

# LA ESCUELA NORMAL

PERIÓDICO OFICIAL DE INSTRUCCION PÚBLICA.

SE PUBLICA LOS SÁBADOS.  
Se distribuye gratis a todas las escuelas públicas primarias de la República. La serie de 28 números, de a 8 páginas cada uno, vale \$ 0,75.

Bogotá, 20 de junio de 1874.

AGENCIA CENTRAL,  
La Dirección general de Instrucción pública  
Se reciben suscripciones en todas las oficinas de correos de la Unión. El pago debe hacerse anticipadamente.

## LA ESCUELA NORMAL.

### CONTENIDO.

Guia de Institutores.....	185
La ciencia de las cosas familiares.....	186
VARIEDADES—Cósmos o descripción física del mundo.....	188
Jeografía elemental.....	190
Julio.....	192

### GUIA DE INSTITUTORES POR ROMUALDO B. GUARIN

Director de una de las escuelas de Bogotá.

(Continuacion.)

#### EDUCACION MORAL.

La educacion moral corona i domina toda la educacion del hombre; forma el carácter, hace fructificar la educacion física e intelectual; abraza todos los instantes de la vida, todos sus intereses, i en una palabra, por ella entra realmente el hombre en posesion de la humanidad.

Luego que el Maestro reciba un niño, debe proponerse estudiarlo bien en las disposiciones comunes i propias de su situacion i de su edad i en las individuales i constitutivas de las variedades de su espíritu i de sus caracteres. Para esto debe observar su temperamento i tener en cuenta todas las circunstancias que hayan podido influir en él relativas a su familia, relaciones, jénero de vida i conducta anterior.

El Maestro no debe suponer en sus discípulos fuerzas iguales a las suyas, ni los mismos hábitos, ni las mismas ideas, ni los mismos gustos. A unos hallará lijeros, imprevisivos, crédulos i dominados por las impresiones de los sentidos, i a otros, curiosos, confiados, injenuos, sensibles a la bondad, capaces de entusiasmo, susceptibles de afecto i conocedores del valor de la equidad; por consiguiente no aplicará a todos las mismas reglas de conducta: a los dominados por una viveza excesiva se les calmará i moderará, i a los entregados a hábitos de molición, dejadez i apatía se les despertará, excitará o estimulará.

No se extrañe que el amor propio, que le ha sido dado al hombre como un móvil que le induce a velar por su propia conservacion, se manifieste i trate de prevalecer, especialmente en los niños acosados por necesidades imperiosas. El placer presente, i el dolor actual, afectan i preocupan más que los goces i las penas remotas: un interes aparente les importa más que una ventaja real i ménos sensible. Pero no se inquiete el maestro a causa de este error; procure sí, estirparlo con su amor propio más ilustrado, haciéndoles ver

cómo engañan las apariencias, i cómo la ciega precipitacion en proporcionarse goces se expia con las decepciones: procúrenseles los placeres inocentes, i más fácilmente comprenderán, cuando se les señalen, los peligros que ocultan los falsos placeres. Así se les darán sanas nociones sobre la felicidad, atendiendo a lo fácilmente que pueden ser arrastrados por la seducccion de los ejemplos, por el prestigio de las apariencias, por los sentidos, o por la viveza de su imaginacion e impaciencia.

El amor propio conduce a muchos niños al deseo de la dominacion: buscan preferencias, i cuando las han obtenido indebidamente, se forma i desarrolla en ellos esa secreta vanidad que creándose necesidades artificiales, goces i penas convencionales, envenena la vida con los tormentos de la inquietud i de la envidia. Debe prevenirse esta vanidad i conservarse esa modestia injenua que ignora las pretensiones, i debe respetarse esa timidez amable i tierna que manifiesta la inocencia del niño i proviene de la desconfianza que de sí mismo tiene.

Otros niños expuestos desde temprano a las humillaciones de una condicion pobre i de una existencia dependiente, se sienten desalentados i abatidos por el temor. A estos es preciso levantarlos inspirándoles confianza en sí mismos i en los demas, haciendo que obtengan de sus condiscípulos las consideraciones que les son debidas, i procurando que por lo ménos en la escuela olviden las desgracias que sobre ellos pesan. Si pudiera haber preferencias deberian ser en su favor, como para indemnizarlos de sus infortunios.

Si debe ahogarse en su origen toda inclinacion corruptora de la sencillez del corazon, tambien debe cuidarse de que brote i se conserve en el alma el sentimiento de un orgullo justo i laudable. Se les hará comprender a los niños que la ignominia, así como es castigo del vicio, es su consecuencia natural, i no se permitirá que reciba la menor alteracion la dignidad de la naturaleza humana, que debe mantenerse inviolable en todas las condiciones de la vida. Que el niño se respete a sí mismo i no acepte el envilecimiento, que lo coloca en la pendiente de los vicios más funestos; aléjese de sus miradas toda imájen abyecta, de su corazon toda inclinacion servil i toda disposicion a la bajeza. El niño jamas tendrá por qué avergonzarse de su pobreza si se siente digno de la estimacion de los que le rodean i de la de su maestro.

Puesto que la benevolencia no puede prescribirse por medio de máximas, ni imponerse con preceptos, el medio más poderoso para despertar la sensibilidad en el niño es el de la ternura. Amesele, i con esto se le enseñará a amar; porque el amor es eminentemente simpático i produce la reciprocidad. El niño comprende bien cuándo es querido; lee en las miradas i en las maneras, i reconoce en mil minuciosidades la paternal solicitud; su corazon se enternece a vista de una benevolencia tan constante i sincera, i se aficiona invo-

luntariamente al que le protege; a él acude con alegría; en su maestro encuentra un amigo. No descuide, pues, nada éste, que contribuya a granjearse su confianza, porque la confianza abre el corazón, dispone al cariño, i multiplica los medios de ser útil al niño; i como depositario de sus deseos i de sus penas i temores, puede proveer a sus necesidades i tranquilizar su alma. Aproveche la ocasion de visitarle cuando caiga enfermo, de intervenir en su favor cuando sufra malos tratamientos, de servirle cuando le ocupe i de consolarle cuando esté triste.

Disípese de la escuela la tristeza, i háganse reinar la serenidad, la alegría, el bienestar i el contento en el seno del orden i el trabajo.

En cuanto a las relaciones de los discípulos entre sí, el maestro preparará con prudencia, de una manera invisible, los vínculos que habrán de unirlos en sociedad. Que la escuela sea como una familia; que las diferencias de edad, de condicion, de profesion, de fortuna no existan en ella, i que el recuerdo de las divisiones que ocurren algunas veces entre las familias, desaparezca del todo en ella para que sólo subsistan los vínculos de la concordia.

I no basta que se eviten las disensiones provenientes del contraste de los caracteres, de la oposicion de jennios, de las delaciones i de las rivalidades envidiosas, sino que es preciso que se funde i mantenga la union más cordial entre los discípulos. ¡Union importante que favorece la disciplina, secunda el vuelo de los afectos dulces i jenerosos, i contribuye al buen éxito de los estudios! Amarse unos a otros debe ser su propósito en sus relaciones; i a este fin es de grande eficacia la benevolencia del maestro, que cobijando con un mismo afecto a todos los niños, evita todo lo que puede dividirlos; oye gustoso los votos inspirados por la amistad, i estimula con la asistencia mútua los esfuerzos que se proponen.

Los niños tienen placer en dar o socorrer, pero con dificultad toleran i perdonan, porque sienten mucho cualquier cosa que los hiere. El maestro debe proponerse con prudencia templar gradualmente la impaciencia que no consiente contrariedades, i la irritacion que exita la ofensa.

Aunque muchos de los discípulos estén destinados a vivir en el mundo en condiciones oscuras, es necesario hacerles contraer a todos hábitos cultos, que son la expresion del respeto a los superiores, de benevolencia hácia los iguales i de la condescendencia con los inferiores: La verdadera cultura, que consiste en prevenir, esperar, ceder, tolerar, moderar el amor propio, complacer i llenar las conveniencias, enseña a tolerarse, a pensar en los demas, a agradarse por medio de la complacencia; a servirse con bondad i presteza, i a prevenir i combatir la sensualidad i el egoismo, que son dos enemigos que en la educacion se deben proscribir a todo trance, i por todos los medios posibles.

Los niños están mui dispuestos a arrebatos de mal humor i de cólera: una nada modifica la disposicion de su ánimo; el estado de la atmósfera, el método de vida, el fastidio, el malestar contribuyen a ello. Trátese, pues, de conservar la serenidad i la igualdad de jenio, que son requisitos indispensables tanto para la felicidad como para el progreso i buen éxito de los estudios. Para lograrlo, empléense la distraccion, la induljencia, el cariño, los estímulos i la firmeza; dispense las nubes, i procúrese que la paz reine en la escuela. Si por desgracia se turba, el buen modo i el cariño con frecuencia ahogarán en su cuna las malas disposiciones.

El cariño debe ser decente, medido, dulce i oportunamente manifestado; i los buenos modos, propios de la virtud i aparentes para conservar la tranquilidad del corazón i la libertad del espíritu.

(Continuará.)

## LA CIENCIA DE LAS COSAS FAMILIARES.

Por Brewer.

(CONTINUACION.)

P.—Porqué son las gotas de lluvia unas veces más grandes que otras?

R.—Porque las nubes que producen la lluvia no están siempre a una misma distancia de la tierra; i como su menor distancia depende de su mayor densidad, cuando éstas se hallan mui cerca, las gotas tienen necesariamente que ser más grandes que cuando se hallan a mucha distancia.

(El tamaño de las gotas de lluvia aumenta tambien con la rapidez con que se condensen los vapores.)

P.—No aumenta algunas veces el viento el tamaño de las gotas de lluvia?

R.—Sí; cuando con su impetuosidad reúne dos o más en una sola.

P.—Porqué bajan tanto las nubes en tiempo lluvioso?

R.—1.º Porque en tiempo lluvioso se hallan más pesadas por la gran cantidad de vapor que contienen; i

2.º Porque en ese tiempo disminuye la densidad del aire, i eso lo hace ménos capaz de soportarlas o mantenerlas elevadas.

P.—Cómo se sabe que en tiempo de lluvias disminuye la densidad del aire?

R.—Por el descenso del mercurio del barómetro que tiene lugar entónces.

P.—Porqué es el agua de la lluvia más fertilizadora de los terrenos que la de los aljibes o pozos?

R.—Porque la de la lluvia contiene más ácido carbónico, i ademas una corta cantidad de amoniaco, la cual es mui provechosa para los tiernos tallos de las plantas que lo reciben o se lo asimilan.

(Es probable que el amoniaco del agua de la lluvia sea únicamente el que se escapa de las materias animales en putrefaccion, el cual es devuelto a la tierra por la violencia de los aguaceros.)

P.—Porqué purifica el aire la lluvia?

R.—1.º Porque ella devuelve al suelo las exhalaciones nocivas reunidas en el aire, i luego las disuelve.

2.º Porque mezcla el aire de las rejiones elevadas con el de las bajas; i

3.º Porque lava la tierra i pone en movimiento las sustancias estancadas en los albañales, pozos, caños de desagüe, &c.

P.—Porqué llueve más en las comarcas montañosas que en las planas?

R.—Porque el aire, al topar contra las faldas o declives de las montañas, sube por el plano inclinado que ellas le presentan, i llega hasta poverse en contacto con el aire frío de sus cimas; lo cual condensa los vapores i los deposita en forma de lluvia.

P.—Porqué se hincha o crece la esponja cuando se halla calada de agua?

R.—Porque el agua, al penetrar en sus poros de virtud de las atracciones capilares que tienen lugar entre los diversos cuerpos, retira unos de otros los átomos de la esponja aumentando consiguientemente el volumen de esta.

P.—Porqué se revientan las cuerdas de los violines, guitarras, &c. en tiempo húmedo?

R.—Porque la humedad del aire penetra en ellas i las hace ensancharse; i este ensanche o engrosamiento aumenta su tension.

P.—Porqué se arruga o hace pliegues el papel cuando se le moja?

R.—Porque esta sustancia, como las cuerdas de que antes se ha hablado, es higrométrica, es decir, que absorbe o se deja

penetrar de la humedad, con lo cual se ensancha; pero como no la *absorbe igualmente*, algunas partes se ensanchan más que otras, i esto es lo que hace que se arrugue.

(Llámanse *higrométricas* las sustancias que por poseer la propiedad de absorber la humedad pueden servir para medir o determinar la cantidad de vapor de agua disuelto en el aire.)

P.—Porqué esos jugueticos llamados *capuchinos*, verdaderos higrometros de absorcion, se cubren la cabeza con la cogulla o capilla en tiempo húmedo i se la descubren en tiempo seco?

R.—Porque en dichos juguetes la cogulla o capilla está adherida a un pedacito de intestino de tal modo, que cuando este, como higrométrico que es, se acorta por efecto de la *humedad*, tira hácia adelante la capilla; al paso que en tiempo seco, como el intestino se alarga i adelgaza, la empuja o retira hácia atras dejándola caer por su propio peso.

P.—Porqué casi no puede ponerse uno las medias cuando están húmedas?

R.—Porque la humedad, al penetrar el hilo de que están hechas, lo obliga a engrosarse, i por lo mismo a disminuir de longitud.

P.—Cuándo llueve más, de noche o de día?

R.—Indudablemente de noche; porque el frio de la noche *condensa* el aire, i disminuye su capacidad para contener vapor en solucion.

P.—I en qué parte del mundo llueve más abundantemente?

R.—Cerca del *ecuador*; i la cantidad de lluvia decrece a medida que nos acercamos a los polos.

## CAPITULO XXVII.

## AGUA.

P.—De qué está compuesta el agua?

R.—De *dos gases*, oxígeno e hidrógeno, i en tal proporcion que de cada 9 litros de agua, 8 puede asegurarse que son oxígeno i 1 hidrógeno.

P.—Porqué es *fluida* el agua.

R.—Porque el calor latente mantiene sus átomos separados unos de otros. Cuando el agua se desprende de cierta cantidad de este calor latente, se convierte en *sólido*, i entónces se llama *hielo*; al paso que si aumenta su *calor* latente, se separan todavía más de lo que lo están en el agua, i se convierten en vapor invisible.

P.—Porqué se llama *dura* el agua de los pozos o aljibes?

R.—Porque está cargada de materias extrañas, i por esto no disuelve pronto las sustancias en ella sumerjidas.

P.—Qué es lo que hace *dura* el agua de los aljibes?

R.—El *sulfato* de cal i muchas otras impurezas de las tierras i minerales de que ella se impregna al filtrarse por el suelo en donde se contienen.

P.—Cuál es la causa de las fuentes minerales?

R.—Esta: cuando el agua de las lluvias se escurre por entre la *tierra*, disuelve algunas de las sustancias con las cuales entra en contacto; si estas sustancias son metálicas, participa de su carácter, lo mismo que si disuelve *cal* o sal manifiesta caracteres cáusticos o salinos.

P.—Porqué es difícil desmugrarse uno las manos con jabon cuando se las lava en agua *dura*?

R.—Porque la *soda del jabon* se combina con el *ácido sulfúrico* del sulfato de cal, que disuelto en el agua la hace dura, al paso que el aceite o sebo que queda libre se reune con la cal i flota, en forma de lijeros copos, sobre la superficie.

(El *sulfato de cal* se compone de ácido sulfúrico i cal.)

P.—Porqué es difícil tambien lavarse en *agua salada*?

R.—Porque el agua salada contiene *ácido muriático*; i la *soda* del jabon se combina con este ácido, produciendo una nublosidad.

P.—De qué resultan las *petrificaciones*?

R.—De que mientras el agua corre por entre el suelo conserva en solucion sus impurezas por la presencia del *ácido carbónico*; pero cuando la corriente llega al aire libre, el agua pierde el ácido carbónico que contenia, i entónces las impurezas de que hemos hablado se precipitan sobre las varias sustancias que se encuentran en el curso de la corriente.

(Esas impurezas son especialmente carbonato de cal i hierro.)

P.—Porqué se vuelve rojo un sombrero negro abandonado a las orillas del mar?

R.—Porque el *ácido muriático* del agua del mar descompone o altera el *ácido gálico* de la tinta, volviéndolo de este color.

P.—De qué se fabrica el *jabon*?

R.—De las cenizas de una especie de alga marina, las cuales se dejan secar bien i se queman en un hoyo o pozo, mezcladas con aceite o con sebo.

(El jabon amarillo se fabrica de aceite de ballena, soda i resina. El que se denomina "jabon fino o de olor," de aceite i potasa. El jabon duro, de aceite i soda. El de la tierra, de sebo i soda, la cual se obtiene de la ceniza por *lixiviacion*.)

P.—Porqué blanquea el agua la ropa sucia?

R.—Porque ella disuelve las manchas o mugre de la ropa del mismo modo que disuelve la sal.

P.—Porqué aumenta tanto el jabon este poder del agua?

R.—Porque una gran parte de las manchas o mugre de la ropa es de *naturaleza* grasienta, i el jabon posee la propiedad de unirse con las *materias grasas*, i hacerlas solubles en el agua.

P.—Porqué es blanda o suave el agua de la lluvia?

R.—Porque no está impregnada ni de *tierras ni de minerales*.  
P.—Porqué es mejor para lavar, el agua *suave* o blanda, la *dura*?

R.—Porque el agua suave o blanda se une libremente con el jabon i lo *disuelve*; en lugar de descomponerlo como el agua dura.

P.—Porqué suavizan las cenizas de leña el agua *dura*?

R.—1.º Porque el *ácido carbónico* de las cenizas se combina con el *sulfato de cal*, que es el que hace el agua dura, convirtiéndolo en una especie de carbonato; i

2.º Porque las cenizas vuelven insolubles algunas de las sales solubles del agua, i en este estado éstas se precipitan como sedimento, dejando el agua más pura.

P.—Porqué es que el *agua de lluvia* tiene un olor tan desagradable cuando se recoje en barriles o cisternas?

R.—Porque se halla impregnada de las materias orgánicas en descomposicion que lava al correr por los techos o tejados, los árboles, i hasta de las mismas vasijas en que se contiene.

P.—Porqué disuelve el agua el azúcar?

R.—Porque los átomos del agua se introducen en los *poros* de ese cuerpo, por efecto de la atraccion capilar, i separa unos de otros los cristales de que se compone. Por razones análogas disuelve tambien la sal i otras muchas sustancias.

P.—I porqué sabe el agua a las sustancias que tiene en solucion?

R.—Porque al resolverse en sus más menudos elementos éstos se riegan i flotan por todos los puntos de la masa líquida.

P.—Porqué disuelve más pronto el agua caliente el azúcar i la sal, que el agua fria?

R.—Porque el calor del agua dilata esas sustancias, i al dilatarse, los poros que se abren dan paso más libre al agua.

P.—Porqué es salobre el agua de mar?

R.—1.º Porque en el fondo del mar se encuentran *minas* de sal;

2.º Porque está impregnada de una materia betuminosa, que es salobre; i

3.º Porque dicha agua contiene sustancias pútridas que tambien lo son.\*

P.—Porqué no es salada el agua de la lluvia, siendo así que procede de las evaporaciones del mar?

R.—Porque la sal no se *evapora*, sino se queda como residuo de dichas evaporaciones.

P.—Porqué se pudre el agua detenida?

R.—Por las hojas, plantas, insectos &c. que contiene.

P.—Porqué están llenas las aguas *estancadas* de *gusanos*, anguilas, &c.?

R.—Porque hai innumerables insectos que ponen sus huevos en las hojas i plantas que flotan sobre su superficie, i estos huevos que pronto se empollan producen hormigueros de gusanos, anguilas e insectos.

(Continuará.)

\* Estas razones no nos satisfacen; i esperamos que ántes de mucho tiempo se descubrirá la verdadera, grande i sencilla, como todas las razones i modos del Creador.—(R. P.)

## VARIIDADES.

## COSMOS.

o ensayo de una descripción física del mundo

POR A. DE HUMBOLDT.

## PARTE SEGUNDA

Ensayo histórico sobre el desarrollo progresivo de la idea del Universo.

(CONTINUACION.)

De Aziongaber fué de donde partieron las expediciones emprendidas de consuno por israelitas i tirios al mando de Salomon i de Hiram, los cuales pasaron, atravesando el estrecho de Bab-el-Mandeb, al país de Ofir (Opheir, Sopher, Sophara, Supara, segun la forma sanscrita que le dió Tolomeo). Salomon, mui amigo del fausto, mandó construir una flota en las orillas del Mar Rojo, para la cual le dió Hiram diestros marineros fenicios i buques tirios, que hacian ordinariamente el viaje de Tarschich. Las mercancías que trajo de Ofir consistian en oro, plata, madera de sándalo (algunmin), piedras preciosas, marfil, monos, (kophim) i pavos reales (thukkiim). Los nombres de estas mercancías no son hebreos, sino indios. Segun las ingeniosas investigaciones de Gesenio, de Benfey i de Lassen, es sumamente verosímil que los fenicios, familiarizados desde luego con los monzones periódicos, merced a las Colonias que establecieron en el golfo Pérsico i a sus relaciones con los habitantes de Gerrha, visitaron la costa occidental de la Península de la India. Cristóbal Colon estaba mui persuadido de que la tierra de Ofir (el Eldorado de Salomon) i el monte Sopora formaban parte del Asia oriental, del *Chersonesus aurea* de Tolomeo. Si parece difícilísimo, como lo es en efecto, representarse la Península India de la parte acá del Gánjes como un manantial fecundo de oro, ningun caso debemos hacer de las hormigas buscadoras de oro, ni de la fragua descrita por Ctesias, en la cual dice terminantemente que se fundia a un mismo tiempo el oro i el hierro. Ni es tampoco de grande importancia determinar exactamente a qué comarca deben referirse aquellas observaciones. Para explicar la confusión de Ctesias, basta tener en cuenta la cortísima distancia que hai entre la parte meridional de la Arabia i la isla de Dioscorides, habitada por colonos indios (los modernos la llaman Diu Zokotora, alteracion del nombre sanscrito Dvipa Sukhatara), considerando asimismo que no lejos de allí, en la ribera oriental del Africa, está la costa de Sofala de auríferas olas. La Arabia i la isla de Zokotora, al sudeste del estrecho de Bab-el-Mandeb, eran para el comercio reunido de los fenicios i de los judíos, apostaderos intermediarios entre la India i el este de Africa. Algunos indios, viendo esta comarca tan próxima a las costas de su patria, se habian establecido en ellas desde la más remota antigüedad: i por eso los navegantes que hacian el viaje a Ofir hallaban en la cuenca del mar Rojo i del mar Índico otros mercados de oro, además de la India.

La raza sombría i severa de los etruscos, ménos apta que los fenicios para desempeñar el papel de mediadora entre los pueblos, contribuyó tambien ménos a ensanchar la esfera de los conocimientos geográficos, manifestándose desde luego sometida a la influencia griega de los pelagos de Tirrenia, que a la manera de un torrente salido de madre se habian derramado por sodas las costas. Para el considerable comercio que los etruscos hacian con los países productores del timbar, atravesaban la Italia setentrional, pasaban los Alpes por el camino *Sagrado*, que se hallaba bajo la proteccion comun de todas las tribus circunvecinas, i llegaban de este modo hasta aquellas apartadas rejiones. Los rasenas de Retia, tronco originario de los etruscos, descendieron tambien casi por el mismo camino hasta las márjenes del Pó, i aun mucho más lejos hacia el Sur. Lo más importante para nosotros, bajo el punto de vista en que debemos colocarnos para abrazar los resulta-

dos más jenerales, i durables, es la influencia que ejerció la vida pública de los etruscos sobre las mas antiguas instituciones de Roma, i por ellas, sobre toda la vida romana; influencia que en cierto modo no ha dejado de obrar políticamente hasta ahora, i que se trasluce aun en algunas manifestaciones secundarias i remotas. La Etruria ha acelerado; en efecto, por medio de la civilizacion romana, la civilizacion de toda la humanidad, o por lo ménos le ha impreso durante una larga série de siglos el sello de su carácter.

Hai un rasgo propio de la raza etrusca, digno de especial mencion; i es su predisposicion a familiarizarse íntimamente con ciertos fenómenos naturales. La adivinacion, encargo confiado a la casta sacerdotal que reclutaba sus individuos entre los caballeros, daba márgen a que se estudiasen diariamente las variaciones meteorológicas de la atmósfera. Los *Observadores de los relámpagos* (fulguratores) se ocupaban en investigar su direccion, juntamente con los medios de atraerlos o alejarlos; i distinguian escrupulosamente los desprendidos de la elevada rejion de las nubes, de los que Saturno, divinidad de la tierra, lanzaba de abajo arriba, llamados *relámpagos terrestres de Saturno*; distincion que la física moderna no ha creído indigna de su atento i particular exámen. Merced a estas observaciones, poseian los etruscos datos oficiales i cotidianos acerca de las tormentas. El arte de hacer llover (aqualicium) o de hacer brotar manantiales ocultos, arte ejercida tambien por los etruscos, indica que los *Aquilejes* habian profundizado mucho el estudio de todas las señales naturales que sirven para reconocer la estratificacion de las rocas i las desigualdades del terreno. Así Diódoro alaba en los etruscos la curiosidad con que se consagraban a la investigacion de las leyes naturales; a cuyo elogio añadiremos, que la poderosa casta sacerdotal de los Tarquinius dió el raro ejemplo de favorecer i proteger el estudio de las ciencias físicas.

Antes de llegar a los helenos, a esa raza tan maravillosamente dotada, cuya civilizacion ha servido de profundísima raíz a la civilizacion moderna, i cuyas tradiciones influyen mucho en la idea que podemos formarnos de las primeras nociones esparcidas acerca de los pueblos i del mundo, hemos designado, como asientos orijinarios de la civilizacion, el Egipto, la Fenicia i la Etruria. Tambien hemos considerado la cuenca del Mediterráneo en su configuracion propia i en su situacion relativa, inquiriendo el influjo de tales accidentes i relaciones en el comercio que se estableció entre las costas occidentales de Africa, las rejiones del Norte, el golfo Arábigo i el océano Indico. En ningun otro lugar de la tierra se ha visto sometido el poder a más alternativas, ni han producido más cambios en la vida real los progresos de la intelijencia. El movimiento fué propagado i mantenido por los griegos i por los romanos, principalmente cuando estos últimos aniquilaron en los cartajineses los postreros restos del poder fenicio. Lo que llamamos el principio de la historia no es más que la conciencia de sí propias, que comienza a tomar cuerpo en ulteriores jeneraciones; siendo una ventaja de nuestra época que el horizonte del historiador se ha ensanchado de día en día, merced a los brillantes progresos de la filología comparada, al estudio más curioso i a la interpretacion más segura de los monumentos, i a que las capas sobrepuestas de los primeros siglos comienzan a presentársenos al descubiertor. Varios otros pueblos, además de los que habitaban a orillas del Mediterráneo, dejan entrever vestijios de mui antigua civilizacion. Tales son, en el Asia menor, los frijios i los lícios; i en la extremidad occidental del globo, los túrdulos i los turdetanos, de quienes dice Estrabon: "Son los más civilizados entre todos los iberos, como que les es mui familiar la escritura, i poseen libros antiquísimos. Tambien tienen poesías i leyes redactadas en verso, cuya antigüedad se remonta, segun ellos, a seis mil años." Cito adrede este ejemplo para indicar qué parte de la antigua civilizacion, aun entre las naciones europeas, se ha perdido completamente sin dejar huella ni vestijio; i cuán estrecho es el círculo a que queda limitada para nosotros la historia de la contemplacion del mundo en los antiguos tiempos.

Mas allá de los 48° de latitud, al norte del mar de Azof i

del mar Caspio, entre el Don, el Volga, que corre por cerca de él, i el Jaik, en el sitio en que este rio sale de la parte meridional del Ural, fecundo en minas de oro, la Europa i el Asia se confunden, por decirlo así, la una en la otra, por medio de vastas landas. Herodoto, lo mismo que Fuérides de Siros, considera la Escitia, es decir, todo el norte del Asia que forma hoy la Siberia, como dependiente de la Sarmacia europea, i aun como parte de la Europa misma. Verdad es que al sur nuestro continente está separado del asiático por límites distintamente señalados; pero la península del Asia Menor, gracias a su situacion avanzada, i el archipiélago del mar Ejeo, arrojado con sus mil articulaciones a la manera de un puente de pueblos entre dos partes del mundo, han abierto un paso fácil a las razas, a las lenguas i a la civilizacion. El Asia Menor ha sido en todos tiempos el gran camino militar de los pueblos que han emigrado del Oriente al Occidente; así como la parte N. O. de la Grecia era el de las razas invasoras de la Iliria. Las islas del mar Ejeo, cuya soberanía se repartian los fenicios, los persas i los griegos, fueron el lazo que sirvió para la union del mundo griego con las lejanas rejiones del Oriente.

Cuando el imperio frijo se incorporó en el reino de Lidia, i la Lidia en la Persia, las ideas de las poblaciones griegas de Asia i de Europa se engrandecieron con la amalgama. A consecuencia de las expediciones de Cambises i de Darío, hijo de Hystaspes, la dominacion de los persas se extendió desde Cirene i el Nilo hasta las fértiles orillas del Eufrates i del Indo. Un griego, Scylax de Caryanda, se encargó de explorar el curso del Indo, partiendo de la ciudad de Caspapira, en el antiguo reino de Cachemira, i siguiendo aquel rio hasta su embocadura. Las comunicaciones de los griegos con algunos puntos de Egipto, tales como Nauerátis i el brazo Pelusiaco del Nilo, eran ya activas antes de la conquista de los persas, en los reinados de Psammético i de Amásis. Estas diversas relaciones arrancaron un gran número de griegos de su pais natal, no tan sólo por el deseo de fundar colonias lejanas, sino tambien para ir como mercenarios a formar el núcleo de ejércitos extranjeros en Cartago, Egipto, Babilonia, Persia i Bactriana.

Considerando más profundamente el carácter individual i nacional de las diferentes razas griegas, se ha visto que si entre los dorios, i hasta cierto punto entre los colios, predomina un natural severo que tiene algo de exclusivismo i de contradiccion, en la raza más expansiva de los jonios se agitaba interior i exteriormente una vida movable, mantenida en constante actividad por la necesidad de obrar i el deseo de saber. Abandonada a las impresiones de su sensibilidad, apacientando su imaginacion con el encanto de la poesia i de las bellas artes, la raza jónica sembró el jérmén bienhechor de un indefinido perfeccionamiento en todas las colonias donde llegó a difundirse.

Si el aspecto físico de la Grecia ofrece el atractivo particular de una rejion continental i marítima a la par, la riqueza de contornos en que se funda este doble beneficio debió fomentar muy temprano en los griegos la afición a la navegacion, al comercio activo i a las comunicaciones frecuentes con los pueblos extranjeros. La preponderancia marítima de los cretenses i de los rodios fué seguida de expediciones emprendidas ante todo con miras de rapiña i de piratería, por los samios, focios, tafios i thespotas. La aversion de que dan testimonio los poemas de Hesíodo, a la vida marítima, o nace sólo de una disposicion personal, o se explica por la timidez i la inexperiencia náutica, que debia retener a los pueblos de la Grecia continental al comenzar la obra de su civilizacion. Por el contrario, las leyendas primitivas i los mitos más antiguos siempre hacen referencia a viajes lejanos o a alguna expedicion marítima, como si la imaginacion todavia juvenil de la raza humana se complaciese en el contraste de las creaciones ideales con una realidad mezquina. De aquí han nacido las expediciones de Baco i de Hércules, el mismo a quien bajo el nombre de Melkarth se adoraba en el templo de Gades, las correrías de Io, las peregrinaciones de Aristean, ademas de sus resurrecciones sucesivas, i las de Arbaris, el taumaturgo de las rejiones hiperbóreas, que atravesaba el aire en una fle-

cha, figura simbólica bajo la cual se ha creído reconocer una brújula. En los viajes de este jénero, los acontecimientos i las observaciones sobre la naturaleza del mundo son un reflejo los unos de los otros. La historia mítica de aquellos tiempos se amolda al progreso de las ideas. Si hemos de creer a Aristónico, Menelao dió la vuelta al Africa regresando de Troya, unos 500 años antes de Neko, i navegó desde Gades hasta las Indias.

En el período que nos ocupa, es decir, en la historia de Grecia anterior a la conquista macedónica, contribuyeron principalmente a agrandar la idea que los griegos se formaban del mundo, tres acontecimientos; a saber: las tentativas hechas para penetrar hacia el Este i hacia el Oeste, partiendo del Mediterráneo, i el establecimiento de numerosas colonias desde el estrecho de Gades hasta las costas norte-orientales del Ponto Euxino; colonias que por los variados resortes de su constitucion política se hallaban más predispuestas al desarrollo de la cultura intelectual que las de los fenicios i cartajineses esparcidas por el mar Ejeo, la Sicilia, la Iberia, i por el norte i el oeste del Africa.

La tentativa para penetrar hacia el Este, hecha antes de doce siglos de nuestra era, o 150 años despues de Ramsés-Meiamun (Sesóstris), se designa, históricamente hablando, con el nombre de *Expedicion de los argonautas a Cólquida*; acontecimiento real, pero lleno de ficiones, es decir, de circunstancias ideales hijas de la imaginacion de los pueblos, i que reducido a su significacion más sencilla no pasa de ser la realizacion de una empresa nacional destinada a abrirse paso en el inhospitalario Ponto-Euxino, como lo indican la libertad de Prometeo i la libertad del Titan inventor del fuego, predicha para la época de la marcha de Hércules hacia el Oriente, la ascension del Cáucaso por la ninfa Io, partiendo del valle del Hibristes, los mitos del Frixo i de Holle, i todos los demas hechos que revelan el deseo de penetrar en el Ponto Euxino, adonde muy de antemano se habian aventurado ya algunos navegantes fenicios.

Antes de las emigraciones dórica i eólica, los minyos, potencia marítima, tenian ya una rica metrópoli en la ciudad bótica de Orcomeno, situada cerca de la extremidad setentrional del lago Copais. Los argonautas, no obstante, partieron para su expedicion de la ciudad de Iolcos, capital de los minyos de la Tesalia en el golfo Pagasético. El objeto o el término de esta empresa se halla descrito con mucha diversidad, segun las épocas: cuando no se quiso ya pensar en la remota o indeterminada comarca de Aea, hásele referido a la embocadura del Faso, o del Rion, como hoy le llamamos, i a la Cólquida, asiento de una antigua, civilizacion. Los viajes de los Milesios, i sus muchas colonias esparcidas por las costas del Ponto Euxino, hicieron más exacto el conocimiento de las riberas oriental i setentrional de dicho mar; que sus exploraciones se debió que la parte jeográfica de aquellos mitos adquiriese contornos más determinados i fijos, dando a la par ocasion a una serie importante de nuevos descubrimientos. Durante mucho tiempo, no se habia conocido del mar Caspio más que la costa occidental, considerada por Hecatea como la costa del gran mar que rodea al mundo por la parte del Oriente. Herodoto, el venerable padre de la historia, fué el que primero enseñó que el mar Caspio era un lago cerrado por todas partes; verdad que aun se puso en duda por espacio de 600 años despues de su muerte, hasta el advenimiento de Tolomeo.

Ancho campo se abrió tambien a la etnografia luego que se penetró en la parte norte-oriental del mar Negro. Entónces causó gran sorpresa la diversidad de las lenguas, i se comenzó a sentir vivamente la necesidad de tener hábiles intérpretes, primer recurso de la ignorancia, i medio todavia grosero de llegar al conocimiento de las lenguas camparadas. Entónces tambien partieron del Palus Meotides, cuya extension se exajeraba mucho, mercaderes que hacian el comercio recíproco, i se aventuraron al azar en las estepas habitadas hoy por los kirguisos de la *Horda Medía*, atravesando una serie de aduares de escitas escolotos (raza en mi concepto indojermánica), desde los argipeos i los isedones hasta los arripames, poseedores de ricas minas de oro en la vertiente seten-

trional del Altai. Allí se hallaba situado el antiguo imperio de los grifones, en el cual tuvo origen el mito meteorológico de los Hiperbóreos, que se extendió luego mui léjos hacia el Occidente, siguiendo las huellas de Hércules.

Es de creer que la parte del Asia setentrional ántes indicada, i nuevamente célebre en nuestros dias por los lavaderos de oro de la Siberia, llegó a ser para los griegos, lo mismo que en tiempo de Herodoto el oro reunido por las razas góticas de los mesajetas, un manantial importante de riqueza i de lujo, debido a las relaciones establecidas con el Ponto Euxino. Yo coloco estas minas entre los grados 53 i 55 de latitud. Por lo tocante a la rejion de las arenas de oro, cuya existencia revelaron a los viajeros los daranas, dardos o derdos mencionados en el *Mahabharata* i en los fragmentos de Megasthenes, i a la cual se ha referido la vulgarísima fábula de las hormigas gigantes, por la casualidad de ofrecer doble sentido el nombre de estos animales, debemos colocarla más al Mediodía hácia el grado 35 o 37 de latitud. Segun dos combinaciones igualmente posibles, aquella rejion coincide o con la parte montañosa del Tibet, al este de la cadena de Bolor, entre el Himalaya i el Kuen-lun, al oeste de Iskardo, o bien con la comarca que se extiende al norte del Kuen-lun, enfrente del desierto de Gobi, en donde el viajero chino Hiuentshang, que vivia a principios del siglo sétimo de nuestra era, sin que hasta ahora se haya desmentido ninguna de sus observaciones, afirma que existian tambien considerables minas de oro. Cuánto más accesible no debia ser a las colonias milesias de la costa norte-oriental del Ponto-Euxino el pais, igualmente fecundo bajo este aspecto, de los arimaspes i de los mesajetas! Al trazar la historia de la contemplacion del mundo, no me ha parecido fuera de propósito indicar todos los resultados importantes i durables que pudieron producir la abertura del mar Negro i las primeras tentativas de los griegos para penetrar en las rejiones orientales.

La emigracion dórica i la vuelta de los heráclidas al Peloponeso, grandes acontecimientos que renovaron la faz de la Grecia, caen, poco más o menos, siglo i medio despues de la expedicion, semi-verdadera, semi-fabulosa, de los argonautas, es decir, despues que el Ponto Euxino quedó accesible al comercio i a la navegacion de los griegos. Esta emigracion, junta con el establecimiento de nuevos Estados i de nuevas constituciones, dió ocasion i punto de partida al sistema colonial que forma uno de los períodos importantes de la vida helénica, a la par que estimulando la cultura intelectual, contribuyó más que ninguna otra causa a agrandar la idea del mundo. Las colonias fueron, propiamente hablando, las que más íntimamente enlazaron el Asia i la Europa; i las griegas formaban una cadena, prolongada desde Sinope, Dioseurias, i Panticapea, en el Quersoneso Táurico, hasta Sagunto i Cyrene, en cuya metrópoli, Thera, jamas la lluvia refrescaba la tierra.

(Continuará.)

## JEOLJÍA ELEMENTAL

aplicada a la agricultura i a la industria

POR NERÉE BOUBÉE, PROFESOR EN PARIS,

i traducida del frances por J. Ramon Vargas i Antonio J. Salazar para "La Escuela Normal."

(Continuacion.)

### DEL CALOR CENTRAL.

Despues que los sabios han hecho en sus viajes i en sus meditaciones tan grandes descubrimientos, la jeoljía ha cambiado, i desde hoy reposa sobre bases sólidas, sobre principios ciertos. Una de estas bases, i puede decirse, el principio fundamental de toda la jeoljía moderna, es, sin contradiccion la teoría del calor central, convertida en clásica por Mr. Cordier. Si esta teoría es cierta, la parte central de nuestro globo está actualmente ardiendo i no

se compone sino de materias en fusion; veámos si es posible dar de ello una demostración rigurosa.

### PRUEBAS DEL CALOR CENTRAL.

No será difícil, por ejemplo, probarlo a los mineros: son los primeros que lo han sospechado. El calor que reina en las minas, i que aumenta a medida que vienen a ser más profundas, les ha hecho decir, en todo tiempo, que hace más calor en el interior de la tierra que en el exterior, i que el calor aumenta a medida que se penetra en ella más profundamente.

Los que trabajan en los pozos artesianos i en diversas obras de sonda, lo saben también. Han observado siempre que el agua que extraen es más caliente que la de las fuentes ordinarias, i que lo es más mientras viene de más abajo. Por otra parte, frecuentemente han visto hacer a los naturalistas diversas experiencias con el termómetro, para reconocer la temperatura de estos pozos en diversas profundidades, i han notado que en todas partes el calor aumenta gradualmente, sea que los pozos den agua vertiente, sea que no la den.

Que se pregunte a los obreros que cavan los pozos ordinarios en las ciudades i en los campos, i a los que han trabajado en las grandes canteras subterráneas, i todos repetirán que hace más calor en el interior que en el exterior de la tierra, i que éste calor aumenta a medida que se penetra más profundamente. ¿Estarian ellos embarazados por la objecion tan frecuentemente reproducida de que sólo en invierno sucede así, que en estío sucede lo contrario, que entonces viene a ser más fresco el interior de la tierra, i que las aguas salen tan frías que no se las puede soportar? No lo creo, porque la mayor parte de los obreros de pozos i minas están tan habituados a este fenómeno, que ya no se sorprenden, i saben decir cómo este pretendido cambio, que tan importante ha parecido, es nada en realidad; que depende totalmente del cambio efectuado en la atmósfera; que en el interior de la tierra no se ha notado ninguna alteracion, pues no está ni más caliente ni más fría; que a cada grado de profundidad conserva el mismo grado de temperatura, constante e invariable durante todo el año; que si el interior parece más caliente en invierno, no es sino relativamente al frío exterior, i que por la misma razon, el calor exterior del estío, hace que parezca más fría en esta estacion.

Basta observar, en efecto, en varias ocasiones un mismo pozo, una misma cantera, aunque no sean mui profundos, i colocar allí en diversas épocas un buen termómetro, para reconocer el mismo grado de calor en todo el año, aunque la superficie de la tierra experimente variaciones de temperatura grandes i bruscas, a causa del cambio de las estaciones, vientos &c. &c. En el interior de la tierra, en donde el fuego central mantiene constantemente el mismo grado de calor, son nulas estas variaciones de temperatura, i ésta es proporcionada, en cada punto, a la distancia del centro; de modo que los puntos más alejados de éste reciben ménos calor que los más cercanos, i ámbos lo reciben siempre en igual grado, sin notable variacion.

¿Pidense aún pruebas del calor central de la tierra? Pueden suministrárnoslas los obreros que han trabajado en busca de aguas minerales, i los empleados de establecimientos de aguas minerales. Todos han notado que las aguas minerales calientes no descienden de las montañas, como sucede con el agua fresca de las fuentes; que ordinariamente vienen de abajo hácia arriba, como en los pozos artesianos; que si no se elevan por sí mismas a suficiente altura, basta cavar el terreno de donde salen e introducir las en tubos para hacerlas subir a la altura que se quiera. Casi siempre han observado burbujas que frecuentemente salen del fondo, lo que les hace decir con razon que el agua mineral es lanzada por los malos aires. Hai una nueva prueba del calor que reina en las partes

centrales de la tierra, i es que las fuentes termales conservan siempre el mismo grado de temperatura.

Estas diversas observaciones tambien nos hacen conocer cómo aumenta el calor relativamente a la profundidad de la tierra. El aumento parece no ser igual en todas partes; segun el lugar, es más o ménos rápido, lo que seguramente consiste en la naturaleza de las rocas o de los terrenos, o en otras circunstancias locales; pero, por término medio, se puede decir, de acuerdo con las más recientes observaciones, que el calor aumenta un grado por cada 27 metros de profundidad; de donde se deduce que a 2,700 m. es tal el calor, aún en los climas más frios, que el agua no podría conservarse líquida sin ser inmediatamente reducida a vapor; a 3,000 m. el azufre estaría continuamente en fusion; a 6,500 no existiría el plomo sino fundido, i si así seguimos los grados de fusibilidad de las sustancias conocidas, reconoceremos que no hai piedra ni metal, por refractarios que sean, que puedan permanecer en su estado sólido en una profundidad de veinte o veinticinco leguas, i que no se encuentren allí en perfecto estado de incandescencia i fluidez. Ahora qué es esta profundidad, relativamente a la del centro de la tierra que se halla a 15,000 leguas de la superficie? Si el calor fuera creciendo, el del centro sobrepasaría cuanto puede concebir nuestra imaginación. Pero debe creerse que esta progresión tenga un término, porque la temperatura central de la tierra no puede ser mayor ahora que cuando la formación del globo, i entonces debió ser la misma en toda su masa, i tambien debió ser la suficiente para la fusión jeneral de todas las materias que lo componen.

De todos modos, busquemos de donde pueda provenir ahora este gran calor terrestre que confirma la experiencia, i porque es más cálido el centro del globo que su superficie exterior.

#### ORÍJEN DEL CALOR CENTRAL.

Creeríase que hai en el centro de la tierra una masa de betun, azufre o carbon mineral, o cualquiera otra materia combustible, que hubiera sido inflamada por la presión i que hubiera seguido siempre ardiendo; pero semejante fuego sería mil veces insuficiente para explicar las circunstancias que examinaremos en seguida. Estas materias, que debían estar en combustión hace ya un gran número de siglos, haría mucho tiempo que se habrían consumido; grandes vacíos habrían aparecido en el centro del globo, i de esto hubieran resultado hundimientos desastrosos. Las enormes cantidades de oxígeno que se necesitaran para mantener semejante combustión no habrían podido provenir sino de la descomposición de ciertas materias, i esto sería una nueva causa de inmensos vacíos.

Por otra parte, la densidad de la tierra, es decir, el peso del globo, porque los sabios han descubierto el medio de pesar la tierra, el sol, la luna i todos los planetas en un grado de aproximación superior, el peso de nuestra tierra es tal, que lejos de parecer que esté llena de carbon, azufre o betun, materias todas muy ligeras, aparece compuesta interiormente de materias sumamente pesadas, más aún que la mayor parte de los metales. En fin, puesto que no se puede atribuir el calor central a una combustión cualquiera sin admitir inmensos vacíos, esta pesadez de la tierra que rechaza igualmente la idea de vacíos semejantes nos acaba de demostrar que no es así como se produce el calor central. Sin duda éste es producido por verdaderas combustiones en el interior. Prueba de que hai entre la tierra grandes fraguas que arden sin cesar, son las continuas descomposiciones del aire en las minas, en las grutas, en las aguas minerales; las fuentes de pez, de betun, de aguas termales; las exhalaciones de azufre, de vapores cálidos i de diversos ácidos, i en fin, los volcanes; pero todo es nada comparado con la masa

de nuestro globo; i lejos de ser estos hechos la causa del calor central, no son sino meros resultados de aquel, que prueban el calor terrestre, pero que serían insuficientes para explicarlo. Inútil sería, pues, detenernos más en las diversas ideas que vayan viniendo a nuestro espíritu. Examinemos, en seguida, lo que hoy es mirado como más cierto por muchos sabios.

Como resultado de sus investigaciones han venido a concluir que la tierra en otro tiempo fué toda fuego; que no era sino una masa de materia incandescente en medio del espacio, i que aislado así debió enfriarse el globo exteriormente i cubrirse de una primera capa sólida, como el plomo fundido se cubre desde luego de una costra metálica que se espesa insensiblemente mientras que el interior se halla aún en fusión. Lo mismo se concibe que esta primera capa del globo debe siempre aumentarse interiormente a medida que penetra el enfriamiento.

Los fundidores, los herreros, los que fabrican balas, los trabajadores en vidrio, &c. saben bien cuánto tardan en enfriarse las grandes masas. Ellos, más que cualesquiera otros, pueden concebir cuánto tiempo debió pasarse mientras se solidificó la primera capa, i todo el que se necesitaba para el enfriamiento total del globo. Ellos se admirarán ménos al ver que aún no ha concluido éste i que continúa sin cesar; que la parte central del globo es incandescente, i que sólo hai una parte muy pequeña perfectamente solidificada, respecto de lo que aún permanece abrasado.

Ahora se comprenderá porqué es caliente la tierra en el interior i porqué lo es más a medida que se aproxima más al centro ardiente. Si el calor parece ser el mismo en iguales profundidades, si no disminuye sensiblemente día por día, es porque el enfriamiento que se obra en el espacio de diez años, de cien por ejemplo, estando repartido en una extensión tan considerable como el globo, es insensible en cada punto determinado. Sólo puede ser apreciado por cálculos matemáticos, i escapa a todas nuestras observaciones.

Mucho habria aún que hablar en la cuestión; pero para poder seguir con fruto los puntos de estudio que serán desenvueltos en este corto trabajo basta que se haya comprendido claramente el hecho del calor central que es el fundamento de la moderna jeología, i despues se comprenderá sin trabajo el sistema tan bien establecido i jeneralmente adoptado hoy relativo a la formación de las montañas.

#### DE LOS LEVANTAMIENTOS.

El segundo principio jeológico que igualmente debe mirarse como base de la ciencia, se deduce casi naturalmente del calor central. El nos demuestra que la mayor parte de las montañas han sido formadas por levantamientos de la tierra. Algunas palabras bastarán para desvanecer las dificultades que se presenten a nuestra imaginación.

#### CAUSAS DE LOS LEVANTAMIENTOS.

Ya sabemos que del interior de la tierra se desprenden continuamente gases, aguas vertientes &c. Hai, pues, grandes fuentes de estas clases de vapores que tienden a escaparse exteriormente tan pronto como son producidos. Cuando hai hendiduras en las rocas que comunican hasta la superficie del suelo, aquellas se escapan fácilmente; pero cuando no hai salida, se acumulan en las cavidades interiores, como sucede en el receptáculo de una máquina de vapor; se amontonan, se comprimen, hasta que excitadas por el calor intenso a que quedan sometidas pueden atravesar, levantar o romper la costa terrestre que las detiene. En el primer caso se forma un volcan, en el segundo una montaña más o ménos elevada; en el último una grieta o una dislocación cualquiera: frecuentemente no se obran sino rompimientos interiores, de los que resultan los temblores de tierra.

Por lo demás, se pueden citar hechos en apoyo de esta teoría, i ha habido en nuestros días levantamientos de montañas que bastarian como prueba.

M. de Humboldt hace relacion de un levantamiento que en el año de 1759 levantó en Méjico un terreno bastante extenso hasta 500 piés de altura.

Este fenómeno, precedido de temblores de tierra, fué acompañado de grandes rupturas en el suelo levantado, i de la aparicion de un nuevo volcan conocido bajo el nombre de Jorullo.

En 1707 se vió levantarse una isla en el archipiélago griego, tan gradualmente que se ha podido seguir con precision la marcha de este fenómeno, i relatar dia por dia la altura que ha ido adquiriendo.

En 1822, en Chile, despues de un espantoso temblor de tierra que consumió varias ciudades, se reconoció de una manera cierta que el suelo se habia levantado notablemente en una gran extension.

En fin, todos conocen la aparicion de la isla Nerita, elevada a nuestra vista, en medio de las olas, en 1831, entre la Sicilia i el Africa.

No es necesario más para hacer concebir la posibilidad de los levantamientos, i desde luego se reconocerá que tal ha sido evidentemente la causa de la formacion de las montañas en su mayor número, aunque hai algunas que la deben a otras causas. Pronto las designaremos, indicando el modo de distinguirlas sin riesgo de equivocacion.

La teoría de los levantamientos no se limita a dar a conocer el modo como fueron formadas las montañas: enseña tambien a señalar la época de la aparicion de cada una de ellas, por un medio fácil i sencillo. El que recorre un pais montañoso, reconoce a cada paso capas que lejos de estar a plomo, se hallan más o ménos inclinadas i, a veces, completamente volcadas i perpendiculares. Pronto se concibe que estas rocas no han sido formadas en tal posicion; i se conoce sin trabajo que han estado sujetas a grandes trasformaciones, lo que debe atribuirse al *levantamiento* de las montañas.

Si se quiere continuar en la investigacion de los mismos lugares, se verán otras capas perfectamente regulares colocadas a plomo, que naturalmente recuerdan el depósito tranquilo de las aguas en el fondo de un lago o en el de un vasto mar. Estas capas no han sido trastornadas, i están como las aguas las han colocado. Podria haber embarazo para explicar esta diferencia de posicion de las capas en un mismo pais; pero los hechos herirán nuestros ojos de un modo tan claro que no dejaremos de darnos una satisfactoria explicacion. En efecto, si habia capas formadas ántes que el levantamiento de la montaña hubiese tenido lugar, todas ellas, de cualquiera naturaleza que fueran, debieron ser sacudidas i más o ménos dislocadas cuando ocurrió el levantamiento; pero una vez cumplido éste, si hubieran podido reunirse nuevas aguas en el mismo pais i formarse nuevas capas, debieron tomar una posicion horizontal i conservarla, a ménos que no sobrevinieran nuevas causas de dislocacion. Es, pues, fácil concebir la reunion de capas inclinadas i horizontales en un mismo punto.

Ademas el que sabe reconocer a qué formacion i a qué época pertenecen las diversas capas, sean horizontales o inclinadas, que ha observado, lo que frecuentemente es fácil para la jeología, encontrará sin trabajo la edad de la montaña, es decir, la época de su levantamiento, que ha debido tener lugar despues de la formacion de las capas inclinadas i ántes de la de las capas horizontales.

Para reconocer la edad de las montañas basta, pues, observar los lugares en que los terrenos están colocados horizontalmente, i aquellos en que éstos han sido levantados o dislocados de algun modo, i determinar por las reglas de la jeología cuál es la época de la formacion de cada una de ellas.

Vése aquí que el carácter esencial de las montañas nacidas de los levantamientos es presentar en las rocas que

las forman, evidentes dislocaciones, mientras que aquellas cuyas capas son horizontales i regulares tienen necesariamente otro oríjen.

El estudio de las montañas prueba que ha habido levantamientos en todas las épocas; i puesto que tambien se han efectuado en nuestros días, nada puede hacer presumir que en adelante no sigan ocurriendo.

Sentadas estas primeras bases volvamos a tomar las brechas jeológicas desde su oríjen, i tratemos de seguir su encadenamiento hasta las que hoy pasan a nuestra vista, i hasta las que deben tener lugar largo tiempo despues de nosotros.

(Continuará.)

## JULIO.

Ya alienta en nuestras brisas

El delicioso Julio,  
I tres millones de almas  
Se alegran a su influjo.  
De nuestra Patria entera  
Más vivo late el pulso  
Desde el inquieto niño  
Hasta el procer caduco;  
Que Julio trae a todos  
En su lijero curso  
Las joyas más preciadas  
Del nacional orgullo,  
I al par recuerdos tantos  
De expansion i de júbilo  
Que él solo alumbra el año  
Con sus vestijios fúljidos.  
En este mes, oh Patria!  
Naciste para el mundo  
De entre falanje egreja  
De inmortales repúblicas;  
En este mes abriste  
Con cívico tumulto  
Tu lid de sacrificios,  
Cadalsos i triunfos.  
Cada uno de tus próceres,  
Soldados o tribunos  
Bastará a hacer la gloria  
De un pueblo grande i culto.  
Cayeron casi todos  
Al golpe del verdugo  
O en desigual combate  
Lidiando furibundos;  
Pero Colombia libre  
Brotó de sus sepuleros  
Sagrada con su sangre,  
Venerable en su luto,  
Famosa con los hechos  
Del jeneroso grupo,  
I pronta a renovarlos  
Si amagara otro yugo.

Recibe, oh mes bendito!  
Nuestro cordial tributo  
De gratitud eterna,  
De orgullo digno i justo;  
Dispese a tu soplo  
Cualquier infausto nubló  
I todo sentimiento  
Ruin, estrecho, importuno;  
Abramos toda el alma  
A tu espíritu augusto,  
Creador de grandes cosas,  
Autor de hechos hercúleos;  
I en torno a nuestra Madre  
En fraternal concurso  
Tus glorias celebremos,  
Inolvidable Julio.

Bogotá, 1874.

R. P.