

Octubre

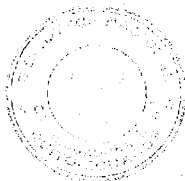
1878.

NUM. 1.º

**BOLETIN**  
**DEL OBSERVATORIO ASTRONOMICO**  
**DE QUITO,**

**PUBLICADO POR JUAN B. MENTEN**

**DIRECTOR DEL MISMO OBSERVATORIO.**



**QUITO.**

**Imprenta nacional.**

# INTRODUCCION.

## I.

Al empezar algunas publicaciones con el título que lleva este folleto, no ha sido mi intención restringirlas puramente á los trabajos del Observatorio de Quito, sino que abrazarán, en cuanto sea posible, con una mirada general, el vasto campo de las ciencias naturales, ya en lo conocido, ya en lo que recientemente se observa y descubre.

Años ha que abrigo el mas vivo deseo de dedicar mis pequeñas fuerzas al bien de la humanidad, y en particular al de este país en el campo de la ciencia. Mis continuos desvelos y esfuerzos han sido consagrados á la instruccion, educacion y obras de utilidad pública. Ninguna dificultad ni cambio alguno de circunstancias me ha hecho desistir de tan noble empresa, como tan poco no me ha faltado jamas el apoyo necesario, conociéndose demasiado los motivos y el fin de mi trabajo. El resultado ha sido y es en gran parte transitorio y pasajero; y aunque quede grabado en muchas almas el deseo de adelanto y progreso, aunque haya semillas de ciencia, que darán, no lo dudo, tarde ó temprano su benéfico resultado, se necesita, sin embargo, algo mas duradero, un influjo mas general, y esto, en mi concepto, de dos maneras.

Hay una parte notable de la ciencia que se halla conocida y otra que está por descubrirse. Muy justo, muy importante es, que lo conocido se ponga al alcance de todos, en cuanto sea posible, porque todos tienen derecho de participar de los resultados obtenidos por los inmensos trabajos de aquellos, cuya vida y ocupacion están dedicadas á la ciencia. Todos tienen un vivo interes innato de entrar en los arcanos de la ciencia y gozar de la belleza de la verdad por donde sea que brille. Este mismo interes, muy

natural, puede aumentarse, pero puede tambien apagarse del todo segun las circunstancias en que el hombre se educa, se mueve y vive; porque el interes y el trabajo deben excitarse por el conocimiento mismo, y las mas veces son los conocimientos de la juventud, con sus vivas impresiones, el motivo de una determinacion para la vida.

Cuántos jóvenes no agradecerian si se les hiciera posible llenar sus deseos por conocimientos variados, instructivos é interesantes, que á mas de una ocupacion útil les dejara el gran contento que toda ciencia y toda verdad infunde en los ánimos. Cuántos otros recibirian, así, una direccion positiva para su vida, estimulándolos para contribuir al mismo desarrollo de la ciencia. Si por la primera razon espuesta me parece justo é importante un trabajo duradero, no solo de palabra sino por escrito, la segunda razon que acabo de indicar es todavía de mayor interes.

¿Y cuál es, pues, el trabajo, cuáles las publicaciones, que pudieran ser indispensables y útiles para el país? En general, confieso, que cualquier trabajo científico, cualquiera publicacion de resultados científicos, hechos con arreglo á cierto sistema y con cierto fin práctico, me serian muy satisfactorios; aunque unos mas que otros llenarian, quizá, un vacio verdadero; como lo reclaman las circunstancias actuales, el desarrollo y el progreso del país.

Para concretar mis ideas y determinar el objeto á cuya realizacion pueda ayudar en algo, necesario es que me espique. Para escribir obras doctrinales en cualquier ramo no hay, segun creo, ni ocasion, ni objeto, por no contarse con los medios necesarios para ejecutarlos, ni urgente necesidad en su aplicacion.

## II.

Hubo tiempos en los que, la Filosofia racional esplicaba el órden del universo, principiando desde el Autor de aquella portentosa máquina, que llamamos mundo, deseendiendo despues al hombre, dueño material y espiritual, se puede decir, de todo el universo, y de allí adelante á todo cuanto vive y se mueve sobre esta tierra, hasta lo inanimado, que por una necesidad absoluta sigue las leyes bien marcadas de la materia. Grandes han sido los esfuerzos y grandes los resultados, y lo que el espíritu humano ha podido producir en siglos enteros con toda su aplicacion y penetracion, está depositado en aquellas magnificas obras de Filosofia racional, que por desgracia hoy ignoramos demasiado. Siguió á aquel tiempo de especulacion otro de positivismo. El mismo vacio que dejaba la Filosofia en las cuestiones de la naturaleza, y que jamas por el racionio solo pueden comprenderse, el mismo orgullo con que se desechaba todo estudio positivo, ya declarandole la insuficiencia de este, ya temiendo el enorme trabajo en cosa tan complicada, produjo aquel positivismo exagerado, que lejos de todo

principio y con menoscabo de toda Filosofía, no admitía en todo sentido sino los resultados de la experiencia y de la observación.

Natural era, y debía perverse el resultado de esta lucha. El positivismo exagerado en las ciencias, produjo un vivo trabajo, lleno de interés y coronado de muy buen éxito, aunque por falta de principios muchos esfuerzos se perdieron, y otros daban mil resultados falsos por otros tantos ensayos infundados. Una filosofía racional ó natural ya no puede existir sin observación, sin exámen, sin estudio sério de las ciencias naturales, á lo ménos en sus resultados. Así mismo no existe el estudio de las ciencias naturales, del órden y arreglo de la naturaleza, sin principios filosóficos. Toda la admirable máquina del universo se reduce á átomos sin conexión, á una cantidad de pormenores, que por su enorme multitud enjendran una gran confusión, sin dar luz alguna; á un cuerpo inanimado, como cuando la figura del hombre en toda su hermosura se reduce por el escajelado á los mínimos componentes.

Goethe caracterizó esas tendencias mal entendidas, con las siguientes palabras, burlándose con razón del abuso de la ciencia.

“Quien quiere comprender el ser vivo, empéñase primero en desalojar al espíritu. La química lo llama *enjèresin naturae*, burlándose de sí misma sin saberlo. Los componentes los tiene ella misma en su mano, pero, por desgracia, le falta el lazo espiritual.”

Hé aquí el resultado de todo este conjunto de observaciones, hipótesis y explicaciones; les falta la discusión, carecen del lazo que las una y las haga inteligibles y comprensibles.

Hay genios que con su talento consiguen mas de lo que les promete la ciencia y la observación. Ejemplos son Copérnico y Newton, los dos grandes maestros de Astronomía, el uno dió la ley al sistema solar, el otro al sistema del universo, dejando á la posteridad el trabajo de comprobarlos con observaciones. Pero estos son casos excepcionales en ciencias naturales. El estudio, la observación, el exámen y por fin la discusión, nos han dado los grandes resultados que admiramos en las ciencias físico-naturales y en sus grandes consecuencias para la práctica. Ejemplo es el célebre Colón, que guiado por una gran idea ó impulsado por un movimiento irresistible, vió tras un mar inmenso un mundo nuevo, la América que habitamos, la misma que llegó á descubrir. Inspiración casi divina, puede decirse, empresa tan audaz, en que la ciencia no suministró mas que auxilios insuficientes.

Bien se ha comprendido, y principalmente en los últimos años, cual es la necesidad de unir y discutir las observaciones, á fin de que resulte un todo que satisfaga las exigencias de la ciencia y el deseo del hombre de comprender y abrazar la verdad, y por esto es que encontramos tantas obras sobre la naturaleza, que presentan una descripción, unas veces de todo el órden del universo, otras sólo del órden físico.

No hay duda alguna, que lo que mas puede interesar al hombre, es esa unión del universo entero, del que forma como el pri-

mer anillo en la gran cadena de los séres, empezando desde sí mismo y abrazando todas aquellas relaciones, que por su naturaleza constituyen una parte principal del orden universal.

De la inteligencia y voluntad del hombre resultan, pues, toda la hermosura y armonía que hay en las bellas artes. Allí mismo reside el principio del orden moral, y por consiguiente, todo cuanto hay de derecho y justicia en todas las escalas sociales.

La felicidad y desventura del hombre en particular, como de la sociedad en general, se encuentran en el arreglo ó desvío de esas facultades principales. Hay, pues, las palabras, libertad, moral, religión, derecho, estado, que todas tienen una profundísima significación y que se encuentran en todas partes las mismas, que están íntimamente unidas con la inteligencia y voluntad y sus relaciones esenciales. Estas palabras y las ideas que expresan, mueven continuamente á todo hombre cuya atención no está absorbida solo en la materia, y cuya aspiración va mas allá de su subsistencia y la de su familia; son las mismas que bien ó mal usadas forman las palancas poderosas de todo movimiento social, las grandes reformas que, en cambio continuo, se efectúan en las naciones.

Pero todo esto, aunque es, como bien lo conozco, la parte mas importante en el orden universal, y me intereso vivamente por ella, no puede por ahora ocupar mi atención. El objeto de mis estudios actuales debe ocuparme y por esto es que voy á la otra parte del orden universal, al orden físico, ménos digno, cierto, que el primero, pero no ménos interesante para el hombre que está colocado en medio de los milagros de la naturaleza, para admirarlos y aprovecharse de ellos.

### III.

Vasto es el campo que comprende el orden físico: Abraza la Filosofía racional que precede y acompaña todas las investigaciones, para considerar la naturaleza en todas sus partes: en el reino animal, empieza por el hombre como parte integrante del mundo físico; en seguida estudia la vida en todas sus manifestaciones, y concluye en el reino material considerando en él su orden y arreglo, los elementos que le componen y las fuerzas que le rigen. De ahí resultan los milagros y misterios que admiramos en la constitución humana y las operaciones procedentes de la vida, cuyo estudio, si ha resultado útil en su parte mas práctica, que es la medicina, para conocer los desvíos y desarreglos y corregirlos, tiene ademas un grandísimo atractivo para cuantos se interesan por la verdad. La misma utilidad, el mismo interés encontramos en los reinos animal y vegetal, ya por su infinita variedad y distribución en el globo terrestre, ya por su construcción y condiciones vitales.

De la vida que anima y embellece el globo terrestre, se eleva el hombre, para comprender la construcción del sistema del mundo en to-

da su hermosura, infinidad y arreglo, y no descanza en sus investigaciones atrevidas, sino mas allá de todo lo que es apreciable en el tiempo y el espacio, en donde se encuentra el límite de la creación. De la tierra que habita asciende á los cuerpos del sistema solar, tan familiares y conocidos como la tierra misma, en su constitucion y calidades físicas, y acaba con las estrellas fijas admirando su infinito número y su distancia, las mismas que son otros tantos soles, y quizas otros tantos sistemas solares; para perderse en las nebulosas que todavía parecen nacer y formarse á nuestra vista.

De allí desciende otra vez á la tierra, para penetrar en su interior y examinar su edad, su construccion y todas las fases de transformacion por las que ha pasado; examina las generaciones de animales y plantas, que se pierden en la noche de los tiempos, y señala las épocas de la historia del globo terrestre.

Innumerables son las condiciones, innumerables las fuerzas interiores y exteriores de nuestro planeta, las que en su eterna regularidad, producen los fenómenos mas variados, unos regulares, que por lo mismo desatendemos, aunque son útiles y necesarios para la economía general; otros irregulares, como cuando el conjunto de condiciones y fuerzas hace temblar hasta los cimientos de la tierra, ó hace arrojar con una actividad increíble las masas del interior, desde una profundidad grandísima hasta una altura incomensurable.

Cuánta variedad, cuánta sabiduría encontramos en la accion de las fuerzas físicas y químicas, que construyendo y destruyendo continuamente, producen la grande economía natural, que en su mayor parte hemos llegado á comprender.

Este conocimiento de la naturaleza puede ser diferente, y lo será, segun el modo con que se le considere, segun la atencion y el estudio que se le dedique. Con razon dice Humboldt, que hasta en los pueblos mas bárbaros se encuentra, como por instinto, un sentimiento profundo de la grandeza y magestad de la naturaleza y de todos sus fenómenos, como si sospechara ese vínculo secreto que hay entre el hombre y todo lo que le rodea, haciendo de todo un solo conjunto admirable, destinado á un fin mas alto, á que están subordinados todos los seres, sus fuerzas y todos los fenómenos que producen.

Pero cuánta diferencia entre ese instinto y una inteligencia precisada, por decirlo así, á un conocimiento perfecto del orden físico y de la naturaleza del sistema del mundo, que hasta en la irregularidad, en lo extraordinario, en las revoluciones mismas que presenta el mundo, reconozca un arreglo y la operacion constante, necesaria y útil de las varias fuerzas que le componen.

Cuántas imperfecciones y desaciertos trae consigo el conocimiento superficial é imperfecto de los fenómenos, que no teniendo principios, y en consecuencia, no reconociéndolos, se funda solo en el hecho, y sin observacion suficiente, y poco ó ningun racionio, se adhiere tenazmente á explicaciones que son la herencia de los siglos, sin variar en nada; producto de la ignorancia, la misma que busca siempre lo milagroso y estraordinario en lugar de investigar el arreglo constante de

as causas y sus efectos.

Quien no recuerda la casi ya olvidada superstición que ha durado siglos enteros, respecto de la naturaleza, importancia y significación de los cometas, la que ha hecho considerar esos cuerpos, tan regulares y sujetos á las mismas leyes de la naturaleza, como profetas de desgracias y signos extraordinarios del cielo, aunque ni su existencia, ni su modo de aparecer son problemáticos; ni peligrosas las consecuencias que empezaban á temerse, una vez que fué conocida su naturaleza. Testigo es el famoso Astrónomo Laplace que al principio del siglo, conociéndose ya las órbitas, pero no la constitución física de los cometas, espresó el peligro en las siguientes palabras: "Al terror, dice, que en tiempos pasados ocupaba los ánimos supersticiosos, al parecer un cometa, ha seguido en nuestros días el temor de que uno de aquellos innumerables cuerpos celestes, que en toda dirección cruzan el sistema planetario, llegue á chocar con la tierra y cambie la posición de su eje." "No es difícil, continúa Laplace, imaginarse las consecuencias de tal choque. El eje y el tiempo de la revolución de la tierra habian de cambiar. Los mares abandonarían sus antiguos puestos para lanzarse hacia el nuevo Ecuador. Gran número de hombres y de animales perecerían, ya por el diluvio que resultara, ya por la fuerza del choque que la tierra recibiría. Todo monumento de arte é industria humana sería destruido." Esta descripción de Laplace era una consecuencia muy natural, que se deducía de las órbitas de los cometas, ignorándose hasta entónces su constitución física. La ciencia ha llegado á conocer la última, pero no ha llegado ni llegará tan pronto, á disipar las persuasiones, que se han formado en espíritus sin instrucción y sin raciocinio, y quedan hasta hoy día no solo las creencias supersticiosas, sino también los temores infundados que no los borrarán ni el raciocinio, ni la discusión. Lo que con un ejemplo he demostrado vale por otros mil, y nuestro país está lleno de estas creencias fabulosas por no saberse explicar fenómenos puramente científicos.

Qué diferente, qué satisfactorio es el conocimiento de aquel, que conducido por la luz de la ciencia, examina y comprende, en cuanto es posible hasta hoy día, todo el orden admirable del sistema del mundo en general, y de todas sus partes, desde lo infinitamente grande en los cuerpos y en el espacio, hasta lo infinitamente pequeño en los átomos inertes ó en los corpúsculos dotados de vida.

Con la luz de la ciencia no se dirige una mirada al cielo, solo para verlo sembrado de estrellas, indiferentes para nosotros, lanzadas por un acaso, desconocidas en su tamaño, su distancia, su naturaleza, su arreglo y orden relativo. Nó, este cielo empieza á hablar á nuestra inteligencia, y conoce el hombre algun tanto el incomprendible arreglo, del que él mismo forma gran parte, y empieza á sentirse mas grande y mas importante en la serie de los seres.

Lo que en grandes y nobles rasgos comprende el hombre del universo, penetrando con su inteligencia mas allá de lo que la fantasía mas atrevida ha podido imaginarse, este orden con todo acierto lo ha alcanzado en la tierra, su propia morada.

De tiempos inmemoriales han llegado hasta nosotros innumerables relaciones causales, y durarán para el porvenir, trayendo consigo la historia de su origen y de sus cambios, semejante al tejido vegetal, que se propaga hacia abajo en raíces y hacia arriba en ramos. Se necesita toda la inteligencia y reflexión del hombre, para seguir á la naturaleza en los últimos secretos y arrancarle los arcanos que los tiene escondidos en su seno; para leer esa escritura de los hechos tan significativo y al mismo tiempo tan difícil de conocer. La Astronomía y Geología juntas han trabajado para descubrir el origen y las transformaciones de nuestro planeta, pequeño, cierto, pero no menos importante; la una subiendo á los astros para leer los caracteres bien formados que siglos pasados les han impreso, la otra descendiendo al interior y ganando paso á paso terreno, para decifrar allí los cambios y revoluciones y su estado primitivo.

Y aunque la historia del mundo se pierde como la del hombre en la oscuridad de los tiempos, encuentra, sin embargo, la ciencia también allí los datos para separar lo que con evidencia se conoce, de lo que se supone ó se sospecha en fenómenos que quedan todavía sin explicación: datos son estos que solo la ignorancia puede confundir.

Demasiado fuera si en esta introducción quisiera ocuparme más detenidamente de la economía general, que la ciencia descubre en los seres vivientes, en la infinita variedad de los vegetales y animales, que desde lo más imperfecto por su constitución y calidades suben por todos los grados hasta lo más perfecto.

#### IV.

Hechemos más bien una ojeada sobre lo que próximamente nos ha de ocupar, á más de los estudios astronómicos; y es aquella variedad de fuerzas ó más bien de fenómenos, que dirige la suerte de nuestro planeta y de todo cuanto en él habita, esas fuerzas que obrando destruyen y destruyendo obran para la conservación de la tierra y de sus seres, en sucesión perpetua; esas fuerzas que conocidas y sujetas en parte por la inteligencia del hombre, han aumentado su poder y han llegado á ser gran parte de su dicha; y si Sóphocles se admiraba del poder é importancia del hombre, de su inteligencia y facultades de invención, espresándolo con estas palabras:

*Πολλα τα δεινα κενδεν δεινότερον του ανθρωπου πελει*

“Muchos seres portentosos existen, pero nada más portentoso que el hombre.”

con más razón; le podemos admirar ahora, ya que abraza con su inteligencia todo este inmenso globo de la tierra, y alcanza á profundizar los fenómenos y hasta aprovecharse de ellos. Qué disposición infinitamente sabia, qué influjo misterioso contiene este océano de aire, que rodea nuestro globo, en cuyo fondo se encuentra todo ser viviente, debiendo su existencia en gran parte á él, y sin el que fuera la tierra



uno de aquellos cuerpos muertos, una roca lanzada al espacio, sin vida, regida sola por las leyes de la materia, como nuestro satélite, la luna. Este océano aéreo, que en su fuerza es lo mas admirable; en su composicion, que siempre se altera, y siempre se renueva, lo mas providencial y duradero; en sus alteraciones é influjo, hasta sobre el carácter y la vida del hombre, lo mas sabio, extraordinario y admirable; formará en otra ocasion el objeto especial de nuestra atencion.

A este océano de aire se une el de agua, que en su perpétuo cambio forma otra de las grandes economías del inmenso edificio del mundo. De los altos nevados baja el agua por riachuelos y rios al padre comun, al Oceano, para volver otra vez á la fuente en círculo continuo, y elevándose en forma de vapor por los benéficos rayos del astro del dia, constituye de mil modos, el manantial duradero de la vida del globo. Ya el mismo vapor de agua es una de las condiciones para la vida, pero al absorber en la evaporacion una inmensa cantidad de calor, la misma que otra vez devuelve, cuando pasa al estado líquido, hace habitables los trópicos, que los rayos perpendiculares de un calor destructor amenaza diariamente; y á los países del norte, que cubre un hielo perpétuo, quitándole toda apariencia de vida.

Los movimientos continuos comunes á los Océanos líquido y aéreo, y que ora lenta y regularmente se suceden, ora bruscamente y con extraordinaria vehemencia, son de vez en cuando destructores, y sin embargo previstos en el gran arreglo de la vida. Qué fuera de la tierra habitada, qué de la vida orgánica de los mares, sino se siguieran estos movimientos con la mayor constancia!

A todo esto debemos añadir los grandes fenómenos de la luz y del calor, de la electricidad y del magnetismo; desconocidos en su naturaleza íntima, sin embargo, se conocen por sus grandes efectos, siendo condiciones indispensables de todo ser viviente y de sus modificaciones. Se ha apoderado el hombre de los secretos de la naturaleza, para sujetarlos á su servicio y hasta á Júpiter mismo le ha desarmado, quitándole el rayo pernicioso.

Cuánto orgullo renace en el hombre al considerar su propia importancia, si llega á conocer esas disposiciones infinitamente sábias; como en el espacio infinito se une en série continua un miembro de la creacion al otro, y en el tiempo sin medida, un siglo se sigue al otro, en armonia y orden, lo que puede admirar y admirando elevarse, algun tanto, sobre la vida ordinaria, que con sus atenciones triviales quisiera apagar y apaga las mas de las veces toda aspiracion noble, toda inteligencia independiente.

El gran mérito de Humboldt fué el haber tomado sobre sí la iniciativa de fornar una cosmografía, ó lo que es lo mismo, una *descripcion general del Cosmos*; y aunque, á no dudarlo, son muchas las imperfecciones que contiene, no hay como negar el gran talento, el trabajo ímprobo, con que supo recojer las observaciones é investigaciones propias y ajenas, y reunir las en un cuadro interesante, y de la forma mas agradable, no solo para el mundo científico, sino para todos, al dar una descripcion de lo que hay de conocido en el cielo y en la tierra y

en todo cuanto le adorna, desde las obras mas gigantescas de la naturaleza, hasta los milagros que se verifican en lo infinitamente pequeño. Muchos decénios pasaron desde este primer ensayo, decénios, que han servido de un modo extraordinario para aumentar el exámen y las observaciones de la naturaleza, y aunque los trabajos particulares, hechos con mucho empeño, han contribuido poco, quizás, al adelanto de la ciencia, sinembargo sirvieron de mucho para aumentar con algunos materiales la fábrica del grande edificio hecho en la descripción general del Cósmos.

Muchos han procurado reunir los datos que yacian dispersos para fundar sobre ellos una descripción del Cósmos, y profundizando algo mas el objeto, han intentado dar una *historia general del Cósmos*, por ser ambos inseparables. Tiene, pues, el mundo en general, y cada una de sus partes, una historia, poco mas ó menos, como la del género humano; lo que hoy existe mañana dejará de existir, y seres en sucesion no interrumpida empiezan á desarrollarse, todo en cambio incesante y movimiento continuo.

Distinguimos respecto del globo terrestre una geogénia y una geología, que explican el origen y la historia del mismo globo. Este origen y esta historia tiene no solo el globo en general, la tiene tambien cada uno de los seres inanimados y animados, y cada una de las fuerzas y facultades de que están dotados.

Cierto es, que tal historia no participa la variabilidad de la del género humano, por faltar la libertad de la voluntad humana, el capricho del momento y el interes de la propia persona; pero, por lo mismo, será mas fácil llegar á conocer la admirable armonía del universo, pudiendo con seguridad concluirse del efecto á la causa, y estando seguros que el grande arreglo de las causas se encontrará en los efectos, miéntras que en el hombre, las mas de las veces, tenemos que circunscribir nuestra admiracion á su constitucion interior y á sus facultades, hallándose demasada desproporcion y poca correspondencia entre el efecto y la causa.

Todo aquel que conozca su propia importancia y respete sus facultades, todo aquel que haya observado la proporcion que existe entre sus nobles facultades y sus efectos, comprenderá que es muy digno del hombre, el instruirse de lo que fuera de él pueda interesarle, cuanto sea verdadero en la naturaleza; y que, si puede haber ocupacion noble y satisfactoria, es la de contribuir por su parte al perfecto conocimiento de la verdad.

Lo último me he propuesto: contribuir con mis pequeñas fuerzas, en los ramos que están á mi alcance, no dudando que á mas de ser bien recibido tal trabajo, encontrará tambien quienes ayuden á tan noble empresa.

Dos son, principalmente, las razones que me animan á tal empresa; la primera es la inmensa ventaja que, como Humboldt bien lo dice, presentan las regiones tropicales del Ecuador. Exclusivamente en este país encuéntrase en un espacio relativamente pequeñísimo la mayor variedad en los fenómenos naturales.

Y lo que con dificultad y mil trabajos se busca por todas las regiones de la tierra, lo tenemos reunido en la distancia de pocas leguas. El cielo, descansando con sus dos polos sobre el horizonte, gira eternamente del mismo modo, muestra diariamente todas las constelaciones de ambos hemisferios con una sorprendente claridad y á una altura sin igual, de manera que parece hecho expresamente para las grandes investigaciones de la Astronomía, que en parte esperan tal auxilio para su resolusion. A no dudarlo una larga serie de observaciones dará el resultado mas satisfactorio para determinar todo lo relativo al fenómeno de refraccion.

La temperatura y todos los fenómenos meteorológicos en su variedad ilimitada, y no obstante regularidad característica en las regiones tropicales, forman otro extenso campo de observaciones. La variedad misma de la temperatura es la razon de la gran riqueza en la vida orgánica de las plantas y de los animales, y cuanto se encuentra desde los hielos del Norte hasta los calores del Senegal, lo tenemos reunido en pocas leguas.

Esta riqueza y abundancia, la misma que desde los tiempos de la expedicion de los Académicos franceses, ha inducido á tantos científicos á sacrificar su tiempo y su fortuna para examinar entre nosotros los arcanos de la ciencia, forman un estímulo suficiente para animar á nuevas y variadas investigaciones, ya que las circunstancias son mas favorables para los que presenciamos diariamente la variedad de los fenómenos, y vivimos en medio de tanta riqueza para la ciencia.

La segunda razon, que me anima, es el vivo interes científico que he notado en muchos jóvenes, en el tiempo que me he consagrado á la instruccion pública. Este mismo interes, lejos de disminuir, aumentará; pues, es imposible que la ciencia quede estacionaria en medio de tanto movimiento y actividad en todas partes del mundo, y ha de tener su benéfico influjo, no solo en el desarrollo del país, sino tambien para la ciencia en general. Este interes se aumenta todavia por la sólida esperanza que nos presenta un arreglo positivo de la Universidad, en la que se han de colocar personas de vasta instruccion y de ardentísimo interes para las ciencias.

---

## ERUPCION DEL COTOPAXI

del 23 de agosto de 1873.

---

Aunque mi intencion fué la de publicar este primer folleto, solo como introduccion y programa para los demas, no puedo abstenerme de hacer una pequeña relacion sobre la erupcion del Cotopaxi, que tuvo lugar el 23 de agosto, en razon de lo extraordinario y majestuoso que fué. En la publicacion de las observaciones que se hagan en este bo-

letin se dará cuenta de todos los fenómenos extraordinarios que se noten; pero la erupcion aludida merece una mención especial en la historia de las erupciones, á fin de que de esta se conserve mas especialmente su memoria.

El 26 de junio del año pasado presenciamos el terrible espectáculo de la gran devastacion, causado por el mismo volcan; espectáculo aterrador para provincias enteras, por los extragos que produjo en pocas horas. Nadie observó la erupcion en sí misma, porque envolvió á todas las cercanías y á la capital, en la mas profunda y absoluta oscuridad, y solo pudimos sospechar la inmensa actividad de las fuerzas suterráneas.

Acerca de esta erupcion poseemos importantes descripciones, que nos ponen al corriente de todo lo acaecido, ó mas bien de sus resultados y consecuencias: la primera es la del R. P. Sodiro, el que inmediatamente despues de la erupcion recorrió los campos tristes y desolados, que yo mismo ví y admiré tambien, enviado por el Gobierno, con el objeto de inspeccionar los caminos y puentes, en gran parte destruidos. Recogió el P. Sodiro, con un cuidado extraordinario, todos los datos que hubo, respecto de la erupcion y sus fatales consecuencias, y luego añadió explicaciones bastante acertadas sobre la naturaleza del fenómeno. Por desgracia ya ni se consigue tan importante memoria.

La segunda es la del señor doctor Wolf, que poco tiempo despues se animó á visitar y á ascender al cráter mismo del volcan, para examinar y estudiar de cerca la fuerza y naturaleza de la erupcion, empresa grande, ensayada y ejecutada ántes, solo por los señores Reiss y Stübel. Este estudio coronado de buen éxito, fué publicado en otra memoria á principios de este año, y lleva la gran ventaja sobre la de los señores Reiss y Stübel, la de haberse hecho inmediatamente despues de la erupcion, y cuando quedaron todavia bien marcadas las corrientes de lava, su direccion y extension. La ascencion del doctor Wolf tiene ademas la ventaja de que el estudio pudo ser mas detenido, á lo que debemos aquel precioso plano topográfico, que acompaña la memoria. Nunca, talvez, se volverá á estudiar mejor las erupciones del Cotopaxi, que en aquella ocasion, por ser las circunstancias en las inmediaciones del volcan bastante desfavorables durante el tiempo de la erupcion, lo mismo que en los dias consecutivos.

La erupcion del 23 y 24 de agosto era ménos temible y destructora; pero mas majestuosa, por cuanto se reunieron toda clase de circunstancias para hacerla visible. Respecto de anuncios anteriores no puede decirse, que haya habido alguno, porque poco dijera, si recordara los bramidos del Cotopaxi, que se oyeron en noches anteriores y aun en la última, ántes de la erupcion. Son estos fenómenos tan comunes, que no pueden considerarse como anuncios de una erupcion. Los he oído gran número de veces en el silencio del Observatorio, mientras que en el ruido de la ciudad ordinariamente pasan desapercibidos. Tampoco no fué precedida la erupcion del mas ligero temblor.

Era á las ocho de la mañana cuando se vió en Quito una columna inmensa elevarse sobre el cráter del Cotopaxi, columna que se distin-



guía bien de todas las partes de la ciudad, en que los edificios no impedían inmediatamente la vista. Las condiciones meteorológicas eran las mas favorables: un dia clarísimo, y el viento Este, que soplabá con alguna fuerza, hacían el fenómeno visible durante el dia y la noche. El siguiente dia amaneció con algunas nubes que impedían la vista del Cotopaxi, pero por la tarde se renovó el mismo espectáculo del dia anterior, solo con ménos actividad é intensidad.

La columna era de lo mas especial y caprichoso, y aunque parecia inmóvil, cambiaba, sin embargo, continuamente su figura. No sería exacta la comparacion con un árbol; mas bien fué una inmensa aglomeracion de cúmulos de nubes, como se notan en los días de tempestad, con mil y mil contornos blancos, producidos por una muy favorable iluminacion del sol. Hacia el Este hallábase la columna muy bien determinada, subía en línea recta, y mientras la parte superior parecia tranquila, se notaba en la parte inferior, en intervalos bien determinados la actividad de la erupcion, semejante á la chimenea de una locomotora, y lanzaba el humo y el polvo á una altura de mil á dos mil metros. La parte occidental no se marcaba bien, pues se confundía en una oscuridad completa, llevando los productos volcánicos en direccion Oeste hacia la costa, y cubriendo todo con arena y ceniza volcánica. La faja cubierta con estos productos volcánicos llegaba al norte hasta el puente de Jambellí, y al sur hasta la hacienda de Rumipamba.

Por lo bien determinado y gigantesco de la columna, me dió curiosidad de averiguar su altura sobre el cráter. El ángulo visual era, como término medio, de 30 grados; y si se toma en consideracion la diferencia de nivel, que es de 3093 metros entre Quito y el Cotopaxi, resulta un ángulo visual de 3 grados 30 minutos para la cima del volcan, y quedan poco mas ó ménos 27 grados para el ángulo visual correspondiente á la altura de la columna.

Si se toma ahora por base la distancia recta de Quito al Cotopaxi, que es exactamente de  $7 \frac{1}{2}$  leguas geográficas, ó 10 leguas del país, resulta la altura de la columna de 25000 metros, poco mas ó ménos, tomando el término medio de los datos, y no su maximum, altura que hasta hoy dia no se ha observado en ninguna erupcion volcánica.

En la distancia que se observaba el fenómeno era natural, que nada de particular se pudiese distinguir, lo que talvez habrá sido posible en localidades mas inmediatas al volcan. Los datos mas minuciosos son debidos á las observaciones hechas por el señor Augusto Martínez, ayudante del Observatorio, el que desde por la mañana subió al Pichincha para recogerlos. A las doce y quince minutos, segun refiere, oyó un ruido lijero y prolongado, semejante al de un carruaje, y casi simultáneamente vió desbordarse sobre el cráter del volcan, al lado Oeste, dos corrientes de masa incandescente, que bajaban al parecer paralelas, envueltas en un mar de vapores, hasta perderse en las quebradas bajas. Media hora despues, y cuando se habian disipado los vapores, aparecieron dos líneas negras bien determinadas y en el mismo punto, por el que habian bajado las corrientes de lava. El mismo fenómeno se observó á la misma hora en Latacunga por el señor Alejandro Sando-

val, segun una comunicacion que le dirije al señor Martínez, por manera, que no queda duda alguna, que la erupcion no se redujo solo á la columna de humo y arena, sino que habia tambien corrientes de lava, aunque de ninguna manera perjudiciales, por no haber producido avinidas.

El mismo señor Martínez tuvo ocasion de recojer y examinar, en su expedicion, las materias con que se habia llenado por la lluvia de ceniza; la faja de terreno arriba indicada. Era una arena volcánica, bastante gruesa, de color griz oscuro, y muy diferente en su tamaño de la ceniza volcánica de la última erupcion, por contener granitos bastante grandes. Con el microscópio se notaba la *escoria* ó pedazos de lava porosa. Parece que el espesor de la capa de arena, segun se ha podido medir posteriormente, subió á unos seis milímetros, por manera, que la cantidad de arena no puede compararse con la de la última erupcion.

La columna gigantesca de vapor, despues de haber llamado nuestra atencion todo el dia, llegó á manifestarse en toda su hermosura al ponerse el sol. Un bellissimo conorno de fuego iluminaba todo el cráter, y una inmensa cantidad de proyectiles fueron lanzados en todas direcciones. A esto se añade la tempestad eléctrica que cruzaba esa columna inmensa por todas partes. Lo que aumentaba la hermosura del espectáculo era la gran variedad de los colores, semejantes á los fuegos artificiales de las *lucis romanas*. De cuando en cuando tambien, aunque muy rara vez, se vieron desbordarse corrientes de lava por los bordes del cráter. Tal era la erupcion del Cotopaxi del 23 de agosto, que continuó hasta el 24 por la noche, extraordinaria y muy hermosa, á la que quizás, ninguna podrá compararse en belleza, por las circunstancias, en todo sentido favorables, para la observacion y contemplacion de fenómeno tan majestuoso y sorprendente.

### TEMBLOR DEL 15 DE OCTUBRE DE 1878.

Al concluir ya esta publicacion tuvo lugar el temblor, que voy á mencionar, fiel á lo que yo mismo aconsejé en mi cuadernó sobre los temblores; refiriendo todos los pormenores; á fin de que poco á poco, con el aumento de observaciones, se pueda resolver una de las mas importantes y difíciles cuestiones: el origen de los temblores y terremotos.

Era el 15 de octubre á las ocho y cuarentá y cinco minutos de la mañana, cuando se hizo sentir un temblor bastante recio.

Dirigia á la sazón la construccion y colocacion de una grada para la Biblioteca nacional de Quito, cuando sentí un ruido bastante notable en el edificio y en el tejado, que me llamó la atención, pues, no podia darme razon de lo que pasaba. Yo mismo no sentí ningun movimiento del suelo, mientras que mis compañeros lo notaban y me avisaron profiriendo la palabra *temblor!* Por fortuna no hubo ninguna desgracia que lamentar, fuera del terror que se difundió en los ánimos, aguardando que se repita el temblor, lo que bien se comprende, segun los datos suministrados por las esperiencias hechas anteriormente. Por

relacion de personas fidedignas, el movimiento ondulatorio era muy marcado y la direccion poco mas ó ménos de Este á Oeste, para lo cual tenemos tambien una buena prueba en las observaciones hechas en el Observatorio. El señor Augusto Martínez estaba ocupado con la aguja magnética de inclinacion, para determinar su valor. Al efecto, habia puesto la aguja vertical, es decir, su direccion perpendicular al meridiano magnético; cuando al instante de ponerse en equilibrio, dió la aguja bruscamente una vuelta, lo que solo era posible al ser la direccion del temblor, poco mas ó ménos, perpendicular al meridiano magnético, ó la misma en que se hallaba el plano de la aguja. El movimiento se efectuó de manera, que el polo Norte bajó al horizonte en la direccion hácia Oeste, mientras que el polo Sur se levantó al lado opuesto.

El mismo resultado dió la aguja de declinacion que se observó inmediatamente despues, siendo las oscilaciones horizontales fuertes, pero regulares.

En cuanto á la conexion que este temblor pudiera tener con la teoría de Falb, creo que debo referir los datos siguientes: el *apogeo* de la luna habia sido, el diez del mes en curso, y la *luna llena* el once muy de mañana; la *declinacion de la luna* era de veinte y seis grados Sur y *la del sol*, de nueve grados en el mismo sentido; de manera que ninguna de las condiciones se presentaba favorable, para que hubiera temblor, segun la teoría mencionada, cuyas condiciones he expuesto en el cuaderno sobre los temblores.

## ADVERTENCIA.

Al empezar esta publicacion me propongo principalmente dar cuenta de los trabajos é investigaciones hechas en el Observatorio de Quito, ya sean astronómicas, ya meteorológicas, añadiendo cada vez algunos datos interesantes sobre lo que la ciencia posee en Astronomía y ciencias naturales. Las observaciones astronómicas por su naturaleza, tardarán algo mas, pues trátase especialmente de datos positivos y fundamentales que son indispensables y necesarios para este nuevo Observatorio; se publicarán por tanto, oportunamente, como los trabajos lo permitan. Las observaciones meteorológicas, al contrario, se darán á luz con toda regularidad é irán perfeccionándose hasta abrazar todos los fenómenos respectivos, á medida que se puedan arreglar los aparatos propios y adecuados.

No dudo, que estas publicaciones serán bien recibidas, por cuantos se interesen por el adelanto de la ciencia, y ojalá que mi ejemplo pueda excitar para que se emprendan trabajos semejantes.

En todo caso estoy dispuesto á publicar en este Boletín, enantas observaciones científicas puedan hacerse en el país, y quizás será este un medio para que podamos ponernos al corriente de todos los fenómenos científicos, que de otra manera quedarían desconocidos, mientras que en verdad su estudio pueda formar el fundamento de un conocimiento completo del país. Saldrán las publicaciones en todo caso, cada dos meses; y si las circunstancias lo permiten, cada mes.

