

Núm. 7.

Semanario del Nuevo Reyno de Granada,

Santafé 14 de Febrero de 1808.

Notas y explicacion de la Tabla antecedente.

La columna primera contiene los días del mes: la segunda la altura *Máxima* à que ha llegado el Barómetro, y la tercera la *Minima* à que ha bajado este instrumento cada día. Se ha puesto todo el cuidado posible en la purificacion del Mercurio, en la escala y en llenarlo. Se ha hervido aquel fluido metálico para purgarlo del ayre, y se ha hervido tambien dentro del tubo. Esta última atencion es de la mayor importancia en el Barómetro, atencion que olvidaron Bouguer, de la Condamine, y todos los sabios que vinieron al Equador. Humboldt mismo, que ha viajado despues que el Barómetro ha recibido un grado de precision extraordinario por los inmensos trabajos de Deluc, Saussure y Schuckburgh tampoco ha hervido el mercurio en el Barómetro. De aqui la diferencia que se halla entre la determinacion de Santafé por este sábio viagero y la nuestra: de aqui la pequenez que dà á la columna mercurial al nivel del mar; y de aqui las variantes que se notan entre las determinaciones que adopta en su *Nivellement barometrique* y en su *Geographie des Plantes*, obras manuscritas que posè. Humboldt fixa la altura media del Barómetro en esta Capital (casa de la Expedicion Botànica) à 247, 3 lin., y nosotros hemos visto con placer que un tubo lleno sin hervir se sostu-

bo en el salon del Observatorio exâctamente á la misma elevacion; pero hervido subió à 248, 9 lin.: la diferencia de 1, 6 lin. es la que hay entre un Baròmetro hervido y un Baròmetro en que se ha omitido esta precaucion. Muchas veces hemos comprobado esta determinacion en diferentes tubos. Humboldt ha determinado la altura media del Barómetro al nivel de los mares equatoriales en 337, 2, y Schuckburgh en los de Europa en 338, 9: este célebre Físico lo hizo con un Barómetro hervido, y aquel no: observese que la diferencia (1, 7 lin.) es casi la que hemos hallado por nuestras observaciones entre Barómetro hervido y sin hervir. Yo creo que si Humboldt hubiese tomado las mismas precauciones que Schuckburgh, habría hallado los mismos resultados. Por lo que mira á mi, solo puedo asegurar que en 1803 que estube en las costas del Océano Pacífico, en las bocas de Santiago por 1 gr. 22. min. lat. bor. mi Barómetro sin hervir se sostubo en 337, 4. Pregunto: no habría ascendido 1, 6 lin. mas si hubiera tenido las comodidades que hoy tengo para hervirlo? No se habría sostenido en 339, 0? En fin habría dado la misma altura cerca del Equador que diò á Schuckburgh en la zona templada. Estas experiencias arruinan las conseqüencias que algunos Físicos han querido deducir de la menor elevacion del Barómetro al nivel del mar dentro de los Tropicos. Han pretendido deducir que los mares equatoriales estaban mas elevados que los del Polo, que este era un efecto de la rotacion de nuestro globo, y que esta

era una prueba nueva del sistema del Universo que pone á la tierra en movimiento. De la altura *Maxîma* y de la *Mínima* hemos deducido la *Media* y la *Variacion diaria* que contiene la columna quarta. La *Temperatura interior* y la *exterior* de nuestro Observatorio está expresada en grados de la escala de Reaumur: la primera se ha tomado de un Termómetro de *Dollon* colocado en el salon principal, y la segunda de otro Termómetro del mismo Artista perfectamente igual al primero, y expuesto al ayre libre y á 10 varas de altura sobre el suelo del Jardin. Se han hecho tres observaciones diarias á las mismas horas que las del Barómetro, se han sumado, y se há deducido un medio aritmético, que es el que expresa esta Tabla.

La columna septima contiene la *Cantidad de lluvia*. Entre todas las observaciones Meteorológicas que hemos verificado en este Observatorio, ningunas nos han parecido de una utilidad mas general è inmediata que las de la cantidad de agua que caè. Ellas tienen una relacion íntima con la Agricultura, con la abundancia y escasez de nuestras cosechas, con el estado de nuestra salud, y con otros objetos de igual importancia. Hemos, pues, juzgado que seria útil al público presentarle los resultados de nuestras observaciones, y manifestarle los principios sobre que se fundan. Tal vez los hombres de luces y observadores del Reyno (1) se provocarán à imitar este exemplo, y à seguir

(1) He recibido con el mayor placer las observaciones de la *Cantidad de lluvia* hechas en Papayan por D. Santiago Petez de Valencia y por D. Antonio Arbolada desde Octubre de 1807 hasta Diciembre del mismo y tengo noticia que D. Mariano Larraondo las vá à comenzar en *Alegria* cerca de Quilichado.

este género de observaciones en los lugares de su residencia. ¡Que bello espectáculo se presentaría al Filósofo, al Físico, al Estadista en un cuerpo de observaciones de la lluvia que cae en la extension del Vireynato! Sabriamos si este meteoro es mas abundante sobre la cima de los Andes ò en los valles, que ley sigue en su degradacion ò aumento, que relacion tiene con la masa total de las aguas que arrastran nuestros rios, en una palabra, conoceriamos el caracter de nuestra Atmósfera en esta parte, y podriamos compararla con la de Europa y las otras regiones del globo. El aparato es simple y la observacion no exige conocimientos.

Un simple vaso cylíndrico de 9. á 12 pulgadas de fondo, de un diámetro arbitrario y bien calibrado en toda su longitud, y una escala de tres pulgadas del pie de Rey dividida e líneas y cuartos, bastan para hacer observaciones útiles. Este método se llama *directo*. Otro mas complicado, pero mas exacto, se ha puesto en práctica en las que publicamos. Un vaso de cristal cylíndrico de un diámetro igual, dividida su altura en pulgadas y líneas, hace el fundamento de esta máquina. El tripló del diámetro de este vaso es el de un embudo de hoja de lata bien circular en su borde, que comunica con un gran vaso de la misma materia, que sirve de receptáculo, cerrado por todas partes para que no se introduzca en el mas agua que la que diariamente viene del Cielo sobre el espacio circular que presenta el embudo, y para impedir la evaporacion. El agua que ha caido en este se vierte en el de cristal, se nota el número de líneas á que sube, y se toma la novena parte; esta es la cantidad de lluvia que ha caido. Los mas sencillos principios de Geometría son suficientes para penetrar las razones en que se funda este método. Los cylíndros de igual masa, pero de diámetros diferentes estan sus alturas en razon inversa de las bases, y estas en razon directa de los cuadrados de los diámetros. Luego en nuestro caso, los dos cylíndros estan en la razon de 1, á 9. y como las alturas tienen la razon inversa de estos números, debemos tomar una novena parte de lo que indique la escala del vaso de cristal. Como 9 líneas de este equivalen á 1,, del

embudo, y una línea puede dividirse en 10., partes cómodamente, resulta que por este artificio se divide una línea en 90 partes, precision de que no puede gazar el método directo.

En la columna octava hemos puesto los *Puntos lunares del mes* por que la Luna tiene un influxo directo sobre las variaciones diarias del Barómetro. Este bello descubrimiento se debe á la sagacidad y á la constancia del célebre Mutis. Este sabio infatigable ha llevado una serie de observaciones barométricas por el dilatado espacio de 46 años consecutivos, y há sido recompensado con las verdades importantes que ha descubierto, y con los hechos que ha comprobado de diferentes modos. Si á Godin se debe el primer conocimiento sobre la *variacion diurna y periodica* del Barómetro, á Mutis le debemos la *nocturna*. En 1761, en que la Nueva Granada adquirió para su gloria á este hombre grande, conoció que por la noche se verificaba otra variacion semejante á la diurna. Poseo los manuscritos preciosos que contienen este bello descubrimiento: en ellos he visto con placer los pasos y las ideas que condujeron á este sabio al grado de luces que hoy tiene sobre el Barómetro entre los Trópicos. Se ha publicado con demasiada precipitacion que á las 5 de la mañana comienza á subir hasta las 9, hora de su mayor altura: que entre las 9 y las 12 del dia se mantiene casi estacionario. Luego sigue bajando hasta las 4 de la tarde: á las 7 vuelve á subir hasta las 11, se mantiene quieto hasta las 12 de la noche, y de aqui sigue descendiendo hasta las 4 y media de la mañana. Pero Mutis, lento en sus juicios, y preguntando á la Naturaleza mas bien que á sus ideas, ha encontrado que estos periodos publicados, estan bien distantes de la verdad, y que siguen otras leyes, que reservamos para su tiempo. Por ahora solo quiero informar al público de los grandes trabajos de este sabio, de su descubrimiento de la *variacion nocturna*, de la relacion que ha hallado entre el Barómetro y el Satélite de nuestro Planeta, y de sus bellas ideas sobre las *Mareas atmosféricas* que ya las apuntó en 1794(1) en su *Tratado de la Quina*. Todos estos grandes objetos los verá el público por extenso en una *Memoria* que preparamos y que tendrá un lugar en nuestro Semanario.

En la columna nona y última se halla el *estado del Cielo*, expresado en breves cuya explicacion es la siguiente.

EXPLICACION DE LAS BREVES.

D. Descubierto: C. Cubierto: m. c. medio cubierto: n. Nubes: n. mot.(2) Nubes moteadas:

(1) Vease el Núm. 128 del *Papel Periódico de Santafé de Bogotá*, para el Viernes 7. de Febrero de 1794.

(2) El vulgo las conoce con el nombre de *Carneritos*.

n. neg. *Nubes negras*. n. cap. *Nubes á capas*. n. esc. *Nubes escarmenadas*. n. pl. *Nubes áplumas*. n. q. *Nubes quietas*. n. mov. *Nubes en movimiento*. n. b. *Nubes bajas*. n. a. *Nubes altas*. nieb. *Niebla* ve *Velo*: (3) ve esp. *Velo espeso*. ve. cla. *Velo claro*. M. c. *Montañas cubiertas*. y. *Viento*. cal. *Calma*. vi. calm. *Viento calmoso*. vi m. *Viento con fuerza mediana*. vi. im. *Viento impetuoso*. Sr. Sur N. Norte. E. Este ú Oriente. O. Poniente. Ne. Nordeste. No. Noroeste. Se. Sueste. So. Suroeste. S. Sol. som. *sombra*. t. *truenss*. ll. *lluvia*. g. *granizo*. g. ab. *granizo abundante*. g. m. *granizo menudo*. g. g. *granizo grueso* f. *Fuizacos* (4) I. *Iris*. Cor. S. *Corona en el Sol*. Cor. L. *Corona en la Luna*. Aní la expresion del día 1 de Enero S. D. cal. n. agr. ll. *quiere decir que este dia hubo Sol descubierto, calma, nubes agrapadas, y lluvia.*

Descripcion del Observatorio Astronómico de Santafé de Bogotá, situado en el Jardín de la Real Expedicion Botánica: por Don Francisco Joseph de Caldas.

El Observatorio Astronómico de esta Capital, debido á la generosidad y patriotismo del D. D. Joseph Celestino Mutis, se comenzó el 24 de Mayo de 1802, y se acabó en 20 de Agosto de 1803. (5) Su figura es la de una torre octágona de 13 pies de Rey de lado, y 56 de altura. El diámetro, quitado el grueso de los muros, es de 27 pies. Tiene tres cuerpos; el primero de 14, 5 pies de elevación, se compone de pilastres toscanos pareados en los ángulos sobre un zócalo que corre por todo el edificio. En los columnarios hay ventanas rectangulares, y en el que mira al oriente está la puerta. La bóveda sostenida por este cuerpo, forma el piso del salon principal. El segundo de 26, 5 pies, es un órden dórico en pilastres angulares como el primero. Dentro de ellas estan las ventanas muy rasgadas, circulares por arriba, con requadros y guarda-lluvias que las adornan. La bóveda superior es hemisférica, perforada en el centro, y sostiene el último piso al descubierto. Un ático fingido corona todo el edificio, y sirve al mismo tiempo de ante-pecho. El agujero de la segunda bóveda da paso á un rayo de luz que vá á pintar la imagen del Sol sobre el pavimento del salon en que se ha tirado una línea meridiana, y forma un Gnomon de 37 pies y 7 pulgadas de elevación.

En el lado del octágono que mira al sudoeste está la escalera en espiral, que dá ascenso á la sala principal, y á la azotea superior. A la escalera la cubre una bóveda que forma el piso de otra sala á 60, 5 pies de altura, la mas elevada del Observatorio, y cerrada por otra de 72, 5 pies de elevación, con una ranura de Norte á Sur. Aquí se ha colocado el Quadrante Astronómico para alturas meridianas.

Los instrumentos donados por S. M. son: un Quarto de Círculo de *Sisson*, dos Teodolites de *Adams*, dos Chronómetros de *Emery*, dos Termómetros de *Nairne*, dos Agujas portátiles, y seis docenas de tubos para Barómetros. Pudieramos ahora añadir á esta lista un Pendulo, un Instrumento de Pasages, dos Acromáticos con retícula romboidal, y aparato astronómico de *Herschel* para las estrellas, que el Excelentísimo Señor Marqués de Sonora destinaba para esta Expedición; pero por una desgracia funesta á los progresos de la Astronomía entre nosotros, se perdieron en Cadiz los tres cajones que los contenian. Los que el zelo del Señor Director ha

(3) Velo llama *Lamarck* y los Meteorologistas á la nube igualmente extendida, como un velo, y que dexa ver al Sol, Luna, &c. como detras de una gaza.

(4) Fucillasas se llaman en todo el Reyno aquellas explosiones electricas que se advierten en el horizonte por la noche, que iluminan la atmosfera instantaneamente, y que no van acompañadas de ruido.

(5) El Arquitecto á quien conió el Sr. Mutis la formación de los planos y la ejecución de la obra fué el Hermano Fr. Domingo Petraz, Capuchino. Tambien merece una honrosa mención D. Salvador Rizo, Mayordomo de la Expedición, cuya actividad y zelo contribuyó tanto á la pronta conclusion de este bello y sólido edificio.

adquirido son : quatro Acromáticos de *Dollon* de diferentes longitudes, tres Telescopios de reflexion del mismo Artista : un Grafómetro, Océantes, Horizonte artificial, muchas Agujas, Termómetros de *Dollon*, Barómetros, Globos, muchos Ante ojos menores &c., y sobre todo un Péndulo Astronómico de *Graham*, obra maestra de este Artista celebre que sirvió à MM. los Académicos del viage al Equador para la determinacion de la figura dela Tierra. (1)

A todos estos debe agregarse un Quarto de Circulo de *John Bird* de 18 pulgadas de radio con Micrómetro exterior, que sirvió à Humboldt en su viage al Orinoco, y que D. Joseph Ignacio Pombo del Consulado y Comercio de Cartagena compró à este sabio para mis expediciones à la Provincia de Quito, y que à mi regreso à esta Capital deposité en el Observatorio. No es esto lo que únicamente tiene que reconocer este establecimiento à este ilustrado particular. Las excelentes Tablas Astronómicas de *Lambre* sobre las observaciones de *Maskelyne*, las de nuestro Oficial de Marina *Mendoza*, las Efemerides para muchos años, son debidas à su generosidad. (2)

Tambien posee este Observatorio una alhaja preciosa para los Astrónomos. Una lápida, despojo del viage mas célebre de que puede gloriarse el siglo XVIII, y formada por los Académicos del Equador, cayó entre mis manos en Cuenca, y resolví trasladarla à nuestro Observatorio, como lo verifiqué en 1805. Tiene 20 pulgadas del pie de Rey de largo, 19 de ancho, pesa 5 arrobas 10 libras, es de marmol blanco medio trasparente, esta escrita en latin, en caracteres mayusculos romanos, y contiene la distancia al Zenit de Tarqui de la estrella *Tbeta* de Antinos, y las demas indicaciones relativas al lugar en que la colocaron esos Astrónomos. Bouguer, de la Condamine y Ulloa no hacen mencion de ella en las obras que publicaron sobre este viage. La descubrió en 1793 el D. D. Pedro Antonio Fernandez de Córdova, Arcediano de la Catedral de Cuenca, y se publicó en el *Mercurio Peruano* del mismo año, aunque con algunos errores. Este Canonigo ilustrado à quien tanto deben mis trabajos astronómicos y botánicos en esa Provincia, me informó del paradero y del destino que pensaba darle su poseedor, y contribuyó à sacar esta preciosa lapida de unas manos que no la merecian.

En Diciembre de 1805 paso el Sr. Mutis el Observatorio à mi cuidado: en esta época monté los Instrumentos y comencé una serie de observaciones astronómicas y meteorológicas que no he interrumpido.

Este sería el lugar mas propio para publicar la posicion geográfica de este Observatorio; pero las nubes que ocultaron al Sol en el Solsticio de Diciemb. de 1805, y en los de 806, y uno de 807 no han permitido concluir de un modo invariable e independiente de toda suposicion la latitud de este edificio. No obstante, por numerosas alturas meridianas del Sol y Estrellas, tomadas al Norte, al Sur y al Zenit, he hallado que está à 4 gr. 36 mt. 6 seg. N., determinacion que no puede incluir 5 seg de error atendiendo al cuidado que hemos puesto en este elemento capital para un Observatorio.

Por lo que mira à su longitud, aunque se han observado muchas emersiones é inmersiones del primero y segundo Satélite de Jupiter en el discurso de 1806 y 1807, no hemos recibido correspondiente ninguna de los Observatorios de la Europa; pero nuestros primeros ensayos, usando del calculo, sitúan el Meridiano del nues-

1) Mr. de la Condamine vendió este Péndulo al R. P. Tetó Dominicano de Quito. y profundo en el Arte de la Relogeria: à su muerte lo compró esa Audiencia para arreglar su horas; pero poco propio para este destino, pasó à manos de D. N. Proaño habil Relogero y de cuyo poder lo saqué para este Observatorio.

(2) Ultimamente he recibida de mano del mismo D. Joseph Ignacio Pombo una grande Aguja azimutal, un Teodolite, y un excelente Sextante con limbo de platina y de la mejor construccion.

tro á 4 hor. 32 mímut, 14 seg. al occidente del Observatorio Real de la Isla de Leon Su altura sobre el nivel del Océano, deducida de una larga serie de observaciones del Barómetro lleno con todas las precauciones que hemos indicado en las notas precedentes, es de 1352, 7 toesas (3156, 3 varas de Burgos) (1).

Si los Observatorios de la Europa hacen ventajas á este nascente por la colección de instrumentos, y por lo suntuoso del edificio, el de Santafé de Bogotá no cede á ninguno por la situación importante que ocupa sobre el globo. Dueño de ambos hemisferios, todos los días se le presenta el Cielo con todas sus riquezas. Colocado en el centro de la Zona Tórrida ve dos veces en un año al Sol en su Zenit, y los Tropicos casi á la misma elevación. Establecido sobre los Andes equatoriales á una prodigiosa elevación sobre el Océano tiene poco que temer de la inconstancia de las refracciones, ve brillar á las estrellas con una claridad y sobre un azul tan subido (2) de que no tiene idea el Astrónomo europeo. De aquí ¡quantas ventajas para el progreso de la Astronomía! Si el célebre *Lalande* anuncia con entusiasmo la erección del Observatorio de Malta por hallarse á 36 gr de latitud y ser el mas meridional de quantos existen en Europa ¿què habria dicho del de Santafé á quatro y medio grs de la Línea? Lejos de las nieblas del Norte, y de las vicisitudes de las estaciones puede en todos los meses registrar el Cielo. Hasta hoy suspiran los Astrónomos por un catálogo completo de las estrellas boreales, y apenas conocen las australes ¿Que no se debe esperar de nuestro Observatorio si llega á montar un Circuito como el de *Piazzi*? Con un *Herschel* á esta latitud; ¡quantas estrellas nuevas! ¡quantas dobles, triples! ¡quantas nebulosas! ¡quantas planetarias! ¡Quantos Cometas, que se acercan á nuestro Planeta por el Sur, ó vuelven á hundirse por esta parte en el espacio, escapan á las indagaciones de los observadores europeos! La gloria de conquistar las regiones antárticas del Cielo le esta reservada, así como hoy posee la de ser el primer Templo que se ha erigido á *Urania* en el Nuevo Continente, y la posteridad colocará al sabio y generoso *Mutis* como fundador al lado del *Landgrave Guillermo* (3) y de *Federico II* de Dinamarca, y como Astrónomo al de *Tycho*, de *Kepler*, y de *Hevelius*.

(1) Hemos adoptado para el cálculo de la altura de nuestro Observatorio los datos siguientes. El Baromet. ex 248, 25 lin. y el Termom. de R. á 11, 25.

(2) Por las bellas observaciones *Saussure* con el Cyanómetro sabemos que el azul del Cielo es mas obscuro á proporsion que el observador está mas elevado, que en las cimas muy altas parece casi negra la bóveda celeste, y que se ven las estrellas en pleno dia sin el auxilio del Telescopio. Como nuestro Observatorio está sobre la cima de los Andes, y mas elevado sobre el Océano que todos los de Europa, se sigue que debemos ver las estrellas con un brillo y sobre un azul tan subido de que no tiene idea el Astrónomo europeo. Vease á *Saussure*, Voyage dans les Alpes t. 4 pag. 197. y siguientes.

(3) El primer Observatorio que se erigió en Europa fué el de *Guillermo IV*. Landgrave de Hesse Cassel, Principe Astrónomo, y distinguido restaurador de esta Ciencia. El Segundo fué el que *Federico II*. de Dinamarca hizo construir en la Isla Hueno cerca del estrecho *Sund* para el inmortal *Tycho*, quien le impuso el nombre de *Uranibourg* (Ciudad del Cielo) y que arruinaron sus enemigos y el ministro *Walchendorp*. Su nombre debe ser citado, dice *Lalande*, para cubrirlo de infamia, y entregarlo á la execración de los sabios de todas las edades como á opresor de la Astronomia y del genio mas grande que jamas tubo esta Ciencia.

Con lic. del Sup. Gob.