto en la parte baja del último, que cubra el cuello de la primera. El embudo y la botella se colocan dentro de una caja ó barril pequeño (e, e) hundido al nivel del terreno y tapado con una cubierta (d, d) que tiene un agujero circular en su centro para recibir y sostener el embudo. Para evitar el que las gotas de lluvia que caigan en la cubierta salpiquen la boca del embudo, se aseguran sobre ella algunos pedazos de paño usado ó de alfombra.

El objeto de colocar el anillo del embudo tan cerca de la superficie de la tierra, es evitar las desviaciones causadas por el viento que pudieran turbar la uniformidad de la caída de la lluvia.

En la mañana ó despues de un aguacero, debe quitarse la botella y medir su contenido en el tubo graduado (f) anotando en el registro su cantidad en pulgadas y fracciones. El medidor ó tubo que se construyó primero para este objeto, contendria cuando lleno una décima de pulgada de lluvia solamente, indicando las divisiones, en centésimas y milésimas de pulgada; pero como esto se halló muy pequeño, se mandaron por comodidad á los observadores otros mayores que podrian contener una pulgada de lluvia, y que podian indicar décimas y centésimas.

Despues se ha adoptado otra forma mas simple de pluviómetro por el instituto y el Patent office, para poderlo mandar por el correo á los observadores distantes. Es uno de los experimentados en el instituto, y una modificacion del que fué recibido de Esco-

cia, recomendado por Mr. Robert Russell.

Consiste en:

1º Un cilindro ancho de bronce (a b c d) fig. 8ª, de dos pulgadas de diámetro (0^m05) para recojer la lluvia.

2º Un cilindro mas pequeño de bronce (e f) para recibir el agua y reducir el diámetro de la columna, con el objeto de procurar mayor exactitud al medir la altura.

3º Una escala de ballena (s s) dividida experimentalmente, para que indique décimas y centésimas de una pulgada de lluvia (milímetros y diezmilímetros).

4º Un cilindro de madera (w, w) que debe ser enterrado permanentemente en el terreno, para la proteccion y fácil ajuste del instrumento.

Para facilitar el transporte, el cilindro grande está asegurado al pequeño por un tornillo, en (e).

Instrucciones para usarlo.—Para poner este pluviómetro en disposicion de uso: 1º entiérrese el cilindro de madera en el terreno en un lugar plano y descubierto, hasta que su parte superior esté al nivel de la superficie de la tierra. 2º Atornílese el cilindro grande de bronce en la parte superior del tubo, y colóquese este último en el eje del cilindro de madera como se ve en la figura, con lo que el instrumento quedará listo.

La profundidad de la lluvia se mide metiendo la escala dentro del instrumento, y observando al sacarla la altura á que ha sido mojada por el agua. Con el objeto de que el agua pueda mojar la escala, debe quitársele antes de usarla la grasa que superficialmente pueda tener, frotándola con un lienzo mojado. En el caso de que el agua no se adhiera á la escala, debe tenerse una tira de pino ú otra madera del mismo tamaño y meterse ésta en su lugar; entonces aplicando

la tira de madera sobre la escala, se puede medir la cantidad de agua.

Si la lluvia caida es mas que suficiente para llenar el tubo pequeño, el exceso se verterá en otra vasija y se medirá el todo en el tubo parcialmente.

Se debe tener mucho cuidado en colocar el pluviómetro en un terreno plano y alejado suficientemente de todos los objetos que puedan impedir el libre acceso de la lluvia, aun cuando caiga en direcciones muy oblicuas durante un viento fuerte. Debe tambien tenerse alrededor de la boca del embudo un espacio considerable libre de plantas, tales como yerbas, sacate crecido etc., y el terreno tan nivelado que evite la formacion de remolinos ó variaciones en la velocidad del viento.

Para medir la cantidad de agua producida por la nieve, debe derretirse una columna de la misma altura de la capa caida y del mismo diámetro de la boca del embudo, y medirse como una cantidad igual de lluvia.

El método mas sencillo de obtener una columna de nieve, para este objeto, es procurarse un tubo de hojadelata de cerca de dos piés de largo (0^m60) que tenga un extremo cerrado y del diámetro preciso de la boca del medidor; con el extremo abierto hácia abajo se comprime el tubo perpendicularmente en la nieve, hasta que llegue á la tierra ó la capa superior de hielo ó nieve anteriormente caida, entonces tomando una lámina de hojadelata suficientemente grande para cubrirlo, se pasa entre el suelo y la boca del tubo y se invierte este último. La nieve contenida en el tubo, derretida, puede medirse como si fuera lluvia. Cuando la nieve es adherente, no es necesario el uso de la lámina de hojadelata.

Con medidas de esta clase repetidas en varios lugares, cuando la capa de nieve es

desigual, puede obtenerse un promedio muy exacto.

[Como cálculo aproximado se hallará, que cerca de diez pulgadas (0^m254) de nieve equivalen á (0^m236) de agua.]

Mr. Guest de Ogdesburgo (Nueva York) recomienda despues de una esperiencia de seis años, el método siguiente como el mejor para determinar la cantidad de nieve derretida. Procúrese un tubo de hojadelata cilíndrico del diámetro exacto de la boca del pluviómetro, y de dos ó tres piés (0^m60 ó 0^m91) de largo para que la nieve no pueda ser desperdigada. Colóquese verticalmente en un lugar apropiado y asegurado con firmeza, contra la accion del viento que podría arrojarlo en una tempestad violenta. Despues que la nieve haya dejado de caer, llévase el tubo con su contenido á la habitacion, cerca del fuego que derretirá gradualmente la nieve, y despues mídase el agua producida por medio del medidor ó probeta.

Veleta ó Anemoscopio.

Colocacion.—El anemoscopio debe colocarse en un lugar tan libre y abierto como sea posible, distante de todo obstáculo y especialmente de los edificios altos. Debe esceder en elevacion á los objetos vecinos, al menos ocho ó diez piés (2^m43 ó 3^m05). Para facilitar las observaciones nocturnas, se puede adoptar la disposicion siguiente:

La veleta se compone de una hoja de zinc de cerca de tres piés (0^m91) de largo en forma de ala de mariposa, exactamente equilibrada por una bola de plomo. Es soportada por un eje cilíndrico de madera de pino ó de cualquiera otro material ligero y fuerte, de dos pulgadas (0^m05) de diámetro, el que si es posible, pasa al traves del techo al cuarto del observador, y si no á lo largo

de la pared exterior del edificio á una ventana. El eje termina en un pivote de acero que gira libremente en una plancha de hierro colado. Esta plancha sostiene un círculo dividido en grados, y que indica ademas los ocho puntos principales de la roseta. El eje lleva un índice colocado en el mismo plano que la saeta del anemoscopio, cuyo índice permite leer en el círculo, tanto de dia como de noche, la direccion del viento. El todo reposa sobre un fuerte puente de madera asegurado con firmeza á la ventana por medio de apoyos. Por la parte superior, el eje ó árbol se fija á un pié derecho, ó aun mejor al techo con fuertes abrazaderas por medio de una pieza de madera con rodillos que permitan al árbol girar libremente y sin esfuerzo. A lo largo de la pared y á diferentes distancias, se colocan de estas piezas con rodillos para mantener el eje vertical.

Debe tenerse mucho cuidado en asegurar la perfecta verticalidad del eje; para esto es menester fijarlo por medio de una plomada en dos planos diversos que se corten en ángulos rectos. El índice que esté en el pié del árbol, debe colocarse del mismo lado del extremo de la veleta y en el mismo plano que la saeta. El pivote debe girar muy libremente en la cavidad que lo recibe y en la que debe ponerse una gota de aceite.

Finalmente, se deben colocar con mucho cuidado los puntos del círculo que está colocado sobre la plancha de fierro, poniéndolo sobre una pieza de madera asegurada á un puente por medio de un tornillo fuerte. Al hacer este arreglo por medio de una brújula, debe tenerse en cuenta la variacion de declinacion, debiendo tener cada observador trazada en su ventana la linea del norte verdadero (meridiana).

Si el círculo graduado está al aire libre, debe protegerse de la nieve y el hielo que

podrian impedir el juego del pivote y del índice. Para evitar que la veleta se levante y que el pivote se desvie de su posición durante los vientos fuertes, se colocará un anillo pequeño de madera alrededor del árbol bajo de uno de los rodillos.

[Como una veleta plana está siempre en una línea neutra, se hace una más exacta y sensible, asegurando dos láminas juntas en un ángulo de cerca de diez grados, de manera que formen una larga cuña; (véase la fig. 9^a) de esta manera mientras más larga es la veleta, las oscilaciones son más cortas y su acción más firme. Una veleta pequeña puede hacerse de diez ó doce pulgadas (0^m25 ó 0^m30) de ancho y de cuatro pies (1^m22) de largo].

Observación.—La observación de este instrumento exige algún cuidado. Cuando hay vientos de fuerza considerable, la veleta no está nunca en reposo ó fija en la misma dirección, oscila incesantemente y sus oscilaciones aumentan en amplitud con ciertos vientos y con la velocidad de cada uno de ellos. Se debe por lo tanto anotar la dirección media entre las extremas. Cuando el viento es muy débil, tal vez no tiene fuerza suficiente para poner en movimiento la veleta; en este caso así como cuando hay calma, se pueden cometer grandes errores anotando la dirección marcada por el índice, porque su posición indicará, no la dirección del viento existente, sino la del último que tuvo fuerza para poner el instrumento en movimiento. Cuando el índice esté inmóvil y no hay oscilaciones, no se debe hacer caso de su indicación, y referirse al movimiento de los cuerpos ligeros, tales como las hojas de los árboles y el humo de las chimeneas, para determinar la dirección de esas débiles corrientes de aire. Durante la noche puede conocerse fácilmente la direc-

ción del viento, levantando la mano en el aire, con un dedo mojado; el menor movimiento en el aire aumenta la evaporación, y se experimentará una sensación de frío en el lado del dedo que está hacia el viento.

La *dirección* del viento debe anotarse siguiendo los ocho puntos principales de la roseta—norte, noreste, este, sureste, sur, suroeste, oeste y noroeste. En las observaciones adicionales durante las tempestades, pueden indicarse los grados con el objeto de seguir más exactamente la rotación del viento ó al menos diez y seis puntos de la roseta, á saber: N. NNE. NE. ENE. E. ESE. SE. SSE. S. SSO. SO. OSO. O. ONO. NO. NNO.

El viento en la superficie ó *region inferior*, tiene frecuentemente una dirección diversa del que prevalece en las regiones superiores de la atmósfera, lo que sucede en lo general cuando el viento cambia y el tiempo está próximo á variar, así como durante las tempestades y los grandes movimientos atmosféricos. En este caso debe anotarse separadamente en las diversas columnas de registro preparadas con este objeto, la dirección de las capas inferiores y superiores de nubes. Si la dirección es la misma en toda la extensión de la atmósfera, se anotarán las tres columnas con las mismas letras. Si la ausencia de nubes no permite juzgar del estado del viento en la parte superior, se sustituirá la dirección por un guion, para indicar que se ha hecho la observación. Una línea en blanco significa siempre una observación omitida.

Para evitar el cometer un error al estimar la dirección de las nubes, se procurará observar su curso entre dos puntos fijos, como por ejemplo el marco de una ventana cuyas líneas fijas facilitarán la observación. Otro método muy conveniente es colocar hori-

zontalmente un pequeño espejo, con líneas trazadas encima, que indiquen los puntos de la roseta; la imagen de las nubes pasando sobre ellas indicará la dirección.

Debe observarse muy cuidadosamente el modo con que cambia el viento, ó mejor dicho, el orden en el cual los vientos se suceden en el curso del día. Se verá que comúnmente siguen un orden regular pasando desde el este, del sur al oeste y desde el oeste del norte al este; sin embargo, algunas veces retroceden en la dirección opuesta, particularmente durante las tempestades. Un corto memorandum reasumiendo en pocas palabras al fin de cada día el curso del viento con las horas en que haya habido cambios es de mucho valor, y debe asentarse en las columnas de las notas.

La *fuerza* del viento debe estimarse tan próximamente como sea posible, según los grados siguientes:

O. Calma perfecta.

La letra inicial del viento por ejemplo N. (norte) indicando su dirección sin número ninguno, querrá decir, un movimiento ligero en el aire que apenas podrá llamarse viento y que solo será suficiente para poder estimar su dirección.

1. Brisa apenas sensible que mueve el follaje y algunas veces hiere la cara.

2. Viento bastante sensible que mueve las ramas de los árboles, estorba el paso y causa un zumbido más ó menos ligero en el aire libre.

3. Viento impetuoso que hace inecer los brazos de los árboles y los árboles mismos, dificulta el andar en contra de él; que con fuerza sopla generalmente en torbellinos y levanta los cuerpos ligeros.

4. Huracán durante el cual están los árboles en continuo movimiento, las ramas, y los brazos cubiertos de follaje, son rotos y

en una tempestad violenta, aun los árboles enteros son arrancados de raíz; el polvo, las hojas &c., son levantadas y transportadas muy lejos; durante cuyo tiempo hay un zumbido muy fuerte no interrumpido, con grandes torbellinos; es estremadamente dificultoso andar en contra del viento, y de cuando en cuando las chimeneas, cercos &c., son derribados, las vidrieras rotas &c.

Estos grados corresponden próximamente á los números siguientes de la escala usada generalmente entre los marinos: *

1. Corresponde á 1. Brisa apenas sensible.
2. " á 4. Viento bastante sensible.
3. " á 8. Viento impetuoso.
4. " á 10. Huracán muy violento.

[La fuerza del viento se estima y anota conforme á su dirección en las casillas respectivas.]

Estado del cielo.

El color azul del cielo tiene una relación íntima con el estado higrométrico y la tensión eléctrica del aire; debe anotarse con las indicaciones *oscuro, claro y pardo*.

Brama y calma ó niebla seca. **—La transparencia del aire se interrumpe á menudo por una especie de vapor que le da un tinte blanquecino y opaca los rayos del sol. Este fenómeno conocido en Europa con diversos nombres, aparece frecuentemente después de largas sequías; en este país parece caracterizar el "verano de San Martín." ***

* El original americano adopta la escala de Beaufort que tiene 11 grados, pero en esta traducción solo se han puesto 10, que son los adoptados en el registro.

** He dado la traducción de niebla seca á la expresión inglesa "dry mist," no solo porque es la literal, sino porque me parece muy propia atendiendo á que no produce efecto en el higómetro.

*** Se dá el nombre de verano de los indios ó de San Martín, Indian Summer en los Estados Unidos, al periodo de 15 de Octubre al 15 de Noviembre.

En Europa y algunas otras partes una niebla seca intensa, que probablemente es un fenómeno diferente, sigue algunas veces á grandes temblores de tierra ó á erupciones volcánicas. El observador anotará cuidadosamente los fenómenos de esta clase y las circunstancias en que aparecen y desaparecen. Si tiene oportunidad, como cuando se halle en una estación elevada, procurará observar si hay un límite superior y cuál es el espesor de la capa de niebla ó calina. Observaciones hechas en los Alpes, prueban que la atmósfera está frecuentemente libre de estos meteoros á una altura de dos mil piés (610 metros) cuando son muy intensos en las llanuras. ¿Una tempestad de truenos ó lluvia, los hace siempre desaparecer? ¿El fuego que se prende á los campos tiene alguna relación con semejantes fenómenos? ¿Aparecen con mas frecuencia en ciertas ocasiones que en otras?

Fenómenos hidro-meteorológicos.

ROCIO.

Deben anotarse los rocíos, especialmente cuando son abundantes, así como las heladas y escarchas, particularmente las primeras y últimas del año y su intensidad.

NIEBLA.

Niebla.—Debe anotarse el momento en que se forma y en que desaparece, con los nombres *niebla que comienza*, *niebla que se disipa*, y su intensidad con los de *niebla densa*, *niebla ligera*.

Lo mismo debe hacerse con las neblinas que se forman sobre los bosques, pantanos, ciénegas, ríos &c., &c.

Se debe anotar cuidadosamente el tiempo de su aparición y desaparición, atendiendo

á que estos son los hechos mas importantes respecto á ellas.

Estas nieblas no deben confundirse con las nieblas secas que corresponden á otra clase de fenómenos, de que se ha hablado anteriormente.

NUBES.

Por ningún motivo debe el observador salir de su observatorio, para buscar un lugar mas descubierto en que observar el cielo, aun cuando su residencia tenga un horizonte muy reducido.

El aspecto del cielo con relación á la cantidad de nubes puede estimarse fácilmente despues de alguna práctica, sujetándose á la siguiente escala, en la que entenderemos por

0. Un cielo sereno, enteramente libre de nubes y por

10. Todo el cielo cubierto de nubes, de una densa niebla ó de lluvia, y por 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, los diversos grados de nubes que lo cubren, comprendidos entre los dos primeros.

1. Denotará por ejemplo que hay nueve partes de cielo azul para una de nubes.

5. Un espacio igual de cielo azul y de nubes.

9. Nueve partes de nubes para una de cielo azul.

Si por razón de la localidad, es imposible para el observador estimar la cantidad de nubes de esta manera, puede usar las expresiones siguientes que marcarán al mismo tiempo el carácter medio del aspecto del cielo diariamente.

En. desp. Enteramente despejado.—Cielo enteramente libre de nubes.

Desp. Despejado.— Cuando por lo menos dos terceras partes del cielo están sin nubes.

Med. Medio.—La parte nublada del cielo próximamente igual á la parte azul.

Nub. Nublado.—La parte nublada mayor que la parte clara.

Muy nub. Muy nublado.—Cortos espacios claros entre las nubes.

Cub. Cielo cubierto.— Cuando no hay ni un pequeño espacio descubierto.

La forma de las nubes se indicará por la nomenclatura de Howard, conforme á la que se distinguen por sus formas esternas en tres clases: *cirrus*, *cúmulus* y *stratus*, y á las cuales pertenecen cuatro formas de transición; *cirro-cúmulos*, *cirro-stratus*, *cúmulo-stratus* y *nimbus*. Las mas nobles de estas formas pueden caracterizarse del modo siguiente:

El *cirrus*, ó cola de gato de los marinos se compone de filamentos dispersos cuyo total se asemeja algunas veces á una pluma de ave, otras á un cabello rizado y otras á una red fina ó una telaraña.

El *cúmulus*, ó nube de verano, la paca de algodón de los marinos, se presenta frecuentemente bajo la forma de un hemisferio que descansa en una base horizontal. Algunas veces se sobrepone estos hemisferios los unos á los otros, formando aquellos grupos acumulados en el horizonte que á lo lejos parecen montañas cubiertas de nieve.

El *stratus*, es una faja horizontal que se forma al ponerse el sol y desaparece á su salida.

El *cirro-cúmulus*, es aquella reunión de pequeñas nubes redondeadas que se les llama frecuentemente nubes aborregadas y cuando todo el cielo está cubierto con ellas, se dice que está aborregado.

El *cirro-stratus*, se compone de fajas pe-

queñas formadas de filamentos mas cerrados que los del *cirrus*, porque los rayos solares encuentran dificultad frecuentemente en penetrarlos. Estas nubes forman capas horizontales que en el zenit parecen compuestas de un gran número de nubes desvanecidas, mientras que en el horizonte se ve una faja larga y angosta.

El *cúmulo-stratus*, es una masa de cúmulos densa y agrupada. En el horizonte toma un tinte oscuro ó azulado y pasa al estado de *nimbus* ó nubes de lluvia.

El *nimbus*, se distingue por su tinte gris uniforme, sus franjas y orillas confusas; las nubes que lo componen están tan mezcladas que es imposible distinguir las.

Además de estas formas principales, hay otras intermedias á las que es difícil asignar nombre, por lo que deben referirse á la forma que mas se asemejen, y anotarse en el diario por medio de las abreviaturas siguientes:

St. Stratus.

Cu Cúmulos.

Cir Cirrus.

Cir. st. . . Cirro-stratus.

Cu-st . . . Cúmulo-stratus.

Cir-cu. . . Cirro-cúmulos.

Nim Nimbus.

Si varias de estas formas son visibles, deben subrayarse las mas frecuentes, siguiendo para las otras el orden que les corresponda. Debe anotarse la distribución de las nubes en el cielo, espresando si están dispersas, ó acumuladas en una region especial del cielo, en el horizonte, el zenit &c.

Lluvia.

Es necesario anotar tan exactamente como sea posible, la hora en que comienza y

concluye la lluvia, si es continuada ó intermitente y en aguaceros, si es general ó parcial, precedida, seguida ó acompañada de nieblas, el tamaño de las gotas y la fuerza de la lluvia, adoptando para estos diversos casos las designaciones siguientes:

Lluvioso, cuando la caída de algunas gotas y la apariencia del tiempo, indiquen la proximidad de una lluvia.

Lluvia continuada.

Lluvia interrumpida ó intermitente.

Aguacero, que dure no mas un cuarto de hora.

Lluvia general, que prevalece en toda la estension del horizonte.

Lluvia parcial, cuando cae de las nubes que están solamente sobre una pequeña estension del país.

La fuerza de la lluvia puede indicarse con los grados siguientes:

Llovizna, cuando cae en gotas muy pequeñas, casi como las de la niebla.

Lluvia ligera.

Lluvia moderada.

Lluvia fuerte.

Lluvia muy fuerte, cuando las gotas caen con mucha violencia y fuerza.

El tamaño de las gotas parece depender principalmente de la altura de las nubes, y en consecuencia de las estaciones y circunstancias de temperatura.

Respecto de la *nieve* debe observarse el periodo en que se verifica la primera y la última, el tamaño de los copos y sus formas.

Lo mismo se hará con las *aguas nieves*, que consisten en pequeñas partículas de nieve blancas y opacas, comunmente sin costra de hielo, como los nucleos opacos que se hallan en las piedras de granizo que caen frecuentemente en la primavera y en otoño.

Las gotas de lluvia congeladas, deben dis-

tinguirse de las formas precedentes; forman pequeñas bolas trasparentes de hielo.

Granizo.— Indíquese el tamaño, forma y peso aproximado de las piedras de granizo. El número de sus diferentes capas. Si alguna de ellas contiene partículas de arena ó de cualquiera otra materia estraña. La estension y curso del fenómeno.

Tempestades de truenos.

Debe indicarse lo mas exactamente posible, el tiempo del principio y fin de la tempestad, el punto del horizonte donde empieza, la direccion de las nubes, del viento y sus variaciones, y si es posible, la cantidad de lluvia ántes y durante la tempestad, el granizo &c., que caiga; nótese si pasa sobre el lugar de observacion ó á distancia, si es acompañada ó no de fuertes detonaciones eléctricas y de numerosos relámpagos. Será conveniente observar el estado de los instrumentos meteorológicos cada cinco minutos durante la tempestad, especialmente el del barómetro y termómetro.

[En el instituto, el barómetro baja generalmente cuando se aproxima una tempestad, y sube repentinamente cuando la primera lluvia empieza á caer.]

La ocurrencia de una tempestad se asentará en el diario en la página opuesta á la de las casillas, con la hora á que tenga lugar. Si se hacen observaciones especiales con los instrumentos, se anotarán tambien al otro lado de la hoja, teniendo cuidado de asentar el día y la hora. Si las observaciones requieren una descripcion mas detallada, debe hacerse en una hoja separada.

Turbonadas y trombas ó mangas de agua vulgarmente culebras.

Estos torbellinos ó tempestades circunscritas y violentas, dán lugar á fenómenos muy complejos que son difíciles de observar;

sin embargo, deben anotarse minuciosamente todas las circunstancias meteorológicas, entre otras las siguientes.

El curso del barómetro que casi siempre baja mucho y rápidamente, el del termómetro que generalmente indica una elevacion de temperatura, la region del cielo en que se forma la tempestad de truenos que las acompaña frecuentemente, la forma y color de las nubes, la direccion é intensidad del viento, la frecuencia, tamaño y forma de los relámpagos; finalmente, la figura aparente de la manga, sus variaciones, su curso y sus efectos en los árboles y en la tierra. *

Observaciones adicionales durante las tempestades.

Todo el mundo conoce la importancia del conocimiento de las leyes de esos grandes movimientos de la atmósfera que abrazan casi toda la estension del continente, solamente siguiéndolos paso á paso, observando sus diferentes faces en diversos lugares y combinando los datos obtenidos, es como el meteorologista puede llegar á descubrir las leyes que rigen ese gran fenómeno. Para llenar este objeto, las tres observaciones regulares diarias, son insuficientes; por lo que se recomienda mucho á los observadores que deseen contribuir eficazmente á la solucion de este gran problema, que no se limiten al número prescrito, sino que lo aumenten tanto cuanto sea posible cuando haya una tempestad notable, anotando no solo el estado de los instrumentos de hora en hora si es posible, sino aun siguiendo con cuidado todos los cambios meteorológicos. Estas observaciones deben asentarse en el reverso de las hojas correspondientes con

(*) Para instrucciones mas detalladas sobre las observaciones de las mangas de agua. Véase el Anual Méteoro de Francia; 1849, pág. 225.

el encabezado de "Fenómenos Casuales" que se reserva particularmente para estos casos.

Los puntos principales á que debe dirigirse la atencion, son los siguientes:

El *barómetro* que anuncia con una baja considerable la proximidad de una tempestad, que comienza á subir mientras dura y solo vuelve á su estado de equilibrio despues de haber concluido. Anótense especialmente los puntos siguientes:

Si la tempestad fué precedida por una subida rápida del mercurio, anterior á la caída de la columna.

Nótese el estado del barómetro y el tiempo en que la caída de la columna es mas rápida.

Su estado y el tiempo en que esté mas baja la columna y cuando comienza á subir.

El punto mas alto á que llega durante ó inmediatamente despues de la tempestad.

Si hay alternativas de subir y bajar la columna debe anotarse el hecho y el tiempo en que se verifican.

El *termómetro*. Se anotarán las fluctuaciones del termómetro al mismo tiempo que las del barómetro y su relacion con los cambios del viento.

El *viento*. Es de la mayor importancia observar el curso de los vientos en toda la altura de la atmósfera durante la continuacion de la tempestad, por medio del anemoscopio, así como el de las nubes en las diferentes capas de la atmósfera, la hora á que el viento comienza y la direccion de donde viene, el momento de su mayor violencia, el instante en que cambia de direccion y cuando toma la direccion que conserva hasta el fin de la tempestad.

Debe espresarse si el viento sopla de una manera continua ó por intervalos y cuál es su fuerza.

Si hay uno ó mas momentos de calma, se indicará la hora y la duracion.

Debe tenerse mucho cuidado en cada observacion de notar tambien la direccion de las diversas capas de nubes que se hallará á menudo diferente de la del viento en la parte inferior, durante toda la tempestad.

Las nubes. Se observará si hay ciertas formas de nubes que anuncien la proximidad de una tempestad. Es necesario en este enlace observar la formacion del *cirrus*, *cirro-cúmulus*, y *cirro-stratus*, su disposicion en lineas paralelas, su curso y sus direcciones. Nótese la parte del cielo cubierta primero con nubes, el momento en que se cubre enteramente, si hay despues claros ó no, y el momento en que el cielo se despeja enteramente.

La lluvia. Nótese la hora á que comienza y concluye la lluvia ó la nieve, y médase la cantidad caída mientras dura la tempestad.

Fenómenos meteoricos occidentales.

Estos fenómenos deben anotarse en las tablas en el lugar reservado con este objeto en la cara opuesta á la hoja correspondiente. Si el papel no alcanza para la descripcion debida, se anotará simplemente el fenómeno haciendo referencia de todos los detalles por separado, como sigue:

Halos solares y lunares; es decir, círculos colocados que se observan algunas veces al derredor del sol y la luna. Distínganse los pequeños cuyo anillo mide solo pocos grados de los grandes ó halos reales cuyo anillo tiene un diámetro de cerca de cuarenta y cuatro grados. Debe manifestarse si están relacionados con otros círculos como sucede algunas veces. Se debe tener mucho

cuidado de no equivocar la parte de un gran halo con un arco-iris. Anótese si estos fenómenos son ó no frecuentemente seguidos de lluvia.

Parhalsos y paraselenos. Describanse exatadamente sus formas y el estado del cielo en el momento de su aparicion.

Arco-iris, simple ó doble.

Un *extraordinario color rojo* del cielo en la mañana ó en la tarde, el color particular del sol y de la luna á su salida, especialmente en dias hermosos.

Relámpagos de verano, sin truenos y algunas veces sin nubes, indicando su direccion y el aspecto de las nubes en sus inmediaciones.

La *aurora boreal* ó luz del norte, para cuya observacion deben seguirse las instrucciones especiales de la pág. 16.

Estrellas errantes. El observador debe tener particular atencion en su frecuencia durante los períodos próximos al 10 y 11 de Agosto, y al 10 y 15 de Noviembre, en las cuales se supone que son mas numerosas que en cualquiera otro tiempo. Debe designar la parte del cielo de la cual parecen salir y su direccion.

Bolidos. Describase su aspecto, su tamaño, su curso en el cielo y nótese la hora exacta de su aparicion.

Todos los otros fenómenos luminosos que tengan alguna apariencia extraordinaria deben anotarse.

Estas descripciones deben hacerse en términos sencillos y bien definidos. El observador debe tener mucho cuidado de anotar escrupulosamente lo que ve sin sacar ninguna conclusion ni aventurar explicacion alguna del fenómeno. Debe reflexionar que con el objeto de hacer una buena observacion, debe conservar su imaginacion en perfecta libertad con relacion á cualquiera teoría que lo haya preocupado, y considerar el

fenómeno que se le presenta como uno de los datos que contribuyen á formar la ciencia y que el conocimiento de la verdad depende de la fidelidad de su observacion.

Horas de las observaciones

El tiempo de que se haga uso en las observaciones, será el *tiempo medio* de cada estacion.

Las observaciones se harán tres veces al dia, á saber:

A las 7 de la mañana.

A las 2 de la tarde.

A las 9 de la noche.

El promedio de estas tres horas será muy aproximadamente el término medio verdadero, como si se hubiera obtenido por observaciones hechas cada hora del dia y de la noche.

El pluviómetro, se observará solamente una vez al dia, á menos que lluvias muy abundantes hagan necesaria una segunda medicion.

La hora mas á propósito cuando la observacion es diaria, será la de las 2 de la tarde; y si se fija otra hora, debe seguirse observando á la misma todos los dias.

Los termómetros de máxima y mínima deben leerse una vez al dia, siempre á la misma hora, siendo la mas á propósito las 9 de la noche.

Si algun observador desea examinar diariamente las oscilaciones del barómetro, lo observará á las 10 de la mañana y las 4 de la tarde que dan el máximo y el mínimo. Será bueno observar al mismo tiempo el estado del higrómetro.

Si desea completar sus datos respecto del curso diurno de la temperatura, agregará observaciones del termómetro á las 10 de la

mañana y á las seis de la tarde. Es de desearse en todos casos, que si un observador tiene oportunidad de aumentar el número de las horas de observacion, las fije á intervalos iguales, entre las horas principales indicadas ya.

Además de las observaciones á las horas regulares, otras adicionales deben hacerse durante las tempestades como ya se ha dicho anteriormente.

Es muy importante que las observaciones se hagan á la hora exacta, indicada por un reloj muy bien arreglado. Todos los instrumentos deben leerse rápidamente para que las observaciones puedan ser tan simultáneas como sea posible.

El orden en que deben hacerse será el siguiente:

Pocos minutos antes de la hora señalada, obsérvese el termómetro abriendo antes la ventana, y mójese el psycrómetro: mientras éste toma la temperatura de evaporacion, obsérvese la altura del barómetro, la direccion del viento, el curso de las nubes, su cantidad, el aspecto del cielo &c.; y léase despues la temperatura del psycrómetro.

Las indicaciones de cada instrumento, deben anotarse en el momento en que son leídas sin confiar nada á la memoria. Cada observador debe sujetarse estrictamente á la regla de anotar exactamente las referidas indicaciones sin sujetarlas mentalmente á ninguna correccion ó reduccion, porque éstas no deben hacerse sino hasta que se tengan preparados los elementos necesarios.

Si ha sido absolutamente imposible al observador hacer las observaciones á la hora exacta, anotará en la columna de las horas el número de minutos que ha habido de retardo. Si se vé obligado á procurarse un sustituto, debe escoger uno acostumbrado á esta clase de observaciones, examinando

cuidadosamente sus anotaciones antes de asentarlas. Para distinguir las observaciones hechas por el sustituto, las escribirá con tinta roja.

Como es de la mayor importancia que no se interrumpa la serie de observaciones y que no haya omisiones, cada observador deberá instruir de antemano uno ó mas sustitutos para que llegado el caso puedan reemplazarlo. Si á pesar de estas precauciones, ha tenido que omitirse una observacion, se dejará en blanco su lugar en el diario. En este caso el observador no llenará nunca estos vacíos con números que calcule exactos segun su juicio, y considerará la concienzuda observancia de esta regla indispensable á la verdad y buena fé. Debe tener presente además, que si obra de un modo diverso, no solo disminuye el valor de los resultados, sino que atrae la duda sobre la fidelidad de sus otras observaciones, quitándoles lo que constituye su mayor valor para la ciencia, *la confianza*.

Del registro.

La primer página del registro está destinada á las observaciones regulares; la segunda á las observaciones adicionales, y periódicos fenómenos ó extraordinarios y á los resúmenes mensuales. Los encabezados de las columnas indican claramente el uso de cada una.

Las columnas para cada instrumento se suceden en el orden en que deben hacerse las observaciones, y una de ellas está destinada para asentar la observacion *tal como se haga*, antes de toda correccion ó reduccion. Como cada hoja debe mirarse como un documento independiente, tendrá todo aquello que sea necesario para corregir las observaciones contenidas en ella y hacerlas

auténticas, por lo tanto se repetirá en cada una, el dia, mes, año, la localidad, la latitud y longitud, la altura de los instrumentos respecto del terreno, y la absoluta sobre el nivel del mar, la naturaleza y condicion de los instrumentos que han sido empleados y el valor de sus correcciones, y finalmente, la firma del observador. Para todo esto, bastará llenar los espacios en blanco que haya despues de los diferentes títulos impresos en los modelos, no debiendo el observador descuidar este importante deber porque además de ser asunto de pocas plumadas cada mes, sin esto, su trabajo correrá el riesgo de perder su valor.

Barómetro. Se asentarán en las dos primeras columnas, la temperatura del termómetro fijo y la altura observada del barómetro; esta altura se reducirá á cero grados centígrados (ó 32° de Fahrenheit) por medio de tablas, aplicándole la correccion; entonces se inscribirá en la tercera columna intitulada *altura reducida á cero grados*. De estas alturas corregidas, y no de las otras, es de las que debe formarse el promedio que debe asentarse en la cuarta columna.

Termómetro. En las observaciones termométricas las indicaciones arriba de cero serán *siempre* escritas sin signo; las negativas lo serán todas *individualmente* con el signo (—) bien sea que estén continuadas ó aisladas. En la primera columna intitulada *promedio diario*, se asentará el término medio de las tres observaciones del dia, es decir, su suma dividida por tres, apreciando dos decimales.

Psycrómetro. En las primeras dos columnas se asentarán las indicaciones del termómetro seco y del de recipiente mojado, despues de haber aplicado á cada uno la correccion del cero si la hay. Se hallará por medio de las tablas psycrométricas la

fuerza del vapor y el grado de humedad relativa, cada una de cuyas cosas tiene su columna.

Ya se ha indicado anteriormente la manera de anotar la direccion de los vientos.

La fuerza del viento en la *superficie de la tierra*, que es la sola que puede estimarse con algun grado de precision, se espresará añadiendo á la letra que designa la direccion, la cifra que indique su fuerza, por ejemplo N.; sin cifra indicará un viento ligero, apenas perceptible, que venga del norte; N¹ ligera brisa; N³ viento fuerte. Las otras dos columnas tendrán solo letras ó un guion (—) si la observacion no se ha podido hacer.

La cantidad de nubes estimada desde cero, ó un cielo enteramente claro hasta 10, cielo enteramente cubierto, tiene una columna separada.

Lo mismo sucede con la *lluvia y nieve derretida*, que se asentará separadamente. Una tercera columna está reservada para la cantidad total de ambas. El espesor de la capa de nieve caída, debe indicarse en pulgadas y décimas ó centímetros y milímetros.

En cuanto á la ancha columna para los *fenómenos casuales*, aunque es de desearse considerando el pequeño espacio que permite la forma de la tabla, que se empleen abreviaturas para espresar el estado del cielo y los diversos fenómenos meteorológicos, sin embargo, debemos limitarnos á un número pequeño, escogiendo de entre los casos que ocurren con mas frecuencia, aquellos que se hallan marcados en los modelos. Si las abreviaturas son muy numerosas, perdemos en claridad y certidumbre lo que ganamos en concision. Un diario meteorológico no debe parecer un cálculo algebraico donde una letra mal formada ó un signo mal colocado, hace todo ininteligible.

Para las observaciones adicionales, debe seguirse la misma regla.

En el lugar ya mencionado, deberán escribirse con sus fechas y horas de su aparicion, los *fenómenos periódicos y extraordinarios*.

Todo cambio de posicion ó en la condicion de los instrumentos debe anotarse cuidadosamente, con la fecha precisa en que tenga lugar. Si esto no ha sucedido, deben ponerse *todos los instrumentos en orden*. Al lado de la indicacion de la correccion de los instrumentos, se pondrá: *se aplicó la correccion ó no se aplicó lo correccion*, segun que las observaciones contenidas en la página hayan sido corregidas ó no. Al fin de la hoja firmará el observador.

Las reducciones, correcciones y cálculos de los promedios, deben hacerse diariamente y al fin de cada mes, con la mayor puntualidad. Las tablas necesarias se tendrán á mano al lado del diario, y cada observacion reducida, y su correccion si hay alguna, se asentará inmediatamente.

Este método, es no solamente el menos molesto, sino el único que permite al observador revisar las observaciones y las reducciones, y descubrir los errores accidentales de pluma y de lectura del borrador.

El observador debe estar plenamente convencido, de que un diario meteorológico que solo contiene observaciones poco cuidadosas, está solo á medio hacer, y que en esta condicion es enteramente inútil para cualquier objeto científico; las comparaciones no pueden cotejarse rigurosamente unas con otras, ni con las de las otras estaciones. Los solos medios para que el observador dé el verdadero valor á su trabajo, es hacer las correcciones, las reducciones y los cálculos de los promedios por si mismo; á causa de no haber procedido de este modo estan inú-

tiles y olvidados entre el polvo de las bibliotecas voluminosas colecciones de observaciones, fruto de largos años de trabajo, por que el meteorologista halla que es imposible servirse de ellas sin hacer primero los cálculos indicados, trabajo que excede con mucho las facultades de un individuo y que desanima al celo mas ardiente, mientras que al observador le hubiera costado un solo instante diario si los hubiera hecho al tiempo de las observaciones.

Los cálculos que deben hacerse son los siguientes:

1. Cada observacion barométrica debe reducirse inmediatamente á la temperatura de cero grados centígrados ó 32° de Fahrenheit, por medio de las tablas, y aplicar la correccion total del barómetro si acaso la hay.

2. Los promedios diarios de los diversos instrumentos, que resulten de la suma de las tres observaciones á estas diversas horas dividida por tres, deben asentarse diariamente en la columna respectiva despues de la observacion de las 9 de la noche. Es innecesario decir que estos promedios deben ponerse aislados de las observaciones reducidas y corregidas.

3. Los promedios mensuales de cada hora deben ponerse separadamente, es decir, el de las observaciones de las 7 de la mañana, el de las 2 de la tarde y el de las 9 de la noche.

4. Deben tomarse los promedios mensuales de los promedios diarios, las indicaciones extremas mensuales de los instrumentos, la cantidad mensual de lluvia, granizo ó nieve, el estado medio del nublado del cielo, el viento reinante &c.

5. Deben anotarse los promedios anuales y las sumas, y los respectivos extremos para el año civil.

Será muy interesante calcular tambien, si el observador puede hacerlo, el promedio de las estaciones del año meteorológico, que comienza en 1° de Diciembre y concluye el 30 de Noviembre del siguiente año civil.

Las estaciones meteorológicas son entonces:

Invierno.—Diciembre, Enero y Febrero.
Primavera.—Marzo, Abril y Mayo.

Estío.—Junio, Julio y Agosto.

Otoño.—Setiembre, Octubre y Noviembre.

Al calcular estos diversos resultados, se debe tomar, para mayor exactitud el término medio de las sumas de todas las observaciones hechas durante el periodo del tiempo en cuestion, en razon de la desigualdad de los dias de los diferentes meses.

Las sumas que forman la base de estos términos medios, deben ponerse en las tablas en su lugar respectivo.

Los cálculos anteriores no parecerán dificultosos, y despues de una poca de práctica, podrán hacerse con mucha violencia, pero debe penetrarse el observador de la necesidad de hacerlo inmediatamente, por que de otro modo este trabajo que es muy ligero cuando se hace diariamente, será muy pesado si se le deja acumular por muchos meses. El observador solo podrá hacer sus propias comparaciones y estudiar el curso de los fenómenos meteorológicos haciendo las correcciones por sí mismo; su interes debe aumentar con la consideracion de que está cooperando para una grande obra que concierne no solo á su propio país, sino á la ciencia de todo el mundo, cuyo buen suceso depende de la exactitud, fidelidad y dedicacion de todo el que tome parte en ello.

Debe guardarse una copia de las observaciones de cada mes; durante la primera

semana del mes siguiente, esta copia debe ser revisada por dos personas, una de las cuales leerá las cifras en voz alta. Cada observador recibirá con este objeto, una doble série de registros en blanco, de las que conservará una.

Muchos de los fenómenos relacionados con el estado de la atmósfera, son de grande interés para la climatología comparativa, especialmente bajo el punto de vista práctico. Los fenómenos periódicos de la vegetacion y del reino animal, tales como la época de la aparicion y de la caída de las hojas, la de la florescencia y madurez de los frutos mas generalmente cultivados, el tiempo de la siembra y cosecha de las plantas, la emigracion é inmigracion de los pájaros, el primer canto de las ranas, la aparicion de los primeros insectos, el momento en que se cierran los rios, lagos y canales por el hielo, y el del deshielo, la temperatura de los manantiales en los diversos periodos del año, la temperatura al sol comparada con la de la sombra, la de la superficie y la de debajo de ella, son todas observaciones de mucha importancia.

El observador hallará muy instructivo proyectar curvas que indiquen las variaciones de temperatura diurnas, mensuales y anuales, las de la presion atmosférica, las de la humedad &c., así como rosas barométricas y termométricas &c.

Estas representaciones gráficas son de la mayor utilidad para las comparaciones, por que hablan al ojo mas claramente que las cifras.

Ademas de las instrucciones anteriores para llevar un diario meteorológico ordinario, se están preparando por el insiituto otras

mas especiales para el estudio de los fenómenos metereológicos peculiares, tales como: tempestades de truenos, turbonadas y mangas de agua, auroras boreales, parhelios, paraselenos, halos, arco-iris, temperatura del suelo, fenómenos periódicos de los reinos animal y vegetal, representaciones gráficas de los fenómenos meteorológicos, etc. Si algun observador se halla inclinado á consagrarse al estudio de cualquiera de estos problemas fisicos, recibirá al efecto las instrucciones especiales referentes al punto que desee investigar. [Estas instrucciones forman ahora parte de este cuaderno].

[Las instrucciones dadas en el artículo precedente no se han puesto con el objeto de inutilizar las impresas en la hoja del registro formado por el instituto Smithsonian de acuerdo con la oficina de patentes (Patent office), sino con el de dar otras adiciones, particularmente á los que estén provistos de una série completa de instrumentos y deseen llegar al mayor grado de precision posible].

NOTA. Aunque la disposicion dada á los registros repartidos á los observadores no es exactamente la misma que se explica en este artículo, sin embargo, contiene todo lo necesario al objeto que se ha propuesto la sociedad, habiéndoseles dado la forma mas concisa con arreglo á los instrumentos de que los observadores pueden disponer mas fácilmente; si alguno de ellos tuviese mas observaciones que las contenidas en ellos, puede aumentar las casillas correspondientes ó asentarlas en otra hoja separada, pegada á la del registro y sujetándose á las instrucciones generales anteriores.

INSTRUCCIONES ESPECIALES

PARA

LAS OBSERVACIONES METEOROLÓGICAS DEL INSTITUTO SMITHSONIANO

En la reduccion de las observaciones meteorológicas presentadas al instituto, se ha tenido mucho trabajo por las omisiones cometidas en los registros, de algunos hechos importantes y por falta de una perfecta uniformidad en anotar los fenómenos.

Debe fijarse por lo tanto, mucho la atencion en las advertencias siguientes:

1. *Faltas en anotar la latitud y longitud, nombre y estacion del observador, y en poner la fecha en cada hoja,* porque el observador suponiendo probablemente suficiente insertarlo *una vez* en la primera hoja enviada, lo ha omitido en las siguientes, etc., etc.

NOTA: No se traduce esta parte, porque refiriéndose á defectos cometidos por observadores americanos, es de un interes particular á los Estados-Unidos, ó á los correspondientes del Instituto Smithsonian.

Circular relativa á los terremotos.

Deseando el Instituto Smithsonian reunir los datos posibles referentes á todos los fenómenos que tengan relacion con la geografia fisica de este continente, suplica á vd. á nombre del consejo de regentes (Board of Regents) se sirva ministrarle todos los infor-

mes que posea ó pueda adquirir, relativos al terremoto que tuvo lugar últimamente en el lugar de su residencia.

Será interesante determinar los límites geográficos de la conmocion, y fijar si estuvo confinada á alguna formacion geológica particular. Si la direccion del movimiento se observó en pocos lugares, el centro de conmocion podria determinarse; y si la hora se conociese exactamente en los diversos puntos, la velocidad de la oscilacion podria calcularse.

Por lo tanto, es de desearse se responda á las siguientes preguntas:

1^a ¿Fué sentida la agitacion por vd. mismo ó por otra persona inmediata á vd?

2^a ¿Cuál fué la hora aproximada del movimiento?

3^a ¿Cuál fué el número y duracion de los sacudimientos?

4^a ¿Cuál fué la direccion del movimiento?

5^a ¿Cuál fué su carácter, vertical, horizontal ú oblicuo? ¿Fué una oscilacion, una trepidacion, ó un mero temblor?

6^a ¿Se oyó algun ruido, y si lo hubo cuál fué su carácter?

7^a ¿Estaba el lugar de observacion sobre terreno poco firme ó sobre terreno duro cerca de las capas de roca del distrito?

8^a ¿Se observaron algunos hechos que tuvieran alguna relacion inmediata ó remota con el fenómeno?

9^a ¿Cuál fué la intensidad de la fuerza con relacion al movimiento producido en los cuerpos y las cuarteaduras de las paredes?

NOTA: Sírvase vd. responder á la *prime* ra pregunta, si no á las otras, porque esto es necesario para determinar los límites de la conmocion.

La direccion del impulso puede calcularse observando la direccion en que algun líquido viscoso como la miel, haya sido impelido contra las paredes de la vasija que lo contenga. Los restos del líquido en dichas paredes indicarán la direccion algun tiempo despues de haber tenido lugar el movimiento.

Instrucciones para las observaciones de la aurora boreal.*

OBSERVACIONES GENERALES.

Aunque la aurora boreal ha sido objeto de indagaciones durante una parte considerable de los dos últimos siglos, aun son necesarias observaciones cuidadosas que puedan servir de base á la dilucidacion de su verdadera causa. Estas deben hacerse particularmente con respecto á la frecuencia actual de la aparicion del meteoro; á su frecuencia comparativa en los diversos meses del año y en las diferentes horas del dia; á la relacion de la aparicion del meteoro con otros fenómenos atmosféricos; á la elevacion y estension de visibilidad del arco, y á la semejanza ó diversidad de facies que se presenten á individuos colocados en diferentes estaciones en el mismo instante físico; y á

* Estas instrucciones están tomadas principalmente de las que se siguen en el observatorio de Toronzo, en Canadá.

nalmente, á la influencia precisa de los arcos, corrientes, etc., sobre la condicion magnética de la tierra, así como á los efectos eléctricos inusitados que haya durante la aparicion del meteoro.

El fenómeno de la aurora puede dividirse en las clases siguientes:

1. Una luz débil en el norte sin forma ni límites definidos.
2. Una luz difusa, definida por un arco en la parte de abajo.
3. Partes flotantes de niebla luminosa, algunas veces estriadas.
4. Uno ó mas arcos, semeándose al arco-iris de color blanco, uniforme, conservando la misma posicion aparente por un tiempo considerable y variado de lucidez.
5. Un segmento oscuro que aparece bajo del arco.

6. Bandas onduladas, hacedillos, corrientes, ondas, franjas trasversales y serpenteadas, arcos interrumpidos ó enlazados, frecuentemente coloreados y que presentan cambios rápidos en forma, lugar y color.

7. Corona boreal ó union de hacedillos al sur del zenit.

8. Nubes oscuras acompañando la luz difusa.

9. Aparicion repentina de niebla luminosa en todo el cielo.

La escala siguiente puede servir para el brillo.

1 Débil. 2 Moderado. 3 Brillante. 4 Muy brillante.

INSTRUCCIONES GENERALES.

1. Téngase la costumbre de observar el cielo todas las noches claras desde las ocho hasta las diez ó mas tarde, y anótese si hay aurora ó no.

2. Anótese el tiempo de la observacion y

compárese el reloj usado con un buen cronómetro ó péndulo, lo mas pronto posible despues de hecha.

3. Anótese la latitud y longitud de la estension.

4. Anótese la clase á que pertenece la aurora boreal.

5. Si hay arco, anótese el tiempo en que el lado convexo llegue á algunas estrellas notables, cuando pase por el zenit, desaparezca, etc.

6. Si el arco está estacionario por algun tiempo, márchese su posicion entre las estrellas del mapa adjunto, de manera que pueda determinarse su altura.

7. Si hay bandas onduladas ó hacecillos, márchese su posicion en el mapa, y el tiempo del principio y fin.

8. Si se observa movimiento en los hacecillos, nótese la direccion si es vertical ú horizontal, hácia el Este ó al Oeste.

9. Anótese el tiempo de la formacion de la corona y su posicion entre las estrellas.

10. Anótese el tiempo de la aparicion de cualesquiera nubes negras en el Norte, cerca de la aurora, lo mismo que si el cielo se cubre repentinamente de niebla en cualquier instante, durante el desarrollo de la aurora.

11. Anótese la direccion y fuerza del viento al mismo tiempo.

12. Nótese si hay algunos efectos eléctricos.

13. Nótese el efecto producido en una aguja magnética delicadamente suspendida.

Uso del mapa.*

1. Para definir el lugar y estension de la aurora boreal, debe familiarizarse el observador con la posicion relativa de las estrellas

* Se proveerá á los observadores de copias del mapa.

del norte del zenit, por el frecuente estudio del mapa adjunto ó de un globo celeste.

2. El observador debe colocar el mapa á su frente con las constelaciones en las posiciones que actualmente tengan al momento de la observacion, lo que puede hacerse tomando una plomada y colocándola entre el ojo y la estrella polar, observando al mismo tiempo las estrellas que corte el hilo; entonces tirando una línea de lápiz en el mapa que pase por el polo y las mismas estrellas, esta línea será la que representa el meridiano en ese momento.

3. Márquese cuidadosamente el lugar del arco de la aurora entre las estrellas, y anótese su anchura con curvas paralelas, anotando tambien el tiempo.

4. Dibújese una línea curva, siguiendo tan próximamente como sea posible la figura del arco abajo del horizonte de ambos lados.

5. Si el arco cambia de posicion, márchense sus nuevos lugares en los diversos intervalos de tiempo, anotando el de cada observacion.

6. Márquese cada posicion con letras A, B, C, etc., y anótese el tiempo y las otras circunstancias particulares en el margen ó vuelta del mapa, ó en el registro.

7. Los hacecillos, fulguraciones y bandas onduladas de luz blanca ó coloreada, deben marcarse con líneas perpendiculares á las anteriores, y con saetas apuntando hácia el lugar á que se dirigen entre las estrellas, ó donde se encontrarian si se prolongasen.

8. Para facilitar la estimacion de las distancias angulares, están marcados en el mapa los espacios entre ciertas estrellas mas notables, lo que facilitará una escala para cuando sean impracticables otras medidas.

9. El curso de los meteoros brillantes,

cuando se verifiquen en la porcion del cielo incluida en el mapa, debe marcarse con una línea cuya longitud inuestre el trayecto del meteor; su direccion se indicará con una saeta, y la hora se anotará.

Cuando se haya llenado el mapa y se hayan escrito las observaciones correspondientes, se devolverá al instituto, poniendo en el sobre "Meteorología."

Aparatos magnéticos.

Probablemente pocos observadores estarán provistos de una serie completa de instrumentos magnéticos, pero en su defecto puede construirse un aparato provisional con muy corto gasto y trabajo. Para esto se magnetizará una varilla ó barra de acero, tal como las que se usan en los corsés de las señoras, y se le suspenderá de filo en un plano vertical por medio de algunos hilos de seda sin torsion, en una caja para protegerla de las agitaciones del aire; en uno de los lados de dicha caja debe haber una ventana de vidrio al traves de la que pueden hacerse las observaciones. Para hacer perceptibles los movimientos, debe pegarse un pequeño espejo en la estremidad de la aguja opuesta á la ventana. En frente de este espejo y á la distancia de diez ó quince piés (3^m ó 4^m5) debe asegurarse á un muro ó macizo, un antejo comun, y bajo de él y en el mismo macizo, se colocará bien fija una escala graduada con divisiones arbitrarias. La disposicion debe ser tal, que las divisiones de la escala puedan verse al traves del antejo reflejadas por el espejo, y en consecuencia que se vea muy aumentado el movimiento aparente de la escala, debido al mas pequeño movimiento de la aguja y del espejo pegado á ella. El espejo puede formarse con una pieza plana de acero pulimentada con magnesia calcinada; en su defecto puede

usarse un pedazo de espejo plano comun, con tal que tenga sus caras paralelas. El hilo de suspension debe tener tres ó cuatro piés de largo (0^m91 á 1^m22). El instrumento no debe colocarse muy cerca de grandes masas de fierro, ni deben cambiarse de posicion los objetos del mismo metal que estén á la distancia de quince á veinte piés (4^m5 á 6^m10) pues de otra manera habria un cambio en la posicion de la aguja. Por una razon semejante, la caja debe construirse sin clavos de fierro. El instrumento descrito indicará los cambios de la aguja en el meridiano magnético. Un instrumento semejante desviado en ángulos rectos del meridiano magnético por la torsion de los hilos de suspension, proporcionará un aparato para indicar los cambios de la componente horizontal de la fuerza magnética.

Aparatos eléctricos.

Para observar si hay algun cambio en el estado eléctrico de la atmósfera durante la aparicion de una aurora boreal, se puede colocar en comunicacion con un electrómetro sensible de hojas de oro el extremo de un alambre largo aislado, suspendido de dos maderos altos ó de dos chimeneas por medio de hilos de seda. Cualquier cambio en el estado eléctrico de la atmósfera, simultáneo á la aurora, será indicado por la divergencia de las hojas de oro. Dos pedazos de estas hojas unidas con un pegamento cualquiera á la parte inferior de un alambre grueso que pase por un corcho á un frasco de cuatro onzas (ciento cincuenta centímetros cúbicos de capacidad) será muy á propósito para el objeto. El arreglo de las hojas quedará mejor dispuesto por un encuadernador, porque estos individuos tienen mucha práctica en el manejo de las hojas de oro.

[Una serie continua de registros fotográ-

ficos del movimiento de la aguja magnética se lleva actualmente á espensas del Coast Survey y del instituto, que servirá de comparacion para las observaciones que se hagan de la aurora boreal.]

El profesor Olmsted, en un escrito recientemente publicado por el instituto, clasifica las diferentes auroras como sigue:

1ª clase. Está caracterizada por la presencia, al menos de tres de las cuatro variedades de forma mas hermosas, tales como arcos, bandas ondulosas, corona y ondas. La distinta formacion de la corona es la mas importante de esta clase; sin embargo, si la corona se formara sin arcos, ondas ó vapor carmesí, no podria ser considerada como una aurora de primera clase.

2ª clase. La combinacion de dos ó mas de las circunstancias características de la primera clase, sin existir las otras, servirá para clasificar la segunda. Así, la aparicion de arcos y bandas onduladas, ambas muy brillantes, con corona, mientras que las ondas y columnas no existan, ó bien la existencia de bandas onduladas con corona, ó de arcos sin corona, sin bandas onduladas ó columnas (si tal caso existe), se designará como aurora de segunda clase.

3ª clase. La presencia de una sola de las circunstancias características, bien sea bandas onduladas, arco ó fulguraciones irregulares; pero sin la formacion de la corona y con solo un grado moderado de intensidad, determinarán una aurora de la tercera clase.

4ª clase. En esta clase se colocan las formas mas ordinarias de la aurora, tales como un mero crepúsculo boreal, ó algunas

bandas onduladas sin ninguna de las circunstancias características que marcan la grandiosa exhibicion del fenómeno en todo su esplendor."

El mismo autor dice:

"En la noche del 27 de Agosto de 1827, despues de una larga interrupcion de apariciones notables de aurora boreal, comenzó una série de estos meteoros, que aumentó en frecuencia y magnificencia durante los diez años siguientes, llegando á su máximun en el periodo de 1835, 1836 y 1837, despues del cual declinó en intensidad y número regularmente hasta Noviembre de 1848, en que la série parecia terminar. Sin embargo, la vuelta de tres apariciones muy notables del meteoro en Setiembre de 1851 y de otra de la primera clase el 19 de Febrero de 1852, probaron que la terminacion del fenómeno no fué tan exabrupto como se supuso al principio; no obstante, la disminucion del número de las grandes auroras fué muy marcada despues de 1848, y apenas ha habido una de la primera clase despues de 1853.

Una revista de la historia de la série anterior de auroras, parece garantizar la conclusion de que dicha série constituye un periodo definido que he acostumbrado llamar "Periodo secular" y que tiene una duracion de poco mas de veinte años, aumentando en intensidad muy regularmente en los primeros diez, llegando á su máximo á cerca de la mitad de este periodo, y declinando regularmente durante la última mitad del mismo."

Si esta asercion es cierta, parece que muy pocas apariciones brillantes de la aurora pueden esperarse por muchos años.

ilogicas.

Mes de del año de 18
 Nombre del observador.....

BAROMETRO.

Termómetro fijo.		Altura baromet. red. á cero.		Promedios.
m.	t.	m.	t.	
2	9	7	2	9

Notas.

70.0	"	10	Idem muy violento.....
62.0	"	9	Huracan.....
52.0	"	8	Idem impetuoso.....
42.0	"	7	Idem muy fuerte.....
32.0	"	6	Idem bastante fuerte.....
25.0	"	5	Idem algo fuerte.....
17.5	"	4	Viento bastante sensible.....
8.4	"	3	Idem fresca.....
2.8	"	2	Idem suave.....
1.4 k	"	1	Brisa apenas sensible.....

los ocho puntos principales de la aguja, y la fuerza desde uno hasta la tabla que sigue:

Registro de Observaciones Meteorológicas.

Lugar de la observación..... Estado de..... Mes de..... del año de 18
 Latitud..... Longitud..... Altura sobre el nivel del mar..... Nombre del observador.....

Día del mes.	Termómetro libre.				Lluvia y nieve.				NUBES.												VIENTOS.						BAROMETRO.										
									A las 7 de la mañana.				A las 2 de la tarde.				A las 9 de la noche.				A 7 m.		A 2 t.		A 9 n.		Altura observada.			Termómetro fijo.			Altura baromet. red. á cero.				
	7 m.	2 t.	9 n.	Promedio.	Hora del principio	Hora del fin.	Cantidad de lluvia ó nieve derretida.	Altura de la nieve.	Cantidad de nubes.	Especie de nubes.	Velocidad de las nubes.	Dirección.	Cantidad de nubes.	Especie de nubes.	Velocidad de las nubes.	Dirección.	Cantidad de nubes.	Especie de nubes.	Velocidad.	Dirección.	Dirección.	Fuerza.	Dirección.	Fuerza.	Dirección.	Fuerza.	7 m.	2 t.	9 n.	7 m.	2 t.	9 n.	7 m.	2 t.	9 n.	Promedios.	
1																																					
2																																					
3																																					
4																																					
5																																					
6																																					
7																																					
8																																					
9																																					
10																																					
11																																					
12																																					
13																																					
14																																					
15																																					
16																																					
17																																					
18																																					
19																																					
20																																					
21																																					
22																																					
23																																					
24																																					
25																																					
26																																					
27																																					
28																																					
29																																					
30																																					
31																																					
Sumas.																																					
Medias.																																					

Notas.

ESPLICACION DE LAS COLUMNAS ANTERIORES.

Termómetro al aire libre. Está destinado al registro de la temperatura y al término medio diario de las tres observaciones.

Lluvia y nieve. Aquí se anotan las horas en que comienza y acaba la lluvia ó la nieve: la cantidad de agua ó nieve derretida que se recoge en un pluviómetro colocado en la superficie de la tierra, y estimada en milímetros: tambien el grueso de la capa de nieve espresado en centímetros. Puede espresarse la lluvia por P y la nieve por N. Cuando no haya ni lluvia ni nieve, márquese 0 en el lugar que corresponde el día y la hora.

Nubes. Bajo este título se anotan tres observaciones diarias sobre el aspecto del cielo. 1º La cantidad relativa de nubes, designada por guarismos, siendo 10 el nublado que cubre completamente el cielo, 5 el cielo medio cubierto, y 0 perfectamente sereno. Los estados intermedios se aprecian en proporcion. 2º Movimiento y velocidad de las nubes *mas altas*, ó que pasan directamente sobre el observador. La direccion se estima por los puntos cardinales y los cuatro intermedios principales N. O. (noroeste), S. E. (sureste), &c. Esta observacion es muy importante, porque muchas veces el curso de las nubes es diferente de la direccion del viento que reina en la superficie de la tierra, y que se anota en otra columna diversa. 3º La velocidad de las nubes, que se estima proporcionalmente, siendo 10 la mayor rapidez, y 0 el reposo aparente. 4º La descripcion de la especie de nubes por medio de abreviaturas que indican la clasificacion comun, á saber: St. *Stratus*; Cu. *Cúmulos*; Cir. *Cirrus*; Nim. *Nimbus*; Cir. st. *Cirro-stratus*; Cu. st. *Cúmulus-stratus*, &c.

Vientos. Se apunta el punto ó la direccion de que sopla el viento, tal como lo indica la veleta, y en cuanto á su fuerza, se estima apróximadamente. La direccion con los ocho puntos principales de la aguja, y la fuerza desde *uno* hasta *diez* por medio de la tabla que sigue:

Brisa apenas sensible	1	Velocidad por hora.	1.4	kilómetros.
Idem suave.....	2	"	2.8	"
Idem fresca.....	3	"	8.4	"
Viento bastante sensible.....	4	"	17.5	"
Idem algo fuerte.....	5	"	25.0	"
Idem bastante fuerte.....	6	"	32.0	"
Idem muy fuerte.....	7	"	42.0	"
Idem impetuoso.....	8	"	52.0	"
Huracan.....	9	"	62.0	"
Idem muy violento.....	10	"	70.0	"

Barómetro. ALTURA OBSERVADA. Aquí se anotan las indicaciones del barómetro tres veces por día, á saber: á las 7 de la mañana, á las 2 de la tarde y á las 9 de la noche.

Termómetro fijo. Temperatura que indica el termómetro que va unido al barómetro, la cual sirve para corregir las variaciones barométricas debidas á los cambios de temperatura.

Alturas reducidas á 0. En este lugar se colocan los guarismos que representan las columnas barométricas ó la temperatura normal del hielo fundente. Las reducciones se hacen con la mayor facilidad por medio de una tabla calculada de antemano, y que tiene por argumento la altura de la columna y la temperatura del termómetro fijo. A continuacion se ponen los promedios del día.

FENÓMENOS ACCIDENTALES.

En la parte destinada á las notas pueden apuntarse: 1º *Tempestades de truenos.* Hora de su ocurrencia y direccion de su movimiento. 2º *Turbonadas.* Hora de su ocurrencia, anchura y direccion de su senda, efectos que producen, y si van ó no acompañados de electricidad y granizo. 3º *Relámpagos lejanos.* Hora en que se verifican, su direccion con respecto al observador, si son difusos ó en zig-zag. Objetos heridos por el rayo, como árboles, edificios, &c. 4º *Granizadas.* Hora en que tienen lugar, direccion y anchura de su senda, cantidad y tamaño del granizo, y perjuicios ocasionados. 5º *Auroras boreales.* Hora de su aparicion y desaparicion, hora de la formacion del arco, rayos ó corona, y si hay nubes oscuras bajo el arco. 6º *Meteoros, estrellas errantes, halos solares ó lunares, parhelios y paraselenos.* Hora en que se verifican y su direccion. 7º *Heladas.* Tiempo en que principian y acaban, y si es posible, cuándo se verifican la primera y la última. Estension del terreno cubierto de hielo y grueso de la capa. Desaparicion del hielo. Tiempo de hielo y deshielo de los rios, lagos, canales y corrientes, anotando su declive estremo. Temperatura de los pozos y manantiales por lo menos una vez en cada estacion. 8º *Terremotos.* Hora, direccion de las oscilaciones, número de impulsos, duracion y efectos producidos, anotando si van ó no acompañados de ruidos subterráneos ó coinciden con alguna erupcion volcánica ó levantamiento de terreno.

IORES.

Se anotan las indicaciones del barómetro tres veces al día, á las 2 de la tarde y á las 9 de la noche. Se lee el termómetro que va unido al barómetro, y se hacen las reducciones barométricas debidas á los cambios de

temperatura. Se colocan los guarismos que representan las alturas normales del hielo fundente. Las reducciones se hacen por medio de una tabla calculada de antemano, y que se lee en la columna y la temperatura del termómetro fijo. Se anota el día.

ACCIDENTALES.

Se apuntan: 1.º *Tempestades de truenos.* Hora de su ocurrencia y efectos que producen, y si van ó no acompañados de vientos lejanos. Hora en que se verifican, su dirección y si son difusos ó en zig-zag. Objetos heridos por

BIOGRAFIA

DEL

SR. LIC. D. JOSE A. ESCUDERO

D. José Agustín Escudero, nació el día 22 de Junio de 1801 en la Villa del Parral, á la que se ha dado el nombre de ciudad Hidalgo, en el Estado de Chihuahua. Allí recibió una esmerada educacion, pasando luego á la capital en la que se dedicó á los estudios preparatorios y continuó hasta completar el de jurisprudencia, sin poder recibir los grados menores y mayores, por faltar en dicha ciudad el establecimiento de Universidad, ó colegio autorizado para conferirlos. Sin embargo de no haber obtenido esos grados, su buena educacion, su honrada conducta y su conocida instruccion hicieron que constantemente se le emplease en la carrera pública.

Así es que, en 1825, se le nombró oficial mayor de la secretaría del gobierno de Chihuahua que desempeñó con acierto, haciéndosele en seguida uno de los jueces de imprenta del Estado; colega del tribunal supremo del mismo; vocal del tribunal especial establecido para juzgar á los salteadores: jefe político y presidente del ayuntamiento de la capital; magistrado provisional del tribunal supremo de justicia de Chi-

huahua, por haberlo calificado el congreso instruido en la ciencia del derecho, que era la que bastaba por la constitucion de aquel Estado, y con posterioridad se le nombró magistrado propietario del mismo tribunal. Habiendo recibido en Guanajuato el título de abogado, se matriculó en el ilustre colegio de México, sirviendo á continuacion por diez años el juzgado de Distrito de Chihuahua por nombramiento del supremo gobierno, sin que en tan dilatado trascurso de tiempo hubiese producido su desempeño queja alguna ni aun amonestacion de sus superiores por faltas ú omisiones.

Además de esta carrera profesional, su Estado lo nombró senador en el congreso general, cuyo encargo desempeñó en cinco legislaturas, así como en dos la de diputado en el espresado congreso. El conocimiento que en esta carrera dió de su aptitud, instruccion y honradez, hizo que el supremo gobierno lo nombrase ministro suplente del tribunal supremo de la guerra, y despues en propiedad fiscal letrado del mismo, que sirvió hasta declarársele la jubilacion correspondiente en este último destino.

Una de las legislaturas en que representó á su Estado el Sr. Escudero fué la tormentosa del año de 847, en que divididos los mexicanos en partidos y terminada una de las revoluciones de la capital, vino la invasion americana, y por consiguiente los representantes se veian atormentados ya por el enemigo extranjero, ya por las escaseces de recursos del erario y ya por los debates de las opiniones diversas, lo que dió ocasion á que el Sr. Escudero, que no quiso pertenecer á bandería alguna, se encontrase en situacion mas difícil. Sin embargo de todo este cúmulo de dificultades, sobreponiéndose á las pasiones en las cuestiones políticas, supo manifestar una imparcialidad verdaderamente sorprendente, procurando con una eficacia laudable el bien de Chihuahua, y promoviendo con empeño se le ministrasen los auxilios indispensables y urgentemente necesarios para defender á su Estado de la invasion.

Las desgracias del país hicieron que no se consiguiera el triunfo que era de esperarse; pero el Sr. Escudero hizo cuanto pudo como buen mexicano y buen hijo de su patria. Para satisfacer á sus comitentes imprimió unas memorias con documentos justificativos que podian servir para la historia del congreso constituyente del año de 1847.

En estas memorias se ve probado hasta la evidencia, no solo su decision por su país natal, sino tambien su amor desinteresado á la patria, su imparcialidad, su deseo de encontrar el acierto, y su amor al trabajo ó desempeño de su encargo, y por esto al informar á sus comitentes de la manera con que mejor pudo comprender sus deseos y promover los grandes intereses que le fueron confiados, les dice que su narracion no tiene mas mérito que el que le da la

verdad, mas atractivo que el de los sucesos á que se refiere, ni mas encantos ni bellezas que la sencilla revelacion de pormenores que no estaban al alcance de sus conciudadanos. Este escrito, á la verdad, da á conocer las excelentes dotes y cualidades del Sr. Escudero.

No fueron esas memorias la única obra que dió á la prensa, pues que á-mas de ella escribió las Estadísticas de Durango, Chihuahua, Nuevo Leon, Sonora y Nuevo-México, y las siguientes:

“Conducta del gefe político de Chihuahua J. Agustín Escudero, analizada por el señor ministro fiscal del supremo tribunal de justicia del Estado.”

“Respuesta que da un chihuahuense á la décima novena pregunta de las que en 15 de Diciembre de 830 circuló la direccion del banco de avío para fomento de la industria nacional, establecida en la ciudad federal de México.”

“Informe legalmente justificado, vertido por el C. J. A. de Escudero, actual magistrado de la primera sala del supremo tribunal de justicia del Estado de Chihuahua, ante el H. congreso del mismo erigido en gran jurado.”

“Adiciones á las respuestas de un chihuahuense.”

“Reflexiones sobre la guerra de los indios bárbaros con el Estado de Chihuahua;” dió á luz como editor las obras siguientes:

“Manual del curtidor.”

“Manual del viñador.”

“Ordenanzas de tierras y aguas.”

“El escribano instruido.”

“Recopilacion de los decretos y órdenes del rey D. Fernando VII, que se reputan vigentes en la República Mexicana, con las notas del dia de su publicacion y concordantes con las leyes que en ella se citan.”

“Repertorio de la legislacion mexicana en forma de diccionario;” y asimismo muchos opúsculos y artículos en los periódicos *Mosaico*, *Siglo XIX*, *Sociedad y Registro oficial*. (*)

El Sr. Lic. D. José Agustín Escudero por su ilustracion, por su amor al trabajo, por su eficaz dedicacion al desempeño de las ocupaciones á que se entregaba y por su carácter suave é inofensivo, mereció el aprecio de las personas ilustradas, y fué

(*) Esta relacion está sacada, en la mayor parte, de la primera nota que consta en las “Memorias del diputado por el Estado de Chihuahua, Lic. J. A. de Escudero, etc.”

nombrado socio de la comision de estadística militar, del Instituto nacional de Geografía, y últimamente de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística, en cuyas corporaciones fué muy estimado.

Murió el dia 30 de Mayo de 1862, y pasando á la eternidad, dejó en su país un nombre que ha sido registrado entre los de los hombres ilustrados y honrados, y que es de grata memoria para sus consocios y amigos.

México, Noviembre 27 de 1862.—*Rafael Espinosa.*

EXTRACTO DEL ESPEDIENTE ANTIGUO

INSTRUIDO POR

EL SUBDELEGADO DE COLIMA

SOBRE

EL TERREMOTO QUE DESTRUYÓ PARTE DE AQUELLA CIUDAD

EL AÑO DE 1818

He leído el espediente instruido por la subdelegacion de Colima con motivo de los terremotos ocurridos de las dos á las tres de la mañana del dia 31 de Mayo del año de 1818, y cumpliendo con el encargo de esta Sociedad, paso á formar un resúmen de lo que hay de mas importante en esos documentos oficiales.

Es sabido que el año de 1818, Colima figuraba en la categoría de las villas; la autori-

dad superior llevaba el nombre de subdelegado, quien estaba sujeto, tanto en el orden civil como en el militar, al gobernador é intendente de la provincia de Guadalajara. El primero de estos cargos estaba confiado en esa época á D. Juan Linares, y el segundo al muy conocido general D. José de la Cruz. Al Sr. Linares auxiliado por el ayuntamiento de la villa, y por los alcaldes de barrio tocó atender á la poblacion en esa

terrible catástrofe, y las providencias dictadas, los partes dirigidos á Guadalajara y las representaciones hechas á la intendencia y al vireinato, forman el espediente que posee hoy la Sociedad.

Este consta de ochenta fojas, y veinte de ellas corresponden al informe dado por el párroco de esa antigua villa, D. José Eugenio Bravo, eclesiástico de instruccion y sobre todo, de imaginacion tan viva, que si hubiera omitido una parte de su narracion, se supondria que el informe estaba escrito por algun jóven vigoroso, activo y demasiado entusiasta; no seria fácil presumir que un anciano afligido por las fatales consecuencias generales que causaran los terremotos; atormentado al ver la miseria de sus feligreses, sin habitacion ni abrigo y sufriendo cuanto es de suponer por otra calamidad, cual fué la lluvia tenaz y prolongada, tuviera aliento para describir los sucesos, establecer sus teorías, proponer el remedio que suponía radical, y todo con una firmeza que desde luego descubre sus íntimas convicciones. La Sociedad me permitirá que dé una idea aunque sucinta, de ese curioso escrito.

El Sr. Bravo creyó de su deber, no limitar sus trabajos prestando á sus feligreses los auxilios que reclamaba la situacion; era necesario á su juicio, prevenir el mal y evitarlo en adelante. Para esto, quiso, no solo tratar de las causas que en general determinan los terremotos, sino tambien las especiales de Colima, y más todavia, una vez encontrado el remedio, persuadía á la autoridad para que fuera adoptado. Por esto sin duda, se decidió á dar á su informe mayor estension, y comenzando por las teorías generales reinantes en aquella época, ocuparse de la situacion de la villa principalmente con relacion al mar, concluyendo

con su fin principal que era, demostrar la necesidad de que la poblacion se estableciese en terrenos seguros como suponía que eran los de la hacienda de la Huerta. No es imposible, dice el Sr. Bravo, que en este lugar llegue algun dia á suceder lo que aquí ó aun que la nueva poblacion desaparezca como han desaparecido tantas y tantas ciudades, pero lo probable, lo más verosímil es, que no sea así, por estar hoy la villa en el centro de la *línea* que va del mar al volcan de S. á N. y con una distancia por el viento de solo nueve á diez leguas.

Separados de esa *línea* los terrenos propuestos, para que se traslade á ellos la poblacion, el peligro se aleja, supuesta la teoría que con tanta fé desarrolla y es en resumen la siguiente:

Supone que el mar y el volcan están casi comunicados, y que siendo dos enemigos poderosos, cada uno tiende á romper esa comunicacion; el fuego y el agua luchan para destruirse, el volcan con su vivo fuego evaporando las aguas del mar, y éste con su abundante líquido apagando los fuegos de su rival. Como de esta supuesta lucha resulta una cantidad de vapores acuosos, hallándose comprimidos en el interior de la tierra, determinan esos terribles efectos á que ha estado y quedará espuesta la poblacion, si no varía de lugar.

No obstante esta teoría que el párroco desenvuelve con varios pormenores y por la cual se decide en su extenso informe, indica no serle desconocidas otras, y aun se llama partidario de la teoría eléctrica, mencionando la del enrarecimiento del aire, las fermentaciones, la ignicion de las materias combustibles &c. La del fuego central y la de las reacciones químicas, eran como debe suponerse, desconocidas para él.

En el cuerpo de su escrito manifiesta tal

conviccion en sus opiniones, que no teme aun pronosticar la proximidad y frecuencia de los terremotos en la *línea* de N. á S. que no pierde de vista. Su raciocinio lo apoya en el estudio de los terremotos anteriores, comenzando por mencionar el de 1794 que destruyó igualmente á Zapotlan el Grande, Sayula y demas poblaciones de la *línea*. Cincuenta y siete años pasaron para sufrir otra movimiento fuerte que tuvo lugar en 1806, siguiendo á éste otro aún más terrible en 1816, es decir, despues de diez años, verificándose á los dos, el de 31 de Mayo de 1818 que causó mayores males que los anteriores, anunciándose con esa frecuencia dice, que se han de multiplicar los terremotos haciendo inhabitable la villa.

Es de notar, que á pesar de los varios partes dados por las autoridades y de otros muchos documentos que se hallan en el espediente, no pueda saberse exactamente cuál fué el número de muertos y el de los lastimados que hubo á consecuencia de ese último terremoto. El informe del Sr. Bravo, que como he dicho, merece más fé, solo hace mencion de ochenta y nueve muertos, mas como él mismo indica que son los que aparecen en los libros parroquiales, no debe concluirse que fueron los únicos muertos, pues muchos quedarian entre los escombros por falta de parientes ó personas que solicitaran fueran socorridos y que hicieran los gastos de parroquia, como es de presumir que se haría para los ochenta y nueve á que se refiere. Menos se indica en dicho informe, cuál fué el número de los lastimados, é igual vacío se advierte en cuanto al monto de las pérdidas pecuniarias: solo se dice en general, que fué considerable en alhajas, ropa, muebles y otros muchos efectos, pues

todo se perdió quedando el vecindario en la mayor miseria. Puede, no obstante, juzgarse de la riqueza de Colima, por dos de los documentos que obran en el espediente; uno es el informe del síndico procurador, y otro el proyecto de una contribucion municipal. En el primero, consta que en el año de 1813 produjeron las alcabalas 131,542 pesos, y las rentas decimales 72,283 pesos 4 reales. En el segundo, se calcula que produciría la pension municipal 17,892 pesos 4 reales. Creo que este último documento es igualmente interesante, porque da á conocer, no solo el consumo de los efectos, sino tambien los productos de Colima.

Como entre éstos figura el algodon y yo he creído y creo que no está lejos el dia en que el cultivo de este precioso vegetal contribuya de una manera muy principal á la riqueza y aun á la paz de nuestra República, me parece conveniente llamar la atencion de los agricultores y de los empresarios, á fin de que aprovechando los primeros momentos favorables, dediquen unos su trabajo y otros sus capitales á una empresa ventajosa bajo mil títulos, no solo en Colima, sino en otros muchos lugares de la República. Y si es verdad que hasta hoy ha habido que luchar con la inseguridad, con el mal estado de nuestros caminos y muy principalmente con la falta de brazos, es de esperar que con algun empeño, actividad y fé en los buenos resultados, se alejen los inconvenientes y no quedemos limitados á la exportacion de la plata y del oro de nuestros gastados minerales.

México, Enero 29 de 1863.—L. Rio de la Loza.

1818.

CONTRIBUCION MUNICIPAL

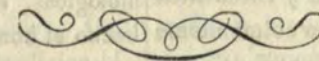
REGULACION.

12,000	Cargas de sal, á 2 rs.....	3,000 0 0
40,000	Arrobas algodón á 1 rs.....	5,000 0 0
600	Cargas de jabon, á 12 rs.....	900 0 0
500	Barriles vino mescal, á 3 ps.....	1,500 0 0
50	Barriles aguardiente de España, á 4 ps.....	200 0 0
30	Dichos, vino de España y del reino á 2 ps.....	60 0 0
30	Cajones de cigarros, á 8 ps.....	240 0 0
1,000	Cargas de harina á 6 rs.....	750 0 0
2,500	Reses de abasto, á 4 rs.....	1,250 0 0
2,000	Dichas de partida, á 2 rs.....	500 0 0
300	Cargas coco de agua, á 2 rs.....	75 0 0
800	Cargas de cal, á medio rs.....	50 0 0
200	Idem coco de aceite á 2 rs.....	50 0 0
100	Dichas de arroz, á 6 rs.....	75 0 0
200	Idem jarcia tejida, á 1 ps.....	200 0 0
150	Idem idem torcida, á 4 rs.....	75 0 0
500	Cerdos de matanza y parada, á 2 rs.....	125 0 0
400	Vaquetas, á 1 rs.....	50 0 0
50	Cargas de coco, á 10 rs.....	62 4 0
50	Quintales de fierro á 4 rs.....	25 0 0
500	Cargas de panocha, á 6 rs.....	375 0 0
2,000	Arrobas azúcar, á 2 rs.....	500 0 0
4,000	Piezas de manta, á 2 rs.....	1,000 0 0
1,200	Fanegas semilla algodón, á 2 rs.....	300 0 0
600	Cargas de fruta en burros, á medio real.....	37 4 0
600	Arrobas lana, á 2 rs.....	150 0 0
40	Docenas cordobanes, á 1 ps.....	40 0 0
	Al frente.....	16,590 0 0

	Del frente.....	16,590 0 0
20	Arrobas aceite de comer y otros, á 1 ps.....	20 0 0
200	Idem idem de coquito, á 1 rs.....	25 0 0
50	Tercios efectos de Europa y Asia, á 6 ps.....	300 0 0
150	Dichos idem de la tierra á 3 ps.....	450 0 0
100	Cargas loza ordinaria, á 2 rs.....	25 0 0
10	Dichas idem fina, á 6 rs.....	7 4 0
500	Arrobas chile, á 1 rs.....	62 4 0
300	Cargas ocote, á 1 rs.....	37 4 0
1,000	Resmas papel, á 3 rs.....	375 0 0
	SUMA TOTAL.....	17,892 4 0

Este plan, puesto en práctica su cobro, y á proporcion en los demas efectos que no están aquí anotados, es suficiente para mantener la tropa de guarnicion, y para pagar en parte los adeudos; y parece que no hay otro arbitrio mientras el supremo gobierno resuelve sean expensados por la Real Hacienda los gastos de guerra como el ayuntamiento lo tiene solicitado.

Colima, 19 de Noviembre de 1818.



DISCURSO PRONUNCIADO

POR

EL DR. D. MANUEL NICOLAS CORPANCHO

REPRESENTANTE DE LA REPUBLICA DEL PERU,

En el acto de su incorporacion
A la Sociedad Mexicana de Geografia y Estadística. Mandado publicar por acuerdo
de la misma en las actas de sus sesiones, y en el Boletín

SEÑORES:

Poseido de un vivo sentimiento de gratitud, vengo á cumplir con la obligacion que me impone el reglamento de la esclarecida Sociedad que se ha dignado abrirme generosamente sus puertas, como si quisiese demostrar que el saber no excluye la benevolencia, y que hay, tambien, su filantropía en los institutos científicos.

La *Sociedad de Geografía y Estadística* que hoy me admite en su seno colmándome de honores que esceden á mis aspiraciones, llamó mi atencion de una manera sorprendente desde que tuve la fortuna de pisar las hospitalarias playas mexicanas. Si la creacion de un instituto que se propone los altos fines que éste, era en sí misma una idea que acreditaba un altísimo grado de cultura y de amor á las ciencias que mas preferentemente deben cultivarse en países nuevos, como México; la constancia con que ha se-

guido sus trabajos en medio de las vicisitudes de la República, la acertada direccion que se les ha impreso, el ensanche que progresivamente se les ha ido dando, las publicaciones oficiales que han revelado las riquezas de un suelo favorecido por la Providencia en los tres reinos en que ella se ostenta sobre la tierra, y constituyen los materiales preciosos de los ocho tomos del *Boletín*; las obras, los planos, las cartas y los portulanos, que sobre materias históricas, filológicas, estadísticas y geográficas, han hecho el honor de algunos socios, del cuerpo á que pertenecen y de la patria á quien corresponden estas glorias, levantan en mi concepto de tal modo el nombre de México, de la América latina y de la raza española en el continente de Colon, que este solo rasgo característico de la fisonomía moral de la mas calumniada de las repúblicas americanas, resuelve en su favor el problema complejo de la civilizacion democrática en el Nuevo-Mundo.

¿A quién que observe en calma los fenómenos morales de un pueblo no sorprenderá, ver consignadas en la última reseña anual de los trabajos de la Sociedad, presentada recientemente por su ilustrado y laborioso secretario, todas las labores emprendidas durante la época mas aflictiva para México?

Solo los pueblos ilustrados tienen el privilegio de conservar el fuego sacro de las ciencias en medio de las tempestades políticas, y aislarse, en cierto modo, de la borrasca refugiándose en las playas apacibles del estudio. Convertido el instituto en un santuario, en cuyas naves no ha resonado sino el acento tranquilo del saber, no solo ha hecho converjer los espíritus hácia una contemplacion elevada á la vez que útil, abierto un campo provechoso a la gloria, formado un teatro para la fogosidad de los ánimos, conservado vínculos saludables entre los ciudadanos á quienes tendia á separar el fuego de la discordia, fortificando por consiguiente la unidad nacional, sino que ha hecho amar á la patria por sus hijos y admirarla de los que no lo son. Bajo este punto de vista, en que yo creo deben apreciarse los esfuerzos de la *Sociedad*, está exenta del cargo de egoismo y de indolencia. A la patria se sirve y engrandece de diversas maneras, y nadie pondrá en duda si honraron y sirvieron á la suya, Euclides y Galileo, Descartes y Bacon. La tradicion histórica del Anáhuac nos ha conservado la narracion de cierto ilustre escritor azteca, que en el fragor de la guerra se ocupaba impasible de estudios sobre las hermosas regiones en que llegó á plantar Cortés el estandarte que siempre recibia los espléndidos rayos del sol. La *Sociedad de Geografía y Estadística* ha personificado mas tarde la contraccion asidua de aquel notable

mexicano frente á frente de la conquista. El estruendo del carro desolador en que ésta se paseaba, sin que le sirviesen de valladar las montañas que tocan con sus crestas nevadas las regiones apacibles de la atmósfera, mientras en su base se desencadena la furia de la tempestad, no era bastante para despetarle de su letargo. Gracias á tanta abnegacion, se ha conservado una fuente histórica de las mas auténticas, y un lazo fidedigno entre el mundo que se sepultó con la civilizacion azteca y el mundo que surgió á la civilizacion cristiana. No tenemos, pues, para qué recordar el ejemplo de Protógenes si podemos enorgullecernos con el del historiador chichimeca Ixtlilxochitl. (1)

Muy complexos y muy diversos son los problemas que entran en el círculo de los estudios de la *Sociedad*, y su resolucio, 6, por lo menos, las investigaciones que se hagan en ese camino, están íntimamente enlazadas con una série de cuestiones de carácter universal. Conocida es la revolucion moral que produjo el descubrimiento de la América, y la influencia que ese grandioso acontecimiento ejerció en las ideas en el siglo XV, tan glorioso para España, tan fecundo para la humanidad, tan trascendental para el cristianismo. La astronomía, la navegacion, la geología, la historia natural en sus tres ramos mas importantes, la historia política, la geografía, la etnografía y el comercio, recibieron súbitamente un caudal de elementos desconocidos hasta entonces, y hasta la literatura adquirió un nuevo tinte con los colores que tomó de la paleta variada del Nuevo-Mundo (2). Los historiadores que como Prescott y Robertson han juzgado de este hecho mas que providencial (suponiendo o efecto de las inspiraciones del genio ó resultado de la casualidad) segun lo admite el ilustre sabio Humboldt, como el resultado

del estado de las ciencias astronómicas y del espíritu aventurero á fines del siglo XIV, por las consecuencias que produjo, reconocen con sobrado fundamento que las morales fueron superiores á las materiales. Y fijese que se trata, señores, de la América, que es la realización del Paraíso tal como la concebía la poderosa imaginación de los poetas hebreos, y como no alcanzan á concebirlo la de los bardos de las generaciones posteriores ni de ser humano por rica que sea su fantasía, como que el sueño del hombre no puede alcanzar al de Dios, y la América ha sido el sueño más poético del Creador, su epopeya más querida. Colon mismo, en quien se encarnaron todas las aspiraciones de su tiempo por encontrar el mundo que la ciencia cosmográfica adivinaba, ó, mejor dicho, esperaba, no solo no tuvo conciencia de la grandeza de su descubrimiento, no obstante su admiración por las regiones que visitó, sino que, como es notorio, murió en la creencia de que había tocado en el Asia occidental, que era la meta de sus aspiraciones y el objeto con que se lanzó á las soledades de un piélago ignoto con una fé é intrepidez que revelan al escogido por Dios para instrumento de sus inescrutables designios. Su error, proveniente de las cartas de Toscanelli y de algunas semejanzas que encontró en la tierra americana con la de las Indias, no vino á disiparse completamente sino después de su muerte, cuando Vasco Núñez de Balboa desde la cordillera del Istmo de Panamá saludó al mar Pacífico, y conoció que la América era un continente separado del Asia y de la Europa, colocado en medio de ellos como el eslabón de dos mundos. Así se encadenan los hechos científicos, y se completan y se reparten las glorias humanas, como si la naturaleza no pudiese ser sorprendida por entero sino por Dios que la

formó. La obra de Colon se complementó por Vasco de Gama; su objeto, que era buscar un nuevo paso á las Indias, lo realizó, quien no sé si ha sido más dichoso por haber sido el primero que dobló el Cabo de Buena Esperanza, ó porque ha pasado á la posteridad en los cantos admirables de Camoens. (3) Así, también, Colon no tuvo realmente la gloria de haber descubierto la América, sino sus feraces regiones tropicales, porque ya, hácia el año de 1.000, había sido reconocida por Leif, hijo de Edric el Rojo, desde la extremidad septentrional hasta el grado 41 y medio de latitud Norte, empresa que redundaba en honor de la Noruega, pero que no supo alcanzar todo el provecho de ella; y está probado que los groenlandeses é islandeses tenían relaciones establecidas con el continente desde antes del siglo XIV, si bien no lo está suficientemente que los irlandeses, como lo pretenden, hubiesen descubierto el mundo que en el bautismo de su nombre, *América*, había de sufrir la primera injusticia de la Europa. (4)

El célebre marino genovés, poseído de preferencia de una tendencia religiosa, lo refería todo á las ideas que más imperio ejercían en su espíritu, como que era muy dado á la lectura de la literatura sagrada, y de ella partió en la concepción de su proyecto. Esto se ha probado muy bien en la defensa que tuvo que hacer cuando se le disputó la prioridad de su descubrimiento, en la enumeración de las diversas fuentes en que bebió su idea colosal, defensa que nos ha llegado por boca de su hijo, celoso de la gloria de tan ilustre progenitor, y por el análisis crítico que un sabio contemporáneo ha hecho de estas pruebas en una obra que bastaría para su fama, pero que no se funda en ella sola. (5) Con este espíritu católico que animaba al viajero que no encontró patrocini-

nio sino en reyes católicos, Colon al encontrar tantas riquezas minerales, se felicitaba de la abundancia de oro y de plata, como un medio de proveer á la corte que había elevado la cruz en las mezquitas de Granada, de elementos para reconquistar Jerusalem. No se preocupó, sin embargo, hasta el grado de descuidar observaciones importantes y prolifas; y así como distinguió muchas familias de vegetales de una misma especie, descubrió la línea magnética, describió la corriente ecuatorial, y atrajo la atención de los sabios hácia el magnetismo terrestre. (6)

Más tarde, Magallanes estudia la brillante constelación del *Navío Argos*, y juntamente con Vesputio, Pigafetta, Yañez, Pinzon y de Elcano, describen el aspecto del cielo del Mediodía, más allá de aquella constelación y la del Centauro. Américo, que era hombre instruido y de cierto talento, y no un simple dibujador de planos, como algunos han dicho, por exajerar la fortuna de haber perpetuado su nombre en la más bella y más rica parte del mundo, que debió haberse llamado *Colombica*, describió *no sin gracia*, dice un célebre autor, *la luz resplandeciente*, la disposición pintoresca y el extraño aspecto de las estrellas que giran al rededor del polo Sud; se fijó y marcó las constelaciones meridionales, y midió la distancia de las principales de ellas al polo, aunque estas medidas no hayan llegado hasta nosotros. (7)

El célebre Anghiera, que con tanta solitud difundía los descubrimientos del Nuevo-Mundo, é iba trazando los primeros cimientos de lo que pudiera llamarse sus anales, describió por la primera vez las *manchas enigmáticas*, que se conocen vulgarmente con el nombre de *sacos de carbon*; y fundándose en las observaciones de los navegantes portugueses, llamó la atención sobre los nu-

blados que por su suave brillo se han comparado a la vía láctea, y se conocen bajo el dictado de *nubes magallánicas*, ocho años antes que Magallanes, al atravesar el estrecho en que ha dejado esculpido su nombre con los caracteres del valor, consumase la circunvalación del globo. (8)

Los métodos prácticos para determinar la longitud de los lugares, la configuración de las costas, la determinación de las corrientes, el curso de los vientos, la oposición de los planetas, la ocultación de las estrellas, las diferencias de altura entre la luna y Júpiter, y las variaciones de declinación de aquel hermoso paje del astro-rey, bastan para acreditar los progresos que hizo la astronomía náutica, y las ciencias que con ella se relacionan. Es sorprendente encontrar consignada la penetración de la gran Isabel, en el empeño con que aconsejaba á Colon con lisonjeras palabras, que se asociase al padre Marchena, á quien calificaba de instruido en la astronomía. Hé aquí, señores, sin recurrir al prodigioso acrecentamiento que experimentó el caudal de los objetos de historia natural, con un mundo que presentaba el singular fenómeno de reunir bajo la misma latitud climas diversos, engalanados con sus respectivas producciones bajo la misma zona, y aumentó la flora y la fauna hasta entonces conocida, con nuevas familias, como había aumentado la familia humana con hermanos hasta entonces separados por los misterios del Océano; sin fijarse en el vuelo que tomó el comercio, y con él los progresos marítimos, las cuestiones etnográficas que se plantearon sobre la filiación de los pueblos, la unidad de las razas, la procedencia de los aborígenes, el encadenamiento de las civilizaciones y el curso que ellas han seguido, enlazadas ya las más trascendentales cuestiones, y ascen-

diendo en una gran pirámide de problemas hasta la cumbre coronada por la teogonía.

No podemos enorgullecernos con la solución de todos estos puntos abiertos á la contemplación desde el siglo XIV, y aun se conserva en las tinieblas de la duda el más importante, el fundamental, cual es el de saber quiénes fueron los primeros pobladores del Nuevo-Mundo. Conocéis mejor que yo todas las hipótesis formuladas por la sagacidad de los sabios, y sabéis que ninguna satisface; y es que tomamos la configuración del continente, tal como se nos presenta ahora, sin tener guía segura para explicarnos las metamorfosis del globo, y así darnos cuenta de emigraciones que en el estado en que hoy se encuentra no parecen realizables; y la civilización del Nuevo-Mundo se presenta á manera de capas geológicas graduales, algunas de las cuales han desaparecido, sin que hayan llegado hasta nosotros más que los vestigios suficientes para adivinar que antes de los Toltecas en México, de los Incas en el Perú, de los Zipas en Cundinamarca, existieron otros pueblos cuya vida se confunde con aquella edad en que la historia es al mismo tiempo, fábula, poesía y mitología. (9) Lo que más ha llamado la atención, con todo, es la extraordinaria semejanza entre México y el Perú primitivos, con el Egipto y el Indostán; y no solo por las ruinas de los monumentos que tan cuidadosamente ha estudiado la arqueología, y por las analogías de los idiomas cuya índole filosófica y estructura gramatical se van cada día conociendo más, (10) sino por rasgos más culminantes tomados del aprecio de las instituciones políticas y sociales, por facciones, digámoslo así, más profundas, que marcan la fisonomía moral, el modo de ser de aquellos pueblos, y se remontan hasta el exámen de su teocracia, para ver en ella los mismos

rasgos de despotismo y de anarquía que marcan la política semítica, y á cuyo imperio absoluto sobre el vasallo hay que referir la construcción de las Pirámides, y las ruinas de Mitla, del Palenque, del Tiucaca y de Mansiche. (11) Ni en México ni en el Perú se conocía el fonetismo sino el geroglífico (por *quipus* en el Perú); y cuando palpamos caracteres comunes como éste, y á la vez referentes á la misma cuna oriental, la profunda modificación en las creencias y ritos religiosos, marcada principalmente en el Perú por la ausencia de sacrificios humanos, la existencia de verdaderas repúblicas en el Anáhuac, como si esa humanitaria institución fuese indígena, y el socialismo con todas sus ventajas materiales y la desaparición de la personalidad en el imperio de Manco-Cápac, tenemos que reconocer los rasgos que separan á los dos pueblos más notables en el Nuevo-Mundo antes de que se ingertase la civilización europea, como si fuesen dos ramas del mismo árbol, que se han desarrollado de manera diversa según el clima y las condiciones especiales del suelo en que se plantaron. (12)

La serie de cuestiones que apenas he podido bosquejar por la naturaleza de este discurso, en que más bien hubiera debido ocuparme de tributar mi agradecimiento con las expresiones que engendra la conciencia de haber sido objeto de un favor señalado, justifica la consagración á ellas de un cuerpo científico, que pone con el fruto de sus investigaciones un contingente valioso en el caudal de conocimientos con que otras destinadas á fines análogos, como la *Sociedad de Anticuarios* de Copenhague, y el *Instituto Smithsonianiano* de los Estados-Unidos, han enriquecido la ciencia en general. La América está virgen todavía, y de esa virginidad participa la admirable región favo-

recida por la naturaleza con especial cariño; que da habitación al hombre más cerca del cielo, como si en ella se acercase más á su Creador; que realiza por su posición entre los dos mares, la alegoría que se quiso representar en el Coloso de Rodas; que ofrece valles suspendidos en el aire y pensiles movibles en las aguas, realizando las concepciones poéticas de Babilonia; que encierra las materias primas más valiosas para la industria y las artes; que ostenta una atmósfera que al mismo tiempo que recrea el espíritu y lo impregna de las más dulces emociones, se presta como ninguna á las observaciones astronómicas; que brinda al habitante los frutos de todas las zonas, como para hacerlo raicar en su patria y que encuentre en ella todo lo que pudiera buscar fuera de sus playas; y que en una de sus colosales montañas da idea de todos los climas, presenta á los ojos asombrados el límite inaccesible de las nieves eternas, las galas de la primavera, la exuberancia de la zona tórrida, la prodigiosa fecundidad vegetal que resulta de la combinación de la luz y del calor; y en sus senos siempre preñados de riqueza inagotable, fomenta y abriga los metales preciosos á que el hombre ha dado tanto valor y escogió para signo de las transacciones mercantiles con que el globo se liga de polo á polo.

Esta belleza del suelo mexicano ha sido cantada, señores, por un bardo célebre que huyendo de la tiranía vino á encontrar en México tumba amorosa, ya que no le fué dado que bajo cielo tan bello se meciese su cuna. Permitidme que las recuerde, porque involuntariamente se agolpan á mi memoria, las armoniosas estrofas en que ha trazado uno de los cuadros pintorescos de la naturaleza del Anáhuac.

.....
 ¡Cuánto es bella la tierra que habitaban
 Los aztecas valientes! En su seno,
 En una estrecha zona concentrados,
 Con asombro se ven todos los climas
 Que hay desde el polo al Ecuador. Sus llanos
 Cubren á par de las doradas mieses
 Las cañas deliciosas. El naranjo,
 Y la piña, y el plátano sonante.
 Hijos del suelo equinoccial, se mezclan
 A la frondosa vid, al pino agreste,
 Y de Minerva al árbol majestuoso.
 Nieve eternal corona las cabezas
 De Iztacihual purísimo, Orizava
 Y Popocatepetl; sin que el invierno
 Toque jamás con destructora mano
 Los campos fertilísimos, dó ledo
 Los mira el indio en púrpura ligera
 Y oro teñirse, reflejando el brillo
 Del sol en Occidente, que sereno
 En hielo eterno y perennial verdura
 A torrentes vertió su luz dorada,
 Y vió á naturaleza conmovida
 Con su dulce calor hervir en vida.

HEREDIA.

¿Qué extraño, pues, que los hijos de una patria con la que deben estar envanecidos, porque es el eden de los edenes, se dediquen á estudiarla y revelar sus grandezas? Las obras de Dios son el patrimonio de la humanidad, y las riquezas de la tierra pertenecen á la civilización universal. Ese estudio de parte de los americanos, no solo es un tributo de amor á la patria nativa, sino un imperioso deber. La América no ha sido siempre bien estudiada por los extranjeros, y hay que reconocer el daño inmenso que la han hecho algunos viajeros sin crítica y sin conciencia, que no han profundizado los asuntos que refieren, ni las cosas que tratan, ni tomándose siquiera el trabajo de rectificar los errores de los que les han precedido. Por esto un viajero desnudo de las cualidades científicas y morales que requie-

re el exámen de un país, se ha convertido para nosotros en una especie de calamidad social. ¿Quién no recuerda los absurdos, y puedo decir las calumnias de Pinkerton y Paw? ¿Quién no ha tenido ocasion de notar los errores geográficos de consideracion en que han incurrido muchos autores copiándose unos á otros? (13) Recuerdo que un escritor alemán hizo á uno de los pueblos mas dulces y filantrópicos de la América meridional, la injuriosa ofensa de que era tan comun el infanticidio, que las madres arrojaban á los niños que daban á luz en los canales públicos, y diariamente amanecian estas pruebas de tan espantosa criminalidad. Un escritor francés que nunca ha estado en Lima, acaba de decir en un libro, que las limeñas se mutilaban los dedos para aparecer con el pié breve y delicado que constituye uno de sus encantos. (14)

NOTAS EXPLICATIVAS

1 El ilustre Baron de Humboldt consagra un tierno recuerdo á este ilustre ciudadano de Tlaxcala, en su apreciable libro que publicó á principios del siglo con el modesto título de *Ensayo político sobre la Nueva-España*, que fué el origen de muchas disposiciones administrativas favorables á los intereses permanentes de México. Cuando aquel sabio viajero visitó México, los cinco volúmenes del historiador nacional se mantenian inéditos en los archivos del vireinato: hoy están depositados en el *Archivo nacional* de la República, despues de haberse dado á luz, en parte, como un apéndice á la Historia del P. Sahagun, en la curiosa coleccion de M. Ternaux Compans, y por completo en las *Antigüedades*

Esto nos induce á trabajar para dar á conocer la envidiada patria americana. Pocos son, y por lo mismo debemos ser incansables en tributarles nuestro reconocimiento, los que como el gran Humboldt, que para mí es el segundo Colon, (15) D. Jorge Juan y su compañero Ulloa, Lacondamine, Bomplandt, Boussingault, Ruiz y Pavon, Sesé, D'Orbigny, Haenke, Gay, Domeyko, Lorente, Raymondi y otros, han descubierto el velo que oculta á las miradas vulgares las explicaciones de los fenómenos singulares que bajo todos aspectos ofrece la América en su suelo, en sus mares y en su firmamento.

En esta via seguiré á la *Sociedad* que tan benévola ha sido en escucharme en materias que le son familiares, y que solo me he atrevido á abordar por la obligacion que me impone su reglamento.

Americanas de Lord Kinsboroug. El ilustrado anticuario D. Fernando Ramírez en sus notas á la obra de Prescott, lo mismo que D. Lucas Alman en las suyas, trazaron algunos rasgos biográficos de Ixtlilxochitl; mas el primero escribió despues una biografia completa en la edicion aumentada que se hizo en esta capital del *Diccionario Histórico Geográfico Universal*, á la cual contribuyeron muchos de los escritores contemporáneos mexicanos con interesantes artículos.

2 Cuando se leen con alguna detencion las narraciones de los primeros vistantores de la América, no puede dejarse de notar el sello de lo maravilloso y de cierta grandilocuencia que se anima al describir los paisajes de la naturaleza. Co-

lon dice con sublime sencillez que no encuentra palabras para pintar la belleza y feracidad de las regiones tropicales: al describir ciertos sitios cree que ningun hombre ha podido gozar de espectáculos semejantes, que *mil lenguas no bastarian á referirlo ni la mano para escribirlo*; se considera como encantado, y la emocion que se trasluce en su lenguaje es tal, que á pesar de que ya contaba setenta y siete años de edad cuando verificó su cuarto viaje, y solo se ocupa de trazar un *Diario* de navegacion, su vision en la costa de Veragua se ha reputado, por el sentimiento, si no por lo castizo, superior á los romances pastoriles de Boccacio, á los dos *Arcadios* de Sanazar y de Sidney, á las Eglogas de Garcilazo y á la *Diana* de Montemayor. De ese fuego participan sus descripciones del dulce cielo de Pavia, del majestuoso rio Orinoco, cuyo origen supone en el Paraiso, por esa exaltacion del sentimiento poético y de las ideas religiosas; y para ponderar lo tupido de los bosques y la riqueza de la vegetacion, se vale de la frase tan sublime como exacta, *de que en los bosques apenas se pueden distinguir las hojas y las flores que pertenecen á cada arbusto*. La publicacion de su correspondencia con el tesorero Sanchez, con la nodriza del infante D. Juan y con la reina Isabel, está impregnada del mismo espíritu poético que revela una extraordinaria agitacion del alma por la contemplacion de la naturaleza. Lo mismo se nota en la pintura del Brasil que nos dejó Vespucio, en los cuadros, principalmente en los marítimos, que con estro elevado cantó Camoens de los paises descubiertos por Cabral y Magallanes. De suerte que en mi concepto las fuentes de la poesía americana se encuentran en los primeros viajeros del Nuevo-Mundo, aunque la *Araucana* de Ercilla sea un poema en el que se prescinda del teatro en el que se realizaban las hazañas que se celebran, y se palpe el hecho de lo poco ó nada que decia á la imaginacion del soldado-poeta de Carlos V la naturaleza en que combatia. Algo he apuntado sobre la materia en mi *Ensayo literario sobre la poesia lírica en América*.

3 El objeto que Colon se propuso en su primer viaje que rindió el 15 de Marzo de 1493,

era, segun una nota puesta en el encabezamiento de su diario de navegacion, el 'deseo de los Reyes Católicos de explorar las disposiciones de un príncipe de la India, el *Gran Can*, en favor de la religion cristiana, por lo que le ordenaron que *no fuese por tierra al Oriente, por donde se acostumbra de andar, salvo por el camino de Occidente, por donde hasta hoy no sabemos por cierta fé que haya pasado nadie*." (Navarrete, Colec., &c., tomo I). Vasco de Gama lleva la gloria de haber ligado su nombre á la realizacion de esta idea, consumada al *doblar* en 1497 el cabo *tormentoso*, que por un feliz presentimiento llamó Juan II de *Buena Esperanza*. No la ha gozado, sin embargo, sin que se atribuyese al descubrimiento de la ruta á su compatriota Covilham, que es cierto la indicó años antes fundándose en la forma triangular del Africa Austral, y sin que se haga notar que Bartolomé Diaz no solo descubrió el Cabo, sino que materialmente lo *dobó* en 1487, segun afirma Barros en sus *Décadas*. Aunque esta no sea una exageracion apasionada, como es probable, pues no se citan los paises que tocó Diaz del otro lado del *Promontorio* tempestuoso, es indudable que hasta el viaje de Gama bajo el reinado de D. Manuel, dicho cabo se consideraba como el límite de los navegantes europeos. [*Ensayo Histórico sobre la Geografia del Nuevo Continente.—Historia de América.—Cosmos.*]

4 No se disminuye el mérito sobresaliente del inmortal Colon, porque se examine su descubrimiento á la luz de una crítica filosófica. Los escritores que han atraído la atencion sobre este suceso, bajo ese punto de vista provechoso para la humanidad, han hecho un servicio á la ciencia y alentado su progreso, porque han demostrado con la historia de los descubrimientos anteriores al de Colon, que se puede llegar á maravillosos resultados partiendo de bases seguras. No debe olvidarse que el siglo XV está marcado por cierta uniformidad en las ideas respecto de la existencia de otro mundo distinto del conocido hasta entonces, y por el vivísimo deseo de llegar al Oriente navegando hácia el Oeste. Talentos extraordinarios como son los de Marco-Polo, Ro-

gerio, Bacon, Montano y Behaim habian preparado con sus investigaciones cosmográficas acerca de la figura de la tierra, de la proporcion en que estaba la parte sólida con la fluida, los cálculos para nuevos descubrimientos. Las misiones diplomáticas de los monjes y las empresas particulares del comercio habian dado mucha luz sobre algunos países del Oriente en que abundaban las especerías y habian hecho conocer los imperios de Khatay y de Zipango (la China y el Japon). Conocido el astrolabio antes del descubrimiento de Martin Behaim en 1483 (que se supone ser el mismo meteoróscopo perfeccionado de Regiomontanus), desde que lo usaban los pilotos de Mayorca en 1295, segun está comprobado por la descripción que de él hizo Raymon de Lulle en su *Arte de navegar*; conocida igualmente la brújula en los mares de Europa (era ya conocida en la China) antes del siglo XIV, es decir, con anterioridad á la supuesta invención de Flavio Gioja; y como hay datos para creer y entre ellos la relación de Pigaffeta, que estaba en uso la guindola entre los navegantes; enlazadas la astronomía y la navegación en un consorcio utilísimo, la teoría habia ya concluido su parte, puede decirse, para el descubrimiento de la América. Habia, pues, algo mas positivo que el vago vaticinio de Séneca en el coro de su *Medea*, que tantas veces se ha citado sin hacer los mismos honores á Strabon, Plinio, Aristóteles, Tolomeo, cuyas obras abundan en pasajes acerca de la existencia del Nuevo-Mundo. Pero, sobre todo, la influencia que ejercieron los escritos del célebre Behaim en el ánimo de Colon, fueron tan decisivos, que el gran Leibnitz pretendió que á la América se diese el nombre de *Behaimia* ó el de *Bohemia occidental*, haciendo á *Behaim* ó *Beheim* pues de los dos modos se le llama, natural de Bohemia, si bien otros lo suponen nativo de la isla de Fayal en las Azores. Este cosmógrafo eminente, lo mismo que el sabio matemático Toscanelli, dos genios notabilísimos en su tiempo, contemporáneos de Colon, estaban en la persuasión de que navegando hácia el Oeste se llegaría fácilmente á Zipango. Si bien son dudosas las relaciones personales con Behaim, está fuera de

toda duda que Colon las tuvo con el célebre matemático florentino, y que éste le impulsó en su empresa alentándole con las confirmaciones de la ciencia. Está probado que en su primer viaje llevó á bordo de su carabela las cartas de Toscanelli que poseyó despues de su muerte Fr. Bartolomé de las Casas, y de ellas sacó la copia que envió á Pinzon tres dias antes de la entrevista que tuvo lugar en la *Pinta*. Conforme al derrotero trazado en ellas, debería encontrar el continente despues de tocar con un grupo de islas, y en esta persuasión profunda se oponia al cambio de rumbo al sud-oeste que le propuso Pinzon y que trajo el descubrimiento de la isla de *Guahani* ó el *Salvador*, porque su idea mas arraigada era llegar á la tierra firme de la India y al regreso tocar en las islas que creia fuesen las de *Zipango*. Fundado en este incidente, Pinzon disputó á Colon la gloria de la prioridad del descubrimiento.

Ya he indicado que antes de esta empresa que hizo en el mundo la sensación que debía hacer, porque la época estaba preparada y era el carácter del siglo, el continente americano habia sido reconocido. Los anticuarios del Norte han esparcido copiosa luz en la materia, y hoy se admite por los sabios como punto incontestable, que los normandos visitaron las regiones septentrionales de la América. Bajo el califato de los abásidas en Bagdad tuvo lugar el reconocimiento de Leif: en la segunda mitad del siglo IX, Naddod que navegaba hácia las islas Faeroer, fué arrojado por una tempestad á las costas de Islanda. La Groenlandia fué señalada muy temprano, y despues de que trascurrieron cien años se fundó en 983 la colonia que sirvió de estación para pasar al continente. De allí es que se consideran como puntos intermedios de las expediciones que condujeron los normandos, á la *Escandinavia americana*, á las islas Faroer y á la Islanda. No obstante de la proximidad de las costas del Labrador, pasaron 125 años hasta el gran descubrimiento de Leif que comprendia toda la extensión del litoral situado entre Boston y Nueva-York que se llamó el país del *Buen vino* [*Vinland it goda*] Ya en 1121 existia un obispo que

emprendió la propagación del cristianismo en el Vinland, y los groenlandeses ó islandeses, erigieron monumentos que han atestiguado su colonización desde aquella época remota. Las relaciones, pues, entre la Europa y la América septentrionales, anteriores al viaje de Colon, están bien establecidas por los estudios críticos de Cristian Rafu y los documentos publicados por la Sociedad Real de Copenhague; así como los sagas dilucidan de una manera satisfactoria los viajes de los normandos en la Hallyland, en el Markland y en el Vinland. Que Colon visitó la Islandia está comprobado por su propio testimonio en su escrito *sobre las cinco zonas habitables de la tierra*. Supónese que allí oyó hablar de la colonización de un gran país situado al frente, y que este fué el origen de los proyectos que le ocuparon en 1470 y 1473, de que se hace mérito en el proceso que se le instruyó, acerca de la novedad de su descubrimiento, en el que figura una declaración de Martin Alonso Pinzon relativa á haber visto pintado este continente en un *mapamundi* que existia en Roma. La *Atlántida* de Solon, el *alter orbis* de Mela, la *cuarta parte del mundo* de Isidoro de Sevilla, la *tierra desconocida* de Tolomeo, el *gran continente* en el mito de *Maropides* y *Teopompa* y otras mas alusiones á la existencia de la América deducida de la física del globo, acreditan que ella fué preconcebida antes de que se descubriese, y que su verdadero descubrimiento perdido desde el siglo IX reapareció con toda su novedad en el siglo XV y estaba reservado á quien no lo intentó. De ninguna manera puede esto amenguar el mérito de la ejecución que estaba destinada al ilustre genovés, aunque él partiendo de un cálculo rigurosamente científico, en vez del reino de Cathay se hubiese encontrado con un mundo nuevo. Por esto dice M. D'Arville que el mayor de los errores de la geografía de Tolomeo, es decir, la suposición de que el Asia se extendia hácia el Este mas de 180 grados de longitud, condujo á los hombres al mayor descubrimiento de tierras nuevas. V. el *Cosmos* y el *Exámen crítico de la Historia de la Geografía del Nuevo Continente* y de

los progresos de la astronomía náutica en los siglos quince y diez y seis.

5 En el *Libro de las Profecías*, en su *Diario* y en sus cartas á los soberanos, á los personajes de la corte y á sus amigos, se nota una superabundancia de citas que acreditan lo versado que estaba Colon en la literatura y especialmente en la Biblia, cosa bien extraña en un marino de su época. Bajo el influjo de este género de ideas, toma á la tierra de Veraguas por la *Aurca* [*la Chersonesa del oro*] de la que Salomon extraia oro, segun el dicho del historiador Joseph, y cree que los Reyes Católicos poseen en Haití la montaña *Sopora* (el Ophir) situada en el misterioso límite del Oriente en que se halla el Paraiso. Es sensible que no se hayan impreso todos los manuscritos que dejó Colon y que ni siquiera se conserven algunos de ellos. Esta pérdida es tanto mas de lamentarse, cuanto que en ella están comprendidos el *Diario* correspondiente al 12 de Octubre que nos hubiera trasmitido la impresión que experimentó el marino inmortal á la vista de la primera tierra del Nuevo-Mundo, y la Relación completa de sus viajes, que sabemos escribió á la manera de los *Comentarios de César*, por una carta suya dirigida al Papa, dos meses antes de su cuarto viaje en Febrero de 1502.

Las alusiones que hace de los escritos de Aristóteles, Strabon, Séneca, Tolomeo, Plinio, Solin, Alfragano, Avenruyz ó *Averrhoés*, Rabi Samuel de Israel, Isidoro, Scoto, Beda, Sacrobosco, Lyra, D. Alfonso el Sábio, el cardenal d'Ailly, Gerson, el Papa Pio II (Eneas Silvius Piccolomini), Regiomontanus, Toscanelli, de quienes cita de memoria párrafos enteros en sus cartas, dan una idea ventajosa de su erudición y de su comercio con los libros en un tiempo en que los impresos eran poco comunes.

Debo á la amabilidad del Sr. D. Fernando Ramirez haber tenido en mis manos un libro del uso del célebre Descubridor de la América, monumento bibliográfico por el doble título de haber sido de Colon y uno de los primeros libros que se imprimieron. Esta obra, que pertenece á la rica biblioteca del Sr. Ramirez, se titula: *Petrus Montis, de dignoscendis hominibus interprete G.*

Ayora corduensis. La edicion se hizo en Milan á 16 de Enero de 1492, y como Colon salió del Puerto de Palos el martes 3 de Agosto del mismo año y el libro lleva su firma tal como la acostumbra hacer antes de ser almirante, hay fuertísimas conjeturas de que ese libro estaba á bordo de la carabela *Santa María*, en que salió Colon á descubrir un mundo, que su lectura le solazaba en su navegacion y que fué el confidente de su alma en las zozobras y las angustias de sus desvelos. Un libro marcado con tales caracteres, no es extraño que infunda cierto respeto al tocarlo y sugiera multitud de reflexiones. La autenticidad de que perteneció á Colon no solo está comprobada por su autógrafa, sino todavía, por un certificado del célebre historiógrafo D. Juan Bautista Muñoz, precisamente el mas autorizado para el asunto, escrito de su puño en estos términos: "Díome este rarísimo libro, que lo es mas por tener la firma de Colon, el P. Fr. A. Espinosa. Madrid, á 12 de Enero de 1784." El volumen forrado en baqueta lo está en la parte interior de las cubiertas con papel de música de coño; tiene las marcas [Est. 2º, Cox. 3º], circunstancias que unidas al carácter sacerdotal de la persona que hizo la primera donacion á Muñoz, traen á la memoria el alojamiento de Colon en el convento de la Rabida, su amistad con el P. Fr. Juan Perez, y lo que este varon inspirado influyó en la empresa del descubrimiento. ¿Quién sabe si el mismo guardian cuyo nombre ha pasado á la posteridad por la gratitud de Colon, dió á éste el precioso libro para su recreo al darle el abrazo de despedida en los momentos de lanzarse á la realizacion de sus ensueños?

El Sr. Ramirez consiguió esta obra en España por medio de uno de sus corresponsales, con cuya colaboracion se ha procurado otros monumentos apreciables en la historia de la tipografia que tuvo la bondad de mostrarnos al Dr. D. Guadalupe Romero y á mí, permitiéndome tomar las apuntaciones que quise hacer, por lo cual me complazco en tributarle mi reconocimiento. Sirvame esta ocasion para expresarlo á la vez por la generosidad con que mis ilustrados amigos los

Sres. Lafragua y Payno me facilitan los tesoros de sus escogidas bibliotecas.

6 Correspóndele, tambien, la iniciativa en la idea de la existencia del mar del Sur, diez años antes de que Balboa lo apercibiese, siguiendo los informes de los indígenas. Sin conocimientos especiales en la historia natural, fué llevado por el instinto de la contemplacion á hacer observaciones curiosas y á formar colecciones que remitia á los Reyes. Se comprueba esto por una carta de Isabel, fechada en Segovia en Agosto de 1494, en la que le previene que las continúe, y le pide "las aves que pueblan las selvas y los valles en aquellos paises en que reinan otros climas y otras estaciones." En Cuba reconoció siete ú ocho clases de palmeras, y á primera vista distinguió el género *podocarpus* en la familia de los *abietinées*. Esta inclinacion del espíritu hácia el estudio de la naturaleza aun en los no preparados especialmente para ello, me recuerda el hecho muy significativo de haber encontrado el médico Hernandez, enviado á México por Felipe II, pinturas que representaban objetos de historia natural ejecutadas por orden del monarca de Texcoco, Nazalgualcoyotl, siglo y medio antes de la llegada de los españoles. En una carta fechada en Haití, en Octubre de 1498, dá cuenta Colon del fenómeno de la variacion de temperatura segun la latitud, de la declinacion de la aguja imantada sujeta á la longitud y las relaciones entre la zona marítima y la atmosférica; y aunque su falta de conocimientos profundos en matemáticas y el tributo que justamente debia pagar al estado de la ciencia le indujese á hipótesis erróneas sobre la forma de la tierra, tiene, segun el aserto de una respetable autoridad, "no solo el mérito incontestable de haber descubierto una línea sin declinacion magnética, sino, tambien, el de haber propagado en Europa el estudio del magnetismo terrestre, por sus consideraciones sobre el aumento progresivo de la declinacion hácia el O. conforme se alejaba de esta línea."

7 *Martinus Hylacomilus* en su *Introduccion á la Cosmografia* publicada en 1507, fué quien propuso el nombre de *América* para el Nuevo-Mundo. En 1509 se encuentra ya empleado este

nombre en un libro anónimo titulado *Globus mundi*, que se siguió en el *mapa-mundi* de Appianus, grabado en 1520.

Aun los que como Servet, Herrera y Tiraboschi no conceden á Vespacio otro papel que el de negociante en ciertas expediciones marítimas, tales como la de Hojeda á la costa de Paria en 1498, le califican de piloto atrevido y sabio en materias de cosmografia y de marina. Ninguna de las expediciones que forman la relacion de sus viajes fué dirigida por él, y su mayor posicion fué la de *Piloto mayor* (1508, 1512). No obstante lo subalterno de aquella respecto de la de Colon que poseia el título de almirante con todos los honores que tenian los de Castilla, supo interesarse por la novedad de sus narraciones, que hicieron tanto mas efecto, cuanto que aparecieron antes de que se conociesen los viajes de Colon á la Tierra Firme en 1498 y 1502. Le favoreció, tambien, hasta la circunstancia de haberse derramado su viaje á la *cuarta parte* del globo casi simultáneamente en Suiza, la Lorena, la Alemania y la Lombardia. Cuando el profesor Waldseemüller (*Hylacomilus*) propuso, pues, que se llamase al Nuevo-Mundo *América*, se estaba en la inteligencia de que Vespacio era el primero que habia pisado en el continente, se le proclamaba *Novi Mundi egregius inventor, visitator et primus hospes*, y se suponía que habia descubierto el continente desde la embocadura del río Amazonas hasta los 50 grados de latitud austral. Bajo tan erróneas creencias no era extraño que cundiese la fortuna de Vespacio, y que ya en las cartas de Appiano de 1520 y en la edicion de Tolomeo de 1522, se haya designado con su nombre al Nuevo Continente. Hasta su muerte solo figuraba con tan inmenso honor en dos obras, en la *Cosmographiae Introductio* y en el *Globus mundi*, y cuando apareció en los *Mapa-mundi* fué ocho años despues de su fallecimiento.

No es cierto que él hubiese abusado de su empleo de piloto encargado de corregir las cartas hidrográficas en 1508, para denominar al nuevo continente *tierra de Americ* y ni siquiera tenia relaciones con el impresor de Saint-Dié que tuvo la ocurrencia de concederle una gloria que por

ningun título debió esperar y que caso de no concedérsela á Colon, correspondia mejor á Juan Cabot que fué el primero que realmente tocó en la América continental. Es curioso, por otra parte, observar que Vespacio, lo mismo que Colon, falleció en la persuasion de que habia tocado en el Asia. Su gloria proveniente de un cúmulo de circunstancias en que él mismo no tuvo parte, no es ni siquiera la de un general en jefe que se lleva los laureles de una batalla que muchas veces ni ha presenciado ni dirigido, sino un fenómeno verdaderamente raro que acredita la tendencia de la humanidad á deslumbrarse por las impresiones primeras y á admitir sin exámen, la mayor parte de las veces, lo que hiera su imaginacion. Los siglos han sancionado la usurpacion, y como sucede en todas las cosas, la reaccion fué tan injusta, que al negar á Americo lo que no le correspondia, se ha exagerado hasta el punto de suponerlo falsificador de sus viajes y émulo de Colon. La historia que al fin dá á cada cual lo que es suyo, ha presentado á Vespacio en el cuadro que legítimamente le corresponde como náutico emprendedor, y el primero que describió el mundo descubierta por quien no lo supo y bautizado con el nombre que no le dió quien lo poseia.

Singular fenómeno que parece marcar desde su entrada á la vida social las rarezas que se han visto despues en los acontecimientos de la América.

Vespacio es llamado por sus contemporáneos *Américo, Alberigo, Amerigo, Amerigho*: era florentino y murió en Sevilla el 22 de Febrero de 1512, hecho que no fué conocido con exactitud sino hace poco y con posterioridad á la publicacion de la célebre *Historia* de Muñoz, por una Memoria del Vizconde de Santarem, inserta en los *Boletines de la Sociedad de Geografia* de Paris. La injusticia con que se inmortalizó su nombre en la tierra que al principio se llamó *Indias occidentales*, ha hecho que un célebre escritor la compare con la que se cometió suponiendo á Cook descubridor de la Nueva Holanda, Guinea, Zelandia, Otahiti y las *Islas* de Sandwich, honor que el intrépido marino no pretendió en su vida; y su no participacion en que, así, sucediese, á la

de Magallanes en que se cambiase la denominación de lo que él llamó *Estrecho patagónico*.

8 Por esa fatalidad que parece la compañera inseparable de la gloria de los mas célebres navegantes y exploradores del Nuevo-Mundo, Magallanes que descubrió el *Estrecho Patagónico*, en 1520, dos años despues de la ejecución de Balboa que fué el que tomó posesion del mar del Sur en nombre de la corona de Castilla, no tuvo la fortuna de completar el viaje de circunvalación, pues es sabido que murió en el tránsito por someter á los infieles de la isla de Zebú. Por este desgraciado accidente tomó el mando de la nave *Victoria*, el piloto Sebastian de Elcano á quien se concedió el uso de un escudo de armas que representaba un globo terráqueo con esta leyenda: *Primus circummedisti me*, segun aparece del retrato que he visto en la Biblioteca de Sevilla. En el arsenal se conservaba el casco de la *Victoria* como un monumento que recuerda á la España una de sus mas grandes y felices empresas marítimas.

Al pasar en 1853 por el estrecho, que por disposición de Felipe II se llama merecidamente de Magallanes, me sentí conmovido de admiración por el intrépido marino, y tomé su hazaña para asunto de un *Canto épico* que formó parte de mi coleccion de versos que dí á luz en Lima con el título de *Brisas del Mar*, por ser verdaderamente las impresiones de mi viaje de Europa á América. El literato español D. A. A. de Orihuela se dignó juzgar con indulgencia ese volumen de ensayos literarios en el *Panorama universal* que daba á luz en Paris; pero no conforme del todo en el pensamiento de hacer á Magallanes el protagonista de una epopeya, me fué preciso justificar mi elección en una larga carta que se publicó en el *Heraldo de Lima* de la cual tomo el párrafo siguiente:

"Si se tiende una mirada histórica por esa edad gloriosa, por esa época de poesía que le fué dado abrirse á la España con los esfuerzos de su valor en la era verdaderamente épica en que Magallanes realizó su descubrimiento, se encontrará que éste rivaliza así en mérito como en importan-

cia con los que mas gloria puedan retribuir al pabellon triunfante de las Castillas. Renunciar á la grandeza de este hecho ó tender á lo menos á disminuirla, es hacer una culpable abdicación de uno de los episodios mas sublimes que cuenta la historia de esa Nacion magnánima, que logró agregar á su corona los dominios de un Nuevo-Mundo.

"El descubrimiento del Pacífico puede considerarse bajo un doble aspecto, y cada uno de ellos ofrece fecundísimos recursos para la poesía. Y en efecto; ¿no tiene mucho de colosal y de admirable la audacia gigantesca fortificada por la ciencia, que abrió en mares desconocidos la senda que buscaban marineros como Balboa, y que parecia separar la Providencia del contacto de los hombres por los hielos eternos y las tempestades mas furiosas? ¿No hay mucho de divino en la profecía del Nauta intrépido, que marca en el plano la latitud en que debe encontrarse el paso de comunicacion entre el Atlántico y el Pacífico; y superando toda especie de peligros, y venciendo todo género de dificultades, manifiesta al mundo, que aguarda atónito el resultado de empresa tan atrevida, la verdad de su revelación, y los alcances de su valor? Ni el genovés ilustre que tuvo la fortuna de poner un continente vírgen á los piés de Isabel la Católica, procedió con mas seguridad, (y esto consta por la historia) que el marino que dibujó por vez primera las estelas de la nave en el apacible manto del mar del Sur.

"Pero apréciense aisladamente cada una de las faces en que puede mirarse este sublime acontecimiento. es decir, por sus dificultades y su importancia, y se convendrá en que está ajustado á las condiciones mas severas de la epopeya. En cuanto á lo primero, basta echar una ojeada al mapa y conocer las latitudes que fué necesario atravesar; suponer los embarazos materiales que ofrece á la navegacion un océano tan cerca de los polos; y los obstáculos morales pero enérgicos de una marinería que miraba no solo con descontento, pero hasta con temor é instintos sanguinarios, el arrojo incontestable de un capitán que consideraba como utopista. Para lo segundo, los

vastos territorios que se anexaban á la corona de Castilla, las ingentes riquezas que se ponian en manos de la civilizaci6n y las numerosas tribus que se arrebatában á la barbarie y á la idolatría llevándoles la luz bienhechora del saber y de la religion. Ademas de todo esto, que ya seria bastante para que la trompa épica no se desdenase de celebrarlo con sus acentos; mírese todavía por el lado científico, la importante conquista que hizo la astronomía y cosmografía con la comprobación práctica de la redondez de la tierra alcanzada con este viaje, el primero de circunvalación; y las que logró la Historia Natural, con los multiplicados productos de un mundo nuevo en que parece haberse desplegado toda la omnipotencia del Creador, y se encontrarán en abundancia y en alto grado todas las condiciones artísticas de la epopeya.

"Ofrécese para mayor admiración en este grandioso conjunto de elementos épicos, y como manantial fecundo de auxiliares poéticos, una historia de triunfos constantes y una vida de hazañas continuadas en el héroe. Parece verdaderamente que la Providencia hubiese acopiado en MAGALLANES todos los requisitos indispensables para formar una figura típica. Tener la fortuna de asistir á descubrimientos marítimos de importancia; llamar desde muy tierno la atención de sus reyes con su valor; conseguir frecuentemente los laureles de la victoria, así en la tierra como en el océano; tocar proscrito y pobre á las gradas de un trono y merecer la protección decidida del monarca mas poderoso de su tiempo; lanzarse al mar, arrebatarle sus misterios, y morir con la gloria del guerrero y la corona de los mártires, tal es en compendio la biografía magestuosa de este rival de Colon.

"Como fuente de interesantes episodios y de cuadros pintorescos por el colorido, allí están los recursos que ofrecen, con sus poéticos contrastes, dos civilizaciones opuestas y las escenas de una lucha religiosa entre los ídolos y la cruz.

"Con el acopio, pues, de las cualidades eminentes que individualmente ofrece MAGALLANES, y con todos los accesorios notables que resaltan en el descubrimiento del estrecho á que se ligó

su nombre, no sé qué tenga que envidiarse para la formación de un poema en que el ilustre navegante fuese protagonista. No hay una personificación semejante en la ARAUCANA, ni tanta utilidad reportó el mundo de la heroica proeza de VASCO DE GAMA, y sin embargo nadie renunciará las glorias que han dado á la literatura Ercilla y Camoens.

"Un aventurero también fué Colon; no fueron otra cosa Hernán Cortés y Pizarro, pero aventuras de esta clase solo están reservadas al genio y al heroísmo, y siempre arrancarán la admiración eterna de la humanidad."

9 Hay muchas conjeturas para creer con fundamento que han acontecido notables cambios geológicos en la América, que se relacionan con la temperatura de ciertas regiones y su configuración. En el Mapa-Mundi de Ruysch la América Meridional está representada como una isla de inmensa extensión: en la Carta de los Zenis se presenta á la Groenlandia como una prolongación de la Escandinavia y muy cercana á la Noruega. Estudios prácticos han hecho conocer que la faja de hielo que circunda la tierra por su extremidad austral, no era tan extensa como hoy: algunas islas intermediarias entre los dos continentes pueden haber desaparecido por inmersión, y estas consideraciones hacen que se fije la atención en el estrecho de Berhing, como el puente entre el antiguo y el Nuevo-Mundo. Es digno de notarse que la parte de la América que ofrece los vestigios de la civilizaci6n anterior á la que encontraron los españoles, es la que mira al Asia. La disolución de la flota que armó Khoubila Kan en 1281 para conquistar el Japon, los restos de buques chinos que han arribado por causa de tempestad á las costas americanas, hecho que viene sentado desde Gomara, quien cita el del arribo de uno á las costas de México antes del siglo XVI; un acontecimiento semejante que se repitió ya establecido el imperio ruso, y los datos que han suministrado los que han llevado la bandera de Pedro el Grande á las regiones mas australes de la América, han hecho surgir hipótesis con muchos visos de probabilidad, acerca de la comunicacion entre el Asia y la América. Es-

tando fuera de toda duda que la hubo con el Norte de la Europa, y hallándose dos tipos marcados de poblacion indígena en el continente, uno de agricultores muy adelantados en las artes y en las instituciones civiles, que son los que ofrecen mas semejanzas con los asiáticos, y otro de cazadores parecidos á la raza de los normandos y escandinavos, parece que no debia pronunciarse un juicio absoluto como Boturini, sino á lo mas admitir que la América es probable haya sido poblada por dos razas diferentes. El ilustre Prescott, despues de conocer las investigaciones de Stephens sobre las ruinas de Yucatan, se afirma en su opinion emitida con anterioridad y pronuncia su conclusion de que la civilizacion del Anáhuac era hasta cierto punto imitada de la del Asia oriental. Klaproth en los *Anales del imperio del Japon* dá por cierto el descubrimiento de la América occidental por los chinos. M. de Guignes cree que los árabes llegaron si no á sus costas orientales por lo menos á las islas vecinas. Horn y Schérer en sus investigaciones históricas aglomeran curiosas observaciones para admitir relaciones antiguas entre el Asia y la América; pero el célebre Humboldt, uno de los mas competentes para fallar la cuestion, la considera todavía como un problema que sale de los límites de la historia. Véanse el *Ensayo político sobre la Nueva-España, la Historia de la Conquista de México, por Prescott, con las notas de D. Fernando Ramirez* (edicion del Sr. Cumplido, México, 1845), *Histoire de la Geografie du nouveau continent; Tableaux de la nature, Vue de cordillères* (Humboldt). *Idea de una nueva historia general de la América septentrional, por Boturini. History of America, W. Roberston.*

10 La filología comparativa que tanto llama hoy la atencion de los sabios de Europa, especialmente en Alemania, ha venido á esclarecer muchos puntos acerca de las relaciones entre el Viejo y el Nuevo-Mundo y está llamada á ayudar á la historia en punto tan importante.

El Sr. D. Francisco Pimentel acaba de publicar el primer volumen de su interesante obra: *Cuadro comparativo de las lenguas indígenas de México*, que suministrará materiales para ese es-

tudio, y sé que se ocupaba del mismo asunto el Sr. D. Manuel Larrainzar. Se debe á la laboriosidad del Sr. Romero (D. G.) el que no se hayan perdido algunos vocabularios y gramáticas escritos en el país de años atras por los misioneros y jesuitas.

11 Los restos de estos monumentos que se hallan en México y en el Perú, los *túmulos* y las circunvalaciones *poligonas* de la Alta Luisiana, y mas que todo esto las ruinas que há poco se encontraron en la América central, atestiguan una civilizacion anterior á la que hallaron los españoles en América. Los aztecas no llegaron al Anáhuac sino en 1150, y hay vestigios considerables del paso de una poblacion anterior en los grandes monumentos piramidales de Teotihuacan, de Cholula y de Papantla, como los hay inequívocos en los alrededores de la laguna del Titicaca (que se supone por la tradicion popular ser la cuna de Manco-Capac), y en Tiahuanaco, de que antes del que se tiene por el Moisés de los Incas habian existido otros pueblos poderosos en civilizacion. Habiendo desaparecido las razas primitivas nos falta el eslabon entre el mundo antiguo y el nuevo, y es, por consiguiente, natural creer que las semejanzas serian mayores entre los primeros tipos.

Los pueblos mas antiguos de México son los ulmecas, á quienes se atribuye la construccion de las pirámides de Teotihuacan. Sus emigraciones, los llevaron hasta el golfo de Nicoya y Leon de Nicaragua, y Boturini supone que estos vencedores de los gigantes, á su turno vencidos por los tlaxcaltecas, fueron á poblar las Antillas y la América meridional. Si así fuese, la ley de las emigraciones de los primitivos pueblos de América se cumpliria siempre en un rumbo de Norte á Sur; pero este fenómeno tan riguroso en México aparece interrumpido en el Perú, en donde la cuna de la civilizacion figura en el Sur, y vemos que en su curso se irradia en todas direcciones.

La tradicion de todos estos pueblos del Anáhuac, como la de los imperios de Manco-Capac y de Idarcanzas, se remontan á épocas anteriores que se han perdido por su lejanía entre los

misterios del tiempo. Lo complicado de su estructura política, el grado de sus adelantos en la cronología, la naturaleza de sus instituciones civiles y la variedad en los idiomas, indican un gran trascurso de siglos, de donde lo único que se puede concluir con los datos recogidos hasta hoy, es, que el Nuevo-Mundo es mas viejo de lo que se creia al principio y que las relaciones que se pensó haber abierto en el siglo XV, no eran mas que la continuacion de las que existieron en épocas remotas de las que no se conservan ni vagas reminiscencias. ¡Cuánto no hace pensar el reconocimiento de las *cruces* encontradas por los conquistadores en Cozumel y en Yucatan, no solo como geroglífico sino como objeto de adoracion! Con este carácter se la ha hallado en un bajo relieve del Palenque, si bien por la falta de prolongacion superior la semejanza es mas perfecta con el geroglífico azteca que designa los cuatro movimientos del sol y con el emblema egipcio de Hermés, por lo cual no es forzoso asociarla á la idea de la introduccion del cristianismo, pues antes bien parece señalar una época anterior y uno de los muchos puntos de contacto con el Egipto. Observaciones son éstas que acrecen diariamente la importancia del estudio profundo de las ruinas americanas, para llenar las lagunas que todavía se tocan al seguir el curso de las civilizaciones en el continente de Colon. Las de la América central han venido á causar en la ciencia etnológica una verdadera revolucion, y debemos desear que sea allí adonde se tornen las miradas de los anticuarios. El ilustrado Dr. Romero me ha hablado, como de uno de los mas importantes trabajos que se han hecho por ingenios del país, de la obra del Dr. Ordoñez que es sensible se conserve inédita. Una copia incompleta forma parte de los manuscritos del Museo. Es de esperar de su competente director que procure completarla y haga en su publicacion el mismo servicio que hizo con la del Proceso de Alvarado y Nuño de Guzman, que tal vez se habrian perdido sin su conocido amor por esa clase de estudios.

12 El baron de Humboldt, á quien hay que referirse á cada momento cuando se trata de

América, planteó el tema de un paralelo entre las civilizaciones del Perú y México primitivos, como de un asunto digno de serias consideraciones. Posteriormente ha despertado la atencion sobre la misma materia el ilustre historiador Prescott, quien excita á que se aborde ese trabajo. No sé si este discurso sirvió de recuerdo de tan interesante punto, pues coincidió con la proposicion que se hizo en la *Sociedad de Geografia*, para que fuese una de las materias señaladas para las Memorias anuales. Muy sensible será que el estado del país no permita por la intranquilidad de los espíritus, que concurran al certámen los ingenios que podrian trazarnos un cuadro comparativo de la civilizacion de los imperios mas notables de la América en la época de su conquista.

13. Créo que los gobiernos americanos deberian esforzarse en mandar escribir Tratados de Geografia de sus respectivos Estados, y no solo distribuirlos con abundancia en el pueblo, para que no esté sujeto á las obras europeas, que no le dan idea de su país, sino remitirlos á Europa, para que se tengan á la vista al publicarse las obras sobre Geografia Universal. Es inconcebible la ignorancia en que hasta la gente ilustrada del viejo Mundo se halla respecto de América. Al tratarse la cuestion del Plata en las cámaras francesas, hombres tan notables como Thiers, dieron tristísimas muestras de sus estudios sobre esta parte tan interesante de la tierra. Ahora con motivo de la de México, se han recogido nuevas pruebas del desden con que se mira este estudio, y todavía hemos visto que se pone entre los puertos de la República á *Tamaulipas*, recordándonos la cédula real que ordenaba que los buques que esportasen azogue del Perú arribasen á *Huancavelica*, mineral situado á mas de doscientas leguas al interior. En union de mi amigo y colega el Dr. Ulloa me contestó en Paris el célebre cirujano Mr. Vidal de Casis, al decirle que éramos naturales del Perú: ¡ah! en la *Arabia*! Al pasar el año anterior por la Habana ví el Compendio de Geografia adoptado para la enseñanza de la Universidad, y me sorprendieron los notabilísimos errores en que abundaba

respecto de nuestras repúblicas, cuyos límites y productos estaban trocados de una manera singular.

El Sr. Magariños Cervantes insertó un artículo curioso sobre estas crasas equivocaciones de los europeos, aun de los mas instruidos, en su *Revista española de ambos mundos*.

Son muy laudables los esfuerzos que ya se han hecho por los gobiernos americanos en este sentido: bajo los auspicios del Perú se acaban de publicar la Geografía del distinguido escritor y astrónomo Dr. D. Mateo Paz Soldan y la Carta Geográfica de la república levantada por su hermano D. Mariano: y bajo la del de México el *Atlas* y la *Carta General* del laborioso joven García y Cubas, y es de desearse se llene cuanto antes el vacío del texto.

14 El novelista Alphonse Karr: no son menores los dislates de Dumas acerca de algunas costumbres de América y la mezcolanza que hace de ciertos acontecimientos históricos de la guerra de independencia en su folletín de *á tanto* por línea, cuyo protagonista es Garibaldi. En México he venido á conocer un libro titulado: *A travers de l'Amérique du Sud* (Paris 1862), y aunque su autor, M. D'Abadie, al hablar sobre la literatura peruana me coloca en un puesto que mueve mi gratitud sin despertar mi vanidad, no debo consentir en las falsas apreciaciones que hace de mi patria bajo su aspecto moral. Mr. D'Abadie, que parece hombre impresionable y amigo de generalizar los hechos particulares aceptándolos como costumbres nacionales, acredita imaginación romántica. Solo así puede explicar se cómo haya afirmado que el cadáver de Pizarro que se conserva en las tumbas de la Catedral esté mutilado de la cabeza, porque los curiosos se la han arrancado á pedazos, superchería que él ha copiado de otro viajero francés; cuando el sepulcro del célebre conquistador del Perú no se ha abierto, ni las cenizas se han trasladado jamás del primer punto en que se depositaron, mereciendo en esto mas tranquilidad que las de Cortés. El cadáver de Pizarro no ha estado descubierto, cosa que sé por mí mismo, por investigaciones que he hecho en el mismo lugar. Su tum-

ba se distinguía de la de algunos arzobispos inhumados en aquellas bóvedas, por un busto de madera que lo representaba. Como éste se quitase para dar ensanche al sepulcro del arzobispo Pasquel, predecesor del actual, solo se sabía cuál era por la relación del viejo sacristán que recibió la tradición del arzobispo Luna-Pizarro. Datos son éstos que he recogido personalmente, y al comunicarlos al presidente, general Castilla, suscitó la idea de que se colocase una lápida que marcasse la última morada del primer virrey del Perú. Este caso hará ver la fé que merecen ciertos narradores de sus impresiones de viaje, las mas de ellas como las de Dumas que contaba las del Sinaí, cuando nunca había tocado con su planta esta memorable montaña. Há pocos días leí un artículo en *l'Illustration de Paris* en el que se propone su autor dar idea de la obra que sobre antigüedades prepara Mr. Squier, y en todo el curso del escrito confunde á los *Muisca*, que eran los habitantes primitivos de Nueva-Granada, con los *Incas* del Perú.

15 No se encontrará exagerado este epíteto si se tienen en consideración las varias y admirables obras que este ilustre sabio ha consagrado á la América, por las que verdaderamente la Europa ha podido conocerla y que sirvieron para descorrer el velo que ocultaba al Nuevo-Mundo. Los fundamentos de la estadística hispano-americana se encuentran en las obras de Humboldt, basadas en los datos que se encerraban en los archivos del virreinato y que él reunió por primera vez en un solo cuerpo. La extensión y profundidad de sus conocimientos científicos, la variedad de su instrucción, la claridad de su genio, su sana crítica y la rectitud de su juicio acompañada de una rica pero ordenada imaginación, lo han hecho el pintor mas acabado de las regiones que visitó y el modelo en ese género de literatura. El servicio que ha hecho á la América promoviendo la inmigración por los alicientes que aquí ofrecía un continente virgen colmado de riquezas de todo género, sería bastante para despertar la gratitud de todo corazón que palpita bajo este cielo poético. México muy particularmente debe sentirlo en alto grado, por haber sido objeto de

sus tareas mas laboriosas y el tema de uno de sus libros mas completos, si bien otros países merecieron, también, su consagración, como son todos los que comprendió en sus *Viajes á las regiones equinocciales*, y la isla de Cuba, que como México, fué asunto de una obra especial, y aunque algunas de sus obras afectan un carácter general, como la *Vista de las Cordilleras y Monumentos indígenas*, los *Cuadros de la naturaleza*, y la que en mi pobre opinión es su obra maestra, el *Exámen crítico de la Geografía del Nuevo Continente*. México ha sido además de parte del sabio inmortal objeto de un cariño especial que no se amortiguó en el curso de su larga existencia, y que le hizo influir políticamente en su favor siempre que pudo, merced á la alta posición que se granjeó en su patria. Me ha referido el Sr. Lafragua que en la visita que le hizo en Berlin, el venerable anciano le preguntó por México en estos términos afectuosos: ¿"Qué han hecho vdes. de mi Paraíso?" En el retrato que dió al Sr. D. F. Ramirez, del que se conserva una copia en el local de la *Sociedad de Geografía*, se lee esta inscripción autógrafa: "A Mr. Fernando Ramirez, en souvenir d'un vieillard qui prend le plus affectueux intérêt à la prospérité du Mexique, fondée sur des livres et sages institutions.—Alexandre de Humboldt à Postdam, le 14 Sept. 1855."

La República Mexicana no ha sido ingrata á su memoria: estaba el Sr. Lafragua de tránsito en Paris con el carácter de enviado extraordinario

de México cerca de S. M. C., cuando las ciencias perdieron á quien había sido una de las mas refulgentes lumbreras, y propuso al Gobierno, que ya dirigía el Sr. Juárez, se le erigiese una estatua, proyecto que fué adoptado. El año pasado se inició el mismo pensamiento por una reunión de particulares, como un homenaje que se quería hacer á la Europa ilustrada y justa personificada en el ilustre viajero. Una sociedad científica organizada hace poco, lleva, también, su nombre, y aun se conserva en el salón del Colegio de Minería su retrato, tal como era cuando visitó á principios del siglo ese magnífico establecimiento sin rival en la América española. La *Sociedad de Geografía* lo contó en el número de sus socios, mantiene su imagen en el salón de sus sesiones al lado de una curiosa de Cristóforo Colombo, y encargó á uno de sus miembros escribiera su biografía que se publicó en el Boletín oficial.

¡Ojalá que el inspirado sentimiento se traduzca en hecho, y en la hora apetecida de la paz se recuerde el compromiso en que está el Gobierno de erigir la estatua!

¡Cuánto no redundaría en honra del pueblo generoso que conserva la ecuestre de Carlos IV solo como monumento de arte, haciendo con esto la apoteosis del artista Tolsa y no la del débil monarca que compartió trono y tálamo con el príncipe de la Paz!

APUNTES RELATIVOS

A LAS

FUENTES BROTANTES Ó POZOS ARTESIANOS

Nombrado en unión del arquitecto de limitándome á dar simplemente mi opinión, sobre si las aguas de esas fuentes son ó no potables: esto bastaría sin duda para cumplir con el encargo; mas la ciencia ganaría un servicio, en el órden científico, no poco, y tal consideración me decidió á reu-

nir los datos que aparecen en la tabla adjunta. Tuve á la vez otra razon, acaso mas poderosa para mí, y fué, la de dar mayor extension al trabajo publicado en 1854. El que ahora presento, puede reputarse como un apéndice, y creo que la comparacion de ambos ofrecerá datos para resolver varias cuestiones de alguna importancia á la física, la química, la geología, la medicina etc.

Es de sentirse que falte en este último cuadro una parte del mayor interes, á saber, la continuacion del corte geológico. En la publicacion de 1854 aparecen treinta y dos órdenes de capas, á la profundidad de cincuenta y dos metros, sesenta y un centímetros, profundidad mayor á que habia penetrado la sonda hasta esa época; pero hoy ha llegado á poco mas de ciento cinco metros, segun se ve en la tabla, es decir, á doble profundidad, pero sin que se tenga una idea exacta de los órdenes correspondientes, ni de la naturaleza de las capas inferiores. Este vacío, que acaso pueda llenar mas tarde, procede de que, nombrado para hacer el reconocimiento, cuando los pozos habian sido abiertos y aun entubados, tuve que limitarme al simple exámen de los materiales existentes en los fondos.

Lo primero que llama la atencion es que los pórfidos, arenas y demas de esos lechos, son de la misma naturaleza que los encontrados en las capas brotantes menos profundas, y todos idénticos á los de algunos cerros del Valle, es decir, á los que aun actualmente son arrastrados por las aguas. ¿Qué tiempo ha trascurrido para llenar cuando menos, esos ciento cinco metros á que ha penetrado la sonda en el pozo de la Concepcion? Hay datos para presumir, que aun á mayor profundidad se hallarán materiales de la misma naturaleza; pero de todos modos creo, que con muy poco trabajo

se podrian fijar los años que han pasado, y por lo mismo la profundidad primitiva del grande lago que forma hoy el extenso Valle de México. Por esto es de sentirse que no hubiera tenido efecto el contrato que se asegura celebró el empresario hace tres años, para continuar sus trabajos con el barreno hasta tocar el fondo primitivo. Acaso mas tarde se realice tal proyecto, tan útil á las ciencias enlazadas con la geológica.

Conviene advertir, que la capa de agua de los pozos reconocidos ahora, es la cuarta de las brotantes, contando de arriba para abajo; que es la mas duradera; que contiene, con pocas diferencias, las mismas sustancias extrañas, en general la misma densidad, y lo que es mas, la misma temperatura, con variaciones insignificantes, que no corresponden á las profundidades relativas. Compárese, por ejemplo, el pozo de la calle de Cordobanes, reconocido en 1854, con el de la plazuela de San Lúcas abierto ahora, y se verá que la temperatura solo difiere en medio grado; que la cantidad de residuo lo es solo en setenta y nueve *cientígramos*; y que con relacion á los radicales, únicamente hay de diferencia en la segunda, ácido sulfúrico que en aquella época no se encontró en la primera, como no se halló en las de los pozos de los Migueles y de Bucareli: la temperatura de éstos es un grado mas elevada que la de San Lúcas, no obstante que ésta viene de doble profundidad, respecto de aquellos dos, cuyo hecho pareceria contrariar las observaciones recogidas con relacion al calórico central. Para mas asegurarme de tal resultado, que no debia esperar, me serví de un termómetro bien sensible, rectificué el *cero*, y no solo repetí la observacion en los nuevos pozos, sino que reconocí varios de los antiguos, sirviéndome del mismo instrumento:

así es que estoy satisfecho de la exactitud en las observaciones.

No puedo decir lo mismo con relacion al orden de las combinaciones: es tan firme mi creencia en cuanto á las modificaciones que sufren los compuestos sometidos á la evaporacion y desecacion, y tan diferentes de las soluciones naturales, que mas bien deberian fijarse en éstas, aunque conforme á las doctrinas químicas, que no dan, como se hace, los resultados que de hecho se obtienen al analizar los residuos, pues por solo serlo, ya han sido alterados ó modificados: un ejemplo me servirá para aclarar este concepto, fundado en datos químicos. Los carbonatos no se hallan en las aguas al estado neutro, ni menos básico, habiendo como hay en las aguas ácido carbónico libre: preciso es por lo mismo que las sales, de las cuales forma parte, existan al estado de bicarbonatos, y aun si esto no fuera, algunas no estarian disueltas. Ademas, es indudable que la elevacion de temperatura descompone los bicarbonatos, y este principio bastaria para no estimar como neutros los carbonatos obtenidos en los residuos, ni menos como libre *todo* el ácido carbónico separado por el hervor de las aguas.

Tales consideraciones, muy importantes para el químico, lo son mas para el médico, por la aplicacion práctica que tiene que hacer, tanto higiénica como terapéuticamente. ¿La cal, la magnesia y otros compuestos contenidos en las aguas potables, obrarán sobre la economía de la misma manera al estado neutro, que al básico ó ácido? ¿La siliza combinada determinará los mismos efectos, ya fisiológicos ó ya patológicos, que la que se encuentra libre? ¿La reunion de diversos compuestos, es decir, esas soluciones complexas, darán los mismos resultados que la solucion de uno solo, ó aun de

varios, pero empleados separadamente? Para mi no hay duda que la naturaleza de las combinaciones ejerce grande influencia en el orden funcional, y que por lo mismo es de considerarse detenidamente. Hagamos una aplicacion de esta verdad, con un hecho conocido de muchos.

Cuando algunos de los habitantes de la ciudad de México, acostumbrados á tomar el agua llamada *delgada*, la sustituyen con la *gorda*, tienen que sufrir por algunos dias mas ó menos en sus digestiones: algunas de las varias aguas potables de la ciudad de Tlalpam, determinan efectos análogos, aun por lo comun mas rebeldes, y en otros lugares de la República se notan igualmente. Natural es que el médico ocurra á la química para estimar la causa de esas alteraciones funcionales: pues bien, siguiendo el ejemplo puesto, comparemos esas aguas. La de Chapultepec ó *gorda*, tiene de mas que la *delgada*, un poco de ácido carbónico, sulfato y carbonato de cal, carbonato de magnesia en doble cantidad, carbonato de sosa, cloruro de sodio, azotato de potasa y siliza: hay de menos algun oxígeno, cloruros de potasio y de magnesio, silicato de sosa, alumina y fierro: en el conjunto ó total resulta tener de menos en los productos gaseosos, una cantidad que no llega á un centímetro cúbico por litro, mientras las sustancias fijas, en la *gorda*, aparecen en doble proporcion. No obstante, debe creerse que no es el mayor peso del conjunto el que determina sobre la economía el efecto anunciado, sino la presencia de los compuestos calcáreos y magnesianos en una solucion de otras varias sustancias, demostrado como está en la práctica, que las aguas potables que contienen tales bases no son las mas saludables, ni lo son las salitrosas, cuando se usan habitualmente, no obstante que unas y otras

pueden ser medicinales, segun los casos y la manera de emplearlas.

Pudieran, sin embargo, presentarse hechos, que aunque no tan frecuentes, sean en alguna manera contrarios, ó aparezcan como tales. No faltan personas que habitadas al uso del agua gorda, tienen que sufrir como aquellas, en los primeros dias que emplean la delgada ó la de los pozos artesianos: tal resultado no siempre es debido al simple cambio de una agua por otra, hay que tener en cuenta las habitudes, la variacion de rumbo, de habitacion y otras. México, como muchas ciudades populosas, tiene sus barrios, sus arrabales, sus rumbos mas ó menos ventilados, mas ó menos húmedos, mas ó menos poblados, abundantes ó no en vegetacion, talleres etc., y cada uno de estos accidentes hace variable la importancia higiénica. La práctica médica demuestra diariamente lo que valen esas influencias, á las que debe agregarse la susceptibilidad individual: por tales consideraciones y otras que omito, creo que no hay en el hecho aislado, oposicion alguna con lo dicho al principio; debiendo inferir, que la naturaleza de las aguas potables tiene grande influencia en la salubridad. Y si tales observaciones son de algun peso, si los datos químicos demuestran claramente que las aguas de los nueve pozos de que me ocupo, son mas puras que la gorda, no hay duda que el médico puede con plena confianza dar la preferencia á aquellas, sin mas que aconsejar que sean espuestas al aire, ó lo que es mejor, filtrarlas, para ganar en oxígeno lo que pierden de sus gases naturales.

Muy oportuno me parece el tocar otras cuestiones que por vulgares que se consideran cuentan con el apoyo de personas insuadas, ó lo que es peor, de las que tienen reputacion de tales. Sea la primera, la de

que las aguas de *todos* los pozos brotantes son *muy sulfurosas*: otra, la de que son depilatorias, es decir, que favorecen la caída del cabello: generalmente hablando ambas cosas son falsas, como es fácil demostrar.

Hay algunos pozos que recientemente abiertos, dan aguas que arrastran mas ó menos cantidad de gases pantanosos, es decir, de productos mixtos, en los que dominando el hidrógeno proto-carbonado ó gas de los pantanos, el ácido carbónico, el óxido de carbono y el aire, llevan tambien hidrógeno libre y una corta cantidad del sulfurado; mas esto no es lo comun, y en los nueve á que me refiero, no he podido apreciar cantidad alguna de ácido sulfohídrico, no obstante haber empleado reactivos muy variados y sensibles. Como la existencia del hidrógeno proto-carbonado es casi constante, á su presencia y á la mezcla con los otros gases debe atribuirse el olor que se percibe al brotar las aguas, y que se ha confundido con el del hidrógeno sulfurado, llamándole impropriamente sulfuroso. La disolucion de esos gases es tan poco estable, que basta la exposicion al aire para que desaparezcan enteramente, en cuyo caso esas aguas son mas saludables, que muchas de las que se usan en varias poblaciones. Aun la delgada, que en tiempo de secas es la mejor, de las dos que mas consumo tienen en esta ciudad, deja de serlo en el de lluvias. Pero yo quiero suponer que la presencia de esa cortísima cantidad de gas sulfohídrico fuera constante; supondré tambien que no siendo fugaz, queda en las aguas; pues sin embargo, no hay que preocuparse con la aplicacion inadecuada de las doctrinas médicas. El hidrógeno sulfurado es un veneno respirado aun en corta cantidad, ¿pero lo es tambien ingerido, en dosis inapreciable con los ali-

ico el año de 1863 en las plazuelas indicadas

Merced	San Pablo	Sto. Tomas	Concepcion	Salto del Agua
Abril 21 y 22	Mayo 1°	Mayo 1°	Mayo 9	Mayo 9
11 y 6 h. m.	10 h. m.	11 h. m.	5 h. 25' t.	6 h. 20' t.
0,070 0,828 98,554 117,20	0,070 0,838 90,562 108,00	0,070 0,838 96,370 115,00	0,070 0,838 105,300 125,00	0,070=3 pulg. 0,838=1 vara. 101,400 121,00
98,554 216 12° 21°	70,264 154 22° 20,°75	114,522 251 17° 21,°5	63,184 138,46 16° 21°25	85,00 186,20 18° 20,°5

Tabla Analítica de las nueve fuentes brotantes abiertas por D. Sebastian Pane en la ciudad de México el año de 1863 en las plazuelas indicadas á continuacion:

<i>Localidades</i>	San Lúcas	San Juan	Candelaria	Los Angeles	Merced	San Pablo	Sto. Tomas	Concepcion	Salto del Agua
<i>Fechas en que se hicieron los reconocimientos</i>	Abril 13	Abril 15	Abril 15	Abril 15	Abril 21 y 22	Mayo 1º	Mayo 1º	Mayo 9	Mayo 9
<i>Horas</i> " " " " " " (La m. indica mañana y la t. tarde).	10 h. m.	9 h. 40' m.	10 h. 40' m.	5 h. t.	11 y 6 h. m.	10 h. m.	11 h. m.	5 h. 25' t.	6 h. 20' t.
DIAMETRO de los tubos exteriores, apreciado en milímetros.....	0,070	0,070	0,070	0,070	0,070	0,070	0,070	0,070	0,070=3 pulg.
ELEVACION de los tubos sobre el piso de cada lugar, estimada en milímetros.....	0,838	0,838	0,838	0,838	0,828	0,838	0,838	0,838	0,838=1 vara.
PROFUNDIDAD de las vertientes, apreciada en metros.....	93,856	101,662	100,162	95,160	98,554	90,562	96,370	105,300	101,400
" " " " " " varas.....	112	120,59	119,52	113,55	117,20	108,00	115,00	125,00	121,00
MATERIALES EN EL FONDO DE LAS VERTIENTES. Todas han dado, en mas ó menos cantidad, pórpidos en pequeñas matatenas, arena cuarzosa y porfirítica morada, pómez, mica, y en algunas marga tenaz y feldespató.									
CANTIDAD DE AGUA por minuto, estimada en litros y á 0,838 sobre el piso.....	106,76	94,447	119,998	73,478	98,554	70,264	114,522	63,184	85,00
TEMPERATURA ATMOSFERICA. Termómetro centígrado rectificado el cero.....	234	207	263	161	216	154	251	133,46	186,20
" DEL AGUA. " " " " " "	+ 20,°	18°	22,°5	20,°	12,°	22°	17°	16°	18°
ASPECTO DE LAS AGUAS. Todas son diáfanos ó incoloras, con pequeñas cantidades de arena, en suspension.	+ 20,°5	20,°9	21,°	21,°5	21,°	20,°75	21,°5	21,°25	20,°5
OLOR Y SABOR, al salir de los manantiales: ligeramente sulfó-hidro-carbonado, que se pierde prontamente al aire.									
REACCION: neutra en todas, y el papel de sal de plomo no presenta alteracion alguna.									
DENSIDAD, tomada con raras escepciones á + 18° c.º.....	1,00038	1,00036	1,000367	1,000366	1,000607	1,000367	1,000812	1,000366	1,000403
" en las mismas condiciones, pero privadas las aguas de los gases.....	1,00058	1,000584	1,000553	1,000659	1,000680	1,000551	1,000923	1,000513	1,000623
CANTIDAD DE GASES, reducidos á 0º t. y 76 p. en un litro.....	18,41 c. c.								
Cuyos gases se hallan en la siguiente proporcion:									
Azoeto.....	11,649. c. c.								
Acido carbónico.....	3,207.								
Oxígeno.....	2,524.								
Gases hidro-carbonados....	1,030. — 18,41 (*)								
SUSTANCIAS FIJAS, ó residuo desecado á + 120º, por litro y en gramos.....	0,198	0,211	0,196	0,181	0,1409	0,185	0,1398	0,248	0,191
Dichas sustancias son:									
Sulfato de cal.....gramos.	0,000547								
" de sosa.....	0,000460								
Silicato de potasa.....	0,008916								
" de sosa.....	0,022055								
Cloruro de sodio.....	0,010997								
Carbonato de sosa.....	0,057148								
" de magnesia.....	0,014760								
Siliza.....	0,065760								
Alumina y fierro.....	0,002540								
Materias orgánicas.....	0,010000								
Indicios de ácido fosfórico, azótico, apocrénico y pérdida.....	0,004822								
	— 0,198000								
					(*) No han sido estimados los gases en las otras aguas porque, con algunas diferencias en la cantidad, han de ser de la misma naturaleza que los del agua de San Lúcas. Por la misma razon no han sido separados los simples y los radicales de las sustancias fijadas, una vez que el análisis indicativa demostró su presencia.				
					CONCLUSION.—Fácil es inferir de los datos anteriores, que las aguas de dichos pozos son mas puras que la gorda de Chapultepec, y que suficientemente aereadas, son tan salubres como la delgada limpia.				

Merced de las Huertas, Mayo 26 de 1863.

L. Rio de la Loza.

S. Reyes.

mentos ó las bebidas? La existencia constante de ese gas en el tubo digestivo, no solo del hombre sino de todos los vertebrados, responde mas satisfactoriamente que cualquier otro raciocinio. Esta y otras muchas cuestiones toxicológicas reclaman una crítica severa, un exámen concienzudo, que haga desaparecer algunos errores. Preciso es en atencion á lo dicho, hacer á un lado la preocupacion, por la que se suponen insalubres las aguas de las fuentes brotantes.

Dada á conocer la naturaleza de la mezcla gaseosa, es fácil hallar la explicacion de algunos hechos que hace poco tiempo llamaron la atencion de varias personas en esta capital, y aun dieron lugar á diversos comentarios, unos comerciales ó especulativos, y otros hijos de la preocupacion ó del fanatismo, que con frecuencia dominan á la ignorancia.

Abierto un pozo artesiano en la feligresía de San Sebastian, se halló que los gases desprendidos ardian á la aproximacion de una flama: este hecho no se hizo tan público como otro igual que algun tiempo despues causó grande admiracion en una de las casas del Puente del Espíritu Santo. Curioso fué y divertido el ver que varias personas se disputaban la preferencia á un privilegio que pretendian, con el objeto de explotar la supuesta mina, ya como luminosa ó bien como calorifica. No se necesitaba mucho para contestar satisfactoriamente á las consultas de los meros ligeros ó mas desconfiados: yo lo hice entonces, asegurando á uno de los interesados, que pronto cesaria la abundante salida de los gases, y con ella desaparecería la ilusion dominante, de haber hallado una fuente de riqueza.

Mas volviendo á la segunda de las dos preocupaciones anunciadas, que es la propiedad depilatoria atribuida á esas aguas,

bastará decir, que innumerables hechos observados con alguna atencion durante diez años, me persuaden que no hay mas que una prevencion desfavorable, destituida de razon; pues aunque no falta quienes pretendan fundarse en datos prácticos, ellos no están juzgados escrupulosamente, y ni cuentan con otro apoyo, que el adagio vulgar *post hoc, ergo propter hoc*: hay en efecto coincidencias que pueden simular la realidad, y yo creo que esta es una de tantas que es necesario destruir. La opinion sobre la supuesta propiedad depilatoria, domina comunmente en las señoras, mas expuestas á preocuparse y mas interesadas en conservar su cabello: con solo esto se tiene explicada tal prevencion, si se reflexiona que ellas son las que mas usan esa multitud de cosméticos, entre los cuales no faltan los depilatorios directos é indirectos; ellas las que con la frecuencia de peinarse y con la manera de hacerlo favorecen la destruccion del bulbo; ellas, en fin, las que tienen que criar á sus hijos, en cuyo período es casi general que pierdan mas ó menos el cabello. Para que se juzgue con mas fundamento de la poderosa influencia de las preocupaciones, mencionaré otra opuesta á la anterior, á saber, la fé que tienen esas mismas personas en varias plantas, atribuyéndoles la virtud de hacer crecer y aun nacer el pelo: sea lo que fuere de todo esto, yo tengo la intima conviccion fundada en la práctica, de que las aguas de las fuentes brotantes de esta capital no son por sí depilatorias, ni hay doctrina en que fundar tal propiedad.

Excusado sería mencionar las ventajas de esas aguas para el lavado, la tintorería y otras aplicaciones industriales, si no hubiera quienes con su exagerada antipatia, ni aun para ese uso las juzgaran útiles. No hay duda que cuanta menor es la cantidad

de sales calcáreas contenidas en las aguas, menor es su acción sobre las materias colorantes, y menor la del jabón descompuesto; y como cuanto menos se descompone, limpia más y se consume menos, es seguro que las aguas más puras son las mejores para la tintorería y el lavado, tanto por la economía como por el efecto producido. Aplicando estos principios a las aguas de los pozos reconocidos y teniendo en consideración los resultados del examen analítico, queda demostrado que son las más propias no solo para esos usos, sino en general para todos los de economía doméstica, y aun para muchos de los medicinales y de los químicos.

Me creo obligado á llamar la atención sobre un punto, que juzgo de interés social, á saber, *el de la legislación relativa á las fuentes brotantes, comprendiéndose la servidumbre de los derrames*. Multiplicándose, como se multiplican cada día esos manantiales, muy principalmente en el Valle de México, preciso es evitar las cuestiones estableciendo reglas que fijen los derechos de los propietarios que pretendan abrir nuevos, y otras que resuelvan las que de hecho se han presentado. A fin de dar á conocer cuán necesario es este paso, me limitaré á citar un caso, entre varios que como perito me han pasado los juzgados.

Algunos de los vecinos de Atzacapotzalco contribuyeron para abrir en la plaza del pueblo una fuente brotante, con el derecho de poder conducir á sus casas el agua por medio de cañerías subterráneas. Mas como el nivel de la casa de uno de los accionistas era superior al del manantial, se encontró, después de hechos los gastos, con que el agua no llegaba. Entonces resolvió mandar abrir otro pozo en el patio de su casa, y como la fuente pública disminuyó en can-

tidad, ó por lo menos se creyó así, el pueblo le puso pleito, y el juzgado me propuso varias cuestiones que debía yo resolver para fundar su sentencia. Fácil fué decidir sobre algunas, tales como la de niveles relativos, distancias, influencia que pudiera tener la nueva fuente con la antigua, etc.; mas no era tan sencilla la más importante para las partes, *los derechos del comun en oposición con los del vecino*. Inútil era buscar un apoyo en nuestras leyes para fundar mi parecer, lo que me obligó en cierto sentido á legislar, procurando una resolución equitativa, y reducida á lo siguiente: "que el vecino estaba en su derecho para abrir en su casa la fuente brotante, pero á condición de tomar una capa distinta de la correspondiente á la ya abierta en la plaza." Pues bien, como esta hay otras cuestiones que se han presentado á nuestros juzgados y que reclaman disposiciones legislativas; ellas y las de otros países pueden servir para dar las más adecuadas á las necesidades de México, prestando con ello un buen servicio.

Acaso parecerá superfluo el hallar en la tabla algunos datos que bien pudieran omitirse, creyendo que á nada conducen, tales como las horas de observación, la densidad estimada con los gases y sin ellos, y aun las de la correspondencia del metro con la vara y la del litro con el cuartillo; mas yo he tenido para ello razones de observación y razones de necesidad. Estas han sido, que celebrado el contrato con referencia á varas y á jarras, tenía que arreglarme á él, sin omitir por eso la estimación métrica. En cuanto á las de observación, comenzaré por las horas, cuya anotación es en mi concepto de más importancia de la que generalmente se cree. Baste decir, que no habiendo una regularidad perfecta en la salida de las aguas, ese dato llega á ser necesario.

Algo más tengo que agregar con relación á las densidades.

Natural sería suponer, que cuanto menor fuera la densidad de una agua dada, menor sería también la de las sustancias extrañas *fijas* que contuviera; pero tal raciocinio no es siempre exacto, como puede verse examinando los datos que aparecen en la tabla. El agua de Santo Tomás la Palma, tiene una densidad como de cinco diezmiligramos mayor que la de San Lucas, y no obstante esa diferencia, ésta deja casi seis centigramos más de residuo que aquella. Aun hay otra cosa, la de Santo Tomás, privada de gases, solo aumenta en densidad once cienmiligramos, mientras la de San Lucas aumenta veinte: este hecho, que está en armonía con los datos recogidos de las otras aguas, manifiestan claramente la influencia que deben tener en las densidades la presencia de mayor ó menor cantidad de gases, no debiéndose por lo mismo inferir por solo la densidad, la mayor ó menor cantidad de residuo ó sustancias extrañas *fijas* que deba contener.

Hace días que habría concluido estos apuntes, si no hubiera tenido el deseo de agregar en la tabla adjunta los datos relativos á la fuerza ascensional; datos que juzgo tan útiles, que acaso sirvan para estimar con la oportunidad que es de desear, la mayor ó menor estabilidad de las fuentes brotantes.

Confieso con la franqueza que debo hacerlo, que nada he visto sobre este punto en los autores que han llegado á mis manos, y que por tanto no estoy enteramente seguro del resultado práctico; mas este es un motivo que me decide á dar á conocer la idea, para que examinada por personas competentes, sea acogida y reglamentada,

ó bien desechada, como acaso pueda merecer.

El primero de los medios que me ocurrió para estimar la fuerza ascensional, fué el de adecuar un flotador, construido bajo los principios fundamentales del areómetro de Nicholson: pretendía yo, y creía fácil estimar con pesas, por medio de mi instrumento, la fuerza ascendente de las aguas brotantes; pero tal idea no correspondió á mis esperanzas, aunque si me sirvió para confirmar las observaciones hechas antes, con relación á la remitencia ó irregularidad en los derrames de esas fuentes. Preciso era ocurrir á otro medio, cuyos principios son conocidos, cual es, el de la estimación métrica de esa fuerza ascensional relativa. Entubada una vertiente á una altura dada, sobre el piso, á fin de evitar el escurrimiento, el nivel del líquido en el tubo será tanto más elevado, cuanto mayor sea la impulsión ascendente, en cuyo caso la medida, partiendo del nivel del piso, representará la fuerza relativa, que bastaría para el objeto; mas si se quisiera tener la absoluta, se calcularía el peso de la columna del líquido, partiendo del lecho bajo de la vertiente, y tomando en cuenta el de la atmósfera.

Siento en cuanto á esto no poder presentar desde ahora los datos correspondientes á los nueve pozos de que he hecho mención; pero motivos independientes de mi voluntad han impedido la aplicación práctica de ese medio sencillo. Concluyo, pues, fijando en términos precisos los puntos de que me he ocupado, declarando antes, que sin la cooperación y empeño en los trabajos de laboratorio del profesor D. Sebastian Reyes, preparador en la cátedra de química de la Escuela de Agricultura, acaso no habría emprendido todos los que se hicie-

ron; así es que creí justo que suscribiera la tabla, como un eficaz colaborador.

1º Las aguas de los nueve pozos abiertos últimamente tienen, con pocas diferencias, las mismas sustancias extrañas, la misma densidad y las mismas propiedades organolépticas. Casi no difieren de las de los pozos antiguos, cuya profundidad es aproximadamente una mitad menor.

2º La corta diferencia en la temperatura de esas aguas no corresponde á la que debia esperarse, atendiendo á la que se tiene con relacion á la profundidad.

3º Los materiales que se encuentran en las vertientes aun á ciento cinco metros, son de la misma naturaleza que los que actualmente arrastran las aguas de lluvia.

4º Los compuestos contenidos en todas las potables deben fijarse, médicamente juzgando, mas bien conforme á las doctrinas químicas racionales, que á los resultados obtenidos por el simple exámen de los residuos.

5º Siendo las aguas de los nueve pozos abiertos últimamente, mas puras que la gorda ó de Chapultepec y tanto como la delgada, cuando viene limpia, son de las mas saludables y propias para el lavado, la tintorería, y en general para todos los usos económicos, industriales y aun químicos comunes.

6º Dichas aguas no son ni *sulfurosas*, ni depilatorias. Su olor fugaz es debido á la presencia de gases carbonados.

7º El desprendimiento abundante de gases combustibles es solo recientemente abiertos y de corta duracion; por lo mismo no se prestan á ser aprovechados industrialmente.

8º La legislacion relativa á las fuentes brotantes y á sus derrames, es una de las necesidades para México.

9º y último. Hay un medio fácil para estimar la fuerza ascensional de las fuentes brotantes.

Julio de 1863.

L. Rio de la Loza.

INES METEOROLÓGICAS.

Fig. 4

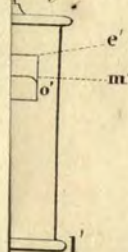


Fig. 5.

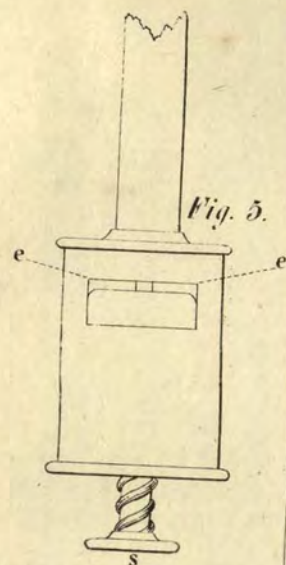


Fig. 6.

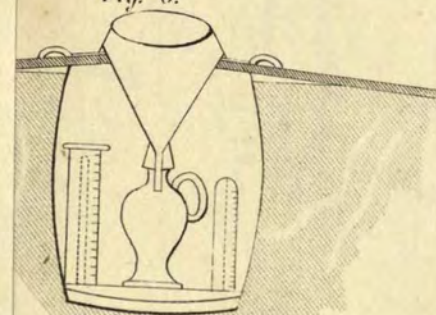
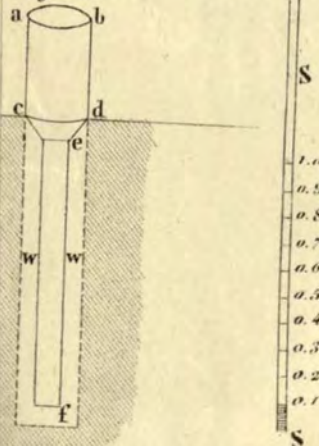
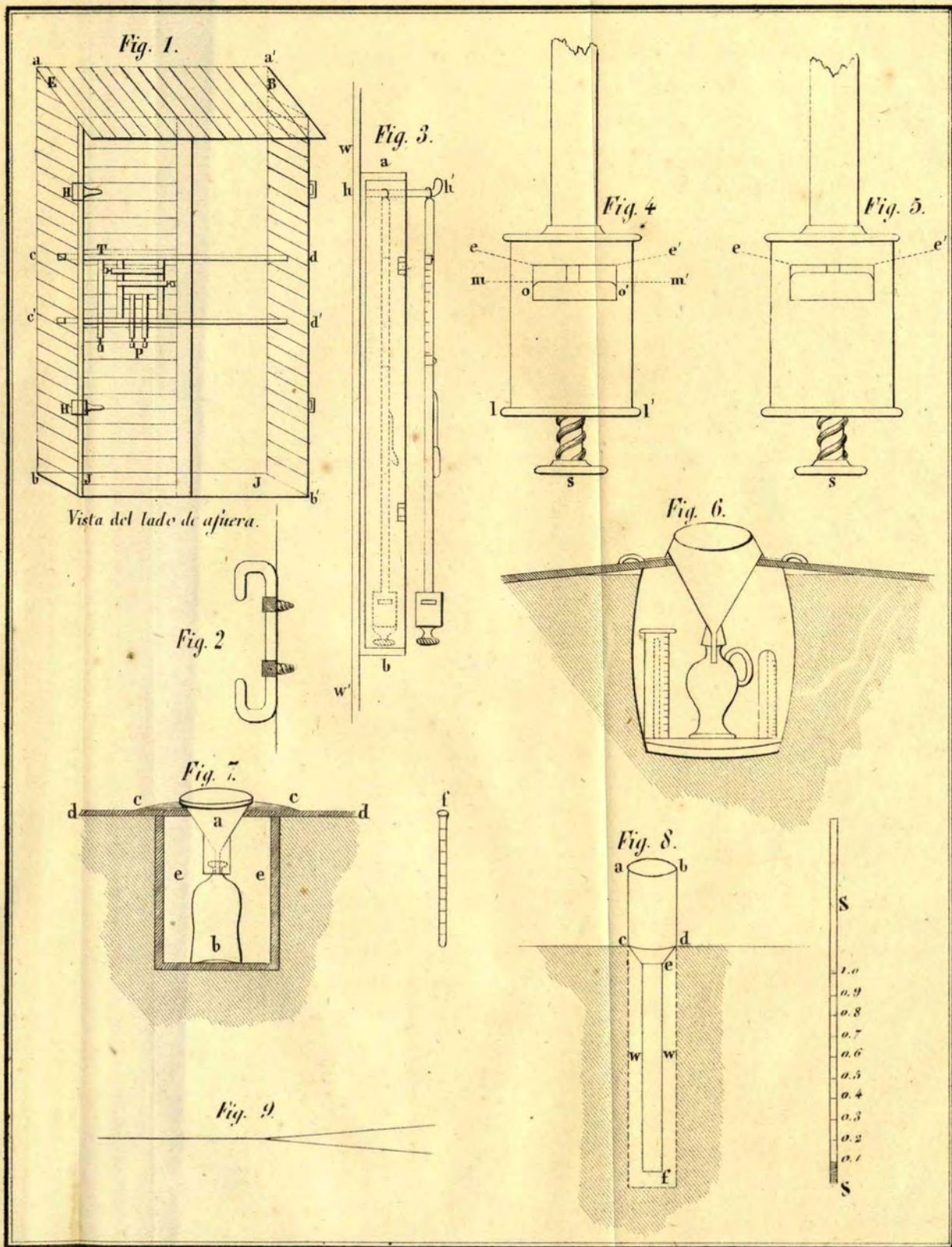


Fig. 8.



sit. de Salazar

FIGURAS RELATIVAS Á LAS INSTRUCCIONES METEOROLÓGICAS.



ca de Salazar

Stratus
nubes bajas

Cirrus
nubes rizadas

Alto-cumulus
nubes acumuladas

Alto-cumulus
nubes de lluvia



Lam. 1ª

NOMENCLATURA DE LAS NUBES, FORMAS PRIMARIAS.

Lam. 2ª

NOMENCLATURA DE LAS NUBES, FORMAS SECUNDARIAS.



Cirrus
nubes rizadas

Cirro-cumulus
nubes aborregadas

Cirro-stratus
nubes aborrecidas } varias formas

Cumulo-stratus
nubes paves

Secretaría del Gobierno del Estado de Chiapas.

CENSO GENERAL

Estado que manifiesta el número de habitantes que tiene cada departamento, con especificación de contribuyentes, sexos, estados, oficios y cuotas al tercio y año.

DEPARTAMENTOS.	Número de familias.	SEXOS.		Total.	CLASES.		ESTADOS.			OFICIOS.														Contribuyentes.	Cuota al tercio.		Cuota al año.		Exceptuados.				
		Hombres.	Mujeres.		Ladinos.	Indios.	Casados.	Viudos.	Viudas.	Labradores.	Ganaderos.	Comerciantes.	Sastres.	Zapateros.	Herreros.	Sombrereros.	Plateros.	Carpinteros.	Albañiles.	Alfareros.	Tejedores.	Tala-barteros.	Hojalateros.		Tejeros.	Arrieros.	Flebotomianos.	Sirvientes.		Pesos	Cs.	Pesos	Cs.
San Cristobal las Casas.....	9,827	17,348	21,164	38,512	10,265	28,247	11,143	363	1,444	7,994	13	114	133	133	116	9	31	110	49	„	96	15	5	24	21	9	1,172	9,568	4,784	00	14,352	00	686
Chiapa.....	3,097	7,063	7,682	14,745	7,567	7,178	1,749	224	819	2,271	12	25	10	18	15	„	2	20	5	8	4	„	2	3	1	„	854	2,861	1,430	50	4,291	50	899
Tuxtla Gutierrez.....	3,915	8,596	9,943	18,539	12,792	5,747	2,199	260	1,122	1,514	162	59	32	20	19	3	12	29	12	1	4	13	3	11	11	„	1,335	3,721	1,860	50	5,581	50	232
Comitan.....	8,090	15,978	19,133	35,111	12,503	22,608	2,825	499	1,443	4,817	78	83	72	66	73	3	12	99	22	„	159	3	1	15	34	2	1,405	7,373	3,686	50	11,059	50	500
Chilon.....	4,136	7,604	7,855	15,459	2,836	12,623	3,587	206	501	4,619	1	9	1	5	10	„	„	7	„	„	4	„	„	„	„	„	321	4,111	2,055	50	6,166	50	327
Pichucalco.....	2,428	7,135	7,649	14,784	6,096	8,688	3,913	198	526	2,038	„	75	11	6	13	„	9	23	11	„	„	2	„	3	„	„	1,368	3,663	1,831	50	5,494	50	192
Simojobel.....	2,594	4,569	4,639	9,208	753	8,455	1,943	117	348	2,621	5	13	9	6	11	„	„	3	2	„	3	3	„	1	2	„	473	2,509	1,254	50	3,763	50	130
Soconusco.....	2,651	6,240	6,721	12,961	6,441	6,520	1,732	239	615	2,739	15	50	30	11	9	„	7	15	1	„	3	3	„	2	3	2	102	2,932	1,466	00	4,398	00	217
Palenque.....	1,438	3,498	3,552	7,050	1,747	5,303	1,325	52	224	1,661	6	14	4	4	5	„	1	5	1	„	„	„	„	„	„	„	251	2,568	1,284	00	3,858	00	90
TOTALES.....	38,176	78,031	88,338	166,369	61,000	105,369	30,416	2,158	7,042	30,274	292	442	302	269	271	15	74	311	103	9	273	39	11	59	72	13	7,281	39,306	19,653	00	58,959	00	3,273

Nota.— Falta en el Departamento del Palenque el pueblo de Tila, y en el de Pichucalco la Ribera del Platanar.

San Cristóbal las Casas, Octubre 24 de 1862.

Por falta de Secretario, Juan Maria Ortiz,
Oficial Mayor.