

que mezclados á las cenizas, forman un terreno en que han podido desarrollarse una multitud de árboles y arbustos de diversas familias.

Debido en gran parte á la altura relativa de esos diferentes ramales de montañas, como á la naturaleza de las capas que los cubren, el aspecto de la vegetacion es distinto en cada uno de ellos, y especial á cada formacion, al grado de que los tipos vegetales que presentan, ayudan bastante para hacer la distincion cronológica de aquellos terrenos.

Las montañas correspondientes á la primera época de erupcion se hallan pobladas de alies y encinas de grande altura; los ramales de la Coronilla están ocupados por numerosos copales (amiris) y por la clavellina blanca, que en los catálogos botánicos está citada con el nombre de *Pachira insignis*. A las rocas de tercera época corresponden estas mismas plantas; pero asociadas á diversas especies de mimosas y á algunas especies trepadoras de la familia de las Asclepiadeas. Las corrientes de la penúltima erupcion solo presentan algunas cacteas, aralias y clavellinas en los paredones que limitan sus flancos; pero en el centro de la corriente se presenta ésta en su más completa y árida desnudez. Las rocas de la erupcion actual, calien-

tes aún, tienen un color ceniciento que las distingue de las formaciones anteriores, desde una distancia considerable.

Despues de los tiempos de la conquista hasta el mes de Enero de 1870, el Ceboruco aparecia adornado con sus bosques magníficos y manifestaba haber olvidado sus antiguas relaciones con el interior de nuestro globo, pues en la historia solo consta que en los años de 1783 y 1832 habia rugido suavemente, causando á la vez unas conmociones ligeras que casi pasaron desapercibidas.

Aseguran, sin embargo, algunos habitantes de Ahuacatlan, que desde tiempo inmemorial se percibian algunos vapores acuosos en el lugar que hoy existe el cráter de erupcion.

En el mes de Febrero de 1870 abandonó por fin el Ceboruco este sueño aparente, manifestando su accion con algunos ruidos subterráneos y sacudimientos que se sintieron en los dias 18 y 21, y á esos anuncios se siguió la emision de vapores por la cavidad que se halla al pié de la cumbre de la Coronilla. Siguieron manifestándose aquellos con más impetuosidad, y el dia 23 del propio mes de Febrero se declaró francamente la erupcion, apareciendo grandes columnas de vapores y cenizas, así como un escurri-

miento de lava que descendió primero hacia el Sur^o y se dirigió despues al Oriente, siguiendo el curso del arroyo de los Cuates, por cuyo lecho prosiguió avanzando hasta detenerse despues de los años en las cercanías de la ranche-
ría de Uzeta, perteneciente á la hacienda de Tetitlan.

Los habitantes de las cercanías describen con el mayor pavor aquellos fenómenos, aterradores á la vez que sublimes, y aunque se han familiarizado ya con el peligro, no abandonan el temor de que el fin de esta erupcion sea un cataclismo terrible, para cuyo desenlace no hay ningunos datos probables, y sí, por el contrario, debemos esperar que los efectos sean de menor entidad, á medida que pase el tiempo, porque las manifestaciones van decreciendo sucesiva y regularmente desde el año de 1872 hasta esta fecha.

El 19 de Marzo próximo pasado llegamos al pie del Ceboruco y acampamos en el rancho de Uzeta que se halla en las faldas occidentales del volcan. Al dia siguiente hicimos un reconocimiento con el fin de buscar un camino de más fácil acceso para llegar hasta el cráter. En estas investigaciones ascendimos hasta la mitad de la cumbre de los Encinos, y no queriendo perder

este trabajo de ascension, nos propusimos llegar ese mismo dia hasta la parte más elevada del cerro, y al efecto, dejamos los caballos en la estacion que habiamos adoptado, y seguimos á pie por una ladera casi vertical y cubierta de capas de ceniza, en las que se hundian con frecuencia nuestros bastones, dificultándose así el ascenso, y aumentándose nuestra fatiga con el calor del sol y con una sed devoradora que nos martirizaba, pues se habia agotado nuestra provision de agua y no teniamos esperanza de adquirirla hasta nuestro regreso.

El aspecto de las montañas cercanas al cráter es verdaderamente triste y aterrador. Se ven en todas direcciones los troncos elevados de los pinos que las poblaban antes que se verificase la nueva erupcion, y ahora están completamente secos á causa del calentamiento que sufrió la tierra al abrirse para dar paso á las masas incandescentes de lava; muchos de esos pinos fueron destrozados desde sus raíces, y algunos otros tienen sus ramos encorvados y unidos como si tratasen de manifestar su desesperacion y su dolor. Las plantas herbáceas murieron tambien en su mayor parte, y solo persistieron algunas de raíces más superficiales que no pene-

traban hasta la profundidad en que fué más intenso el calor. Las gramineas que tapizaban las cañadas y cubrían las pendientes más suaves, desaparecieron por completo lo mismo que sus granos, pues en la actualidad no se encuentra ninguna planta que las represente en aquellas montañas que sufrieron la acción del fuego con mayor intensidad. Desde esa época terrible huyeron los insectos y las aves; los cuadrúpedos perecieron, y en la actualidad no se oyen otros ruidos que las detonaciones del volcán y los estrépitos pavorosos que producen las rocas candentes al desprenderse de las mezetas y cornisas de la nueva cordillera, formada por la erupción actual. Aquel es el cuadro más perfecto de la desolación y de la muerte; es un bosquejo de los cataclismos que en tiempos anteriores terminaban las edades del mundo para dar origen á una nueva era, en que la superficie de la tierra cambiaba de aspecto, y en que una nueva generación de animales y de plantas se sustituía á las que dejaban de existir. El ejemplo en pequeño, que vemos ahora en las montañas del Ceboruco, presenta también el interés de demostrar cómo han podido aparecer en las faunas y en las floras de determinadas edades, algunos tipos pertenecientes á otras distintas

y que debían haber desaparecido con sus contemporáneos. En la actualidad se ven al lado de los troncos abatidos y secos de los abies y de las encinas, algunas mimosas que pudieron resistir al cataclismo antes citado, y en sus ramos tostados y ennegrecidos por el calor, comienzan á aparecer sus verdes y multiplicadas hojas bicompuestas. Asociadas á estos representantes de la flora extinguida en aquel lugar, se observan algunas plantas nuevas, principalmente de aquellas cuyos granos pelosos ó ligeros, son transportados fácilmente por los vientos y depositados en las vertientes de las montañas.

Después de contemplar este cuadro desolador llegamos á la cumbre de los Encinos, desde cuya cima dominante pudimos observar los cráteres antiguo y moderno y el origen de la nueva cordillera ó ramal de montañas, que con su trabajo regular é incesante, se ocupan en formar actualmente aquel volcán. El cráter antiguo es una excavación que tendrá 200 metros de profundidad, respecto de la cumbre de los Encinos, é iguales dimensiones en su longitud y anchura. Hacia el Oriente está limitado por un dique de paredes verticales que lo separa del cráter moderno y está bañado en un corto espacio por la corriente actual.

El nuevo cráter está abierto al nivel de la cumbre de los Encinos, cuya altura determinamos con nuestros barómetros, y resultó ser de 2,054 metros sobre el mar; la cumbre de la Coronilla, que forma el respaldo oriental del cráter actual y es el punto más elevado del Ceboruco, tiene 110 metros sobre el pico de los Encinos, y por tanto, la altura de ese volcan sobre el Océano es de 2,164 metros, y de 1,391 sobre el rancho de Uzeta, situado en la base del Ceboruco y sobre el camino de Tepic. Con este dato puede comprenderse la importancia de los trabajos litogénicos de aquel coloso que ha formado sobre la superficie del valle de Uzeta y Ahuacatlan una acumulacion de rocas de más de mil metros de altura.

De la nueva boca aparecen con intermitencias de diez minutos, grandes y espesos cúmulos de vapor acuoso y de cenizas blancas y negras que, elevándose gradualmente, forman las figuras más elegantes y caprichosas que pueden imaginarse. Estos penachos vaporosos, despues de elevarse á una grande altura sobre el volcan, son arrebatados por el viento y los va reclinando poco á poco hasta convertirlos en nubes estratiformes que se extienden sobre el valle de Jala, donde

depositan sus finisimas cenizas. En este cráter que está al pié de la Coronilla, tiene su origen la corriente de lava que comenzó á salir en Febrero de 1870; en su nacimiento forma una cascada que se dirige al S. y cambiando bruscamente de rumbo sigue hácia el Poniente, hasta detenerse á corta distancia del cacerío de Uzeta. Al principio de su salida, avanzaba esta lava sobre el lecho del arroyo de los Cuates, con una velocidad de 4 á 5 metros diarios: al fin se detuvo ensanchándose notablemente en su extremo occidental. En la actualidad forma una ceja montañosa de 7,500 metros de longitud, siendo su mayor anchura de 1,000 en el extremo citado, y teniendo una altura media de 500 metros. De las medidas trigonométricas que practicamos y tomando en cuenta las extrangulaciones y demas accidentes de esta nueva cordillera, creemos que su volúmen es próximamente de *dos mil millones de metros cúbicos*. Las lavas actuales no forman corrientes extendidas como las que se ven en el camino de Tepic, y pertenecen á la cuarta época de erupcion, sino grandes acumulaciones de masas destrozadas mezcladas con cenizas, y presentando el mismo aspecto que la cordillera del Destiladero, que corresponde á la tercera erupcion. En el nuevo

ramal, que vemos formarse actualmente, se encuentran ya los accidentes que afectan las montañas antiguas, como son crestones, mezetas, cañadas, etc., y en su formación nos ofrece tres mecanismos diferentes que nos dan una idea muy exacta acerca de la generación de las montañas. Al principio hubo escurrimiento de lavas y empuje poderoso de las masas de rocas que salían por el cráter, y probablemente por algunas grietas que se formaron en el arroyo de los Cuates, pues algunos observadores aseguran haber visto al principio de la erupción hasta cuatro humaredas del mismo espesor y aspecto que la del cráter principal. Después de la salida y avance de estas rocas por el cauce de aquel arroyo, se verificaron algunos levantamientos de terreno que detuvieron á la corriente y la hicieron bifurcarse, formando dos ramales que se separaron un poco y al fin se reunieron al ensancharse hácia el Poniente. Al efectuarse los levantamientos, se notaban, primero: algunas desigualdades ligeras en el terreno, aumentaban estas progresivamente, hasta que la lava las empujaba hácia un lado ó las elevaba á una altura considerable, llevándolas con tal suavidad, que los árboles que sostenían

conservaban por mucho tiempo su posición vertical.

A estos dos trabajos geológicos del derrumbe de la lava y el del levantamiento, se añade otro también muy notable y que sirve tanto para ayudar al avance de la masa general en su camino, como para modelar ó arreglar la figura de las montañas. Consiste ese trabajo en la expoliación ó división de las masas que se separan en grandes hojas y fragmentos esquinados á medida que se enfrían al contacto del aire.

En los días que estuvimos en el Ceboruco, tuvimos ocasión de observar todos esos trabajos, que aunque no se verifican con la gran intensidad que tenían en los dos años primeros de la erupción, siguen manifestándose ahora con una regularidad sorprendente. Mientras en el cráter principal aparecen las emisiones periódicas de vapores y cenizas, la corriente de lavas, que forma la cascada de que hice mención, desciende lentamente manifestando un estado pastoso muy notable; y en la nueva cordillera continúan los trabajos del levantamiento y la división de las masas. El primero se hace más sensible hácia el punto donde se bifurca la corriente, y en una meceta que se halla en un lugar inmediato á aquel, y en el que se están formando

actualmente dos pequeños ramales ó estribos laterales. El día 22 de Marzo presenciarnos por muchas horas ese interesante fenómeno: al principio se escuchaba una fuerte detonación; era seguida por el derrumbamiento de varias rocas, que siguiendo las pendientes más escarpadas de aquellas montañas, arrastraban otras masas que hallaban á su paso, y se formaba una avalancha que descendía rápidamente causando un ruido aterrador. Los fragmentos que caían estaban aún incandescentes, y cuando tocaban el tronco de algún pino lo incendiaban rápidamente. Este efecto es más vistoso durante la noche, pues á la detonación precursora del derrumbamiento se seguía la aparición de un punto luminoso que iba aumentando de intensidad y de tamaño, hasta que al fin se desprendía de aquel lugar una masa enrojecida que al rodar por las pendientes de la montaña, dejaba un surco luminoso simulando una corriente de fuego.

Parece que el levantamiento se ha hecho más sensible desde el año de 1872 hasta la actualidad, pues algunos habitantes de Uzeta y Tetitlan se manifiestan sorprendidos por el aumento de altura que han notado últimamente hacia la bifurcación de la nueva cordillera. Es de creerse que ésta esté sufriendo una inyección por al-

guna de las grietas que se han formado en el arroyo de los Cuates, cuya existencia está también demostrada por varias resquebrajaduras que notamos sobre el terreno, las que son paralelas entre sí y á la dirección general de las nuevas montañas. El fraccionamiento de las rocas se verifica más generalmente en las vertientes dirigidas hacia el Norte, y parecen más frecuentes en las primeras horas de la mañana.

Estos trabajos continúan con regularidad y no es posible prever sus efectos finales ni el tiempo de su duración.

El estudio litológico del Ceboruco es de mucho interés para el mineralogista, pues en sus montañas encontrará una gran variedad de rocas basálticas que, aunque presentan algunas analogías, pueden distinguirse, sin embargo, las que corresponden á cada época de erupción. El tipo de rocas es un basalto compacto de color negro agrisado; su textura es desigual que pasa á astillosa; lustre mate ó poco resmoso; dureza de 6, peso de 2 á 3. Contiene granos de olivino verde y cristales de feldespato blanco agrisado. Aunque no dispongo actualmente de todos los medios necesarios para hacer el estudio físico y químico de esta roca, le encuentro ciertas particularidades que me hacen apreciar-

la como un tipo que debe distinguirse con un nombre especial. Si mis estudios posteriores confirman estas apreciaciones, distinguiré siempre en mis citas á aquella roca con el nombre de *Ceboruquita*, pues aunque soy enemigo de la multiplicidad de los nombres litológicos, veo que tenemos en nuestro país ciertos tipos de rocas que no pueden definirse claramente con los nombres generales de *porfido*, *basalto*, etc.

En las variedades de arca á que me refiero hay algunas muy compactas de lustre resinoso y otras bastante hojosas que forman verdaderas escorias. En las lavas de la erupcion actual se observan algunas de color negro agrisado ó rojizo; tienen el lustre resinoso de la piedra pez y están salpicadas de cristales y granos vitrios, que probablemente serán de naturaleza feldespática; á mi llegada á México haré determinadamente el estudio de los elementos que constituyen la roca citada y sus diversas variedades.

Comprendiendo el interés que presenta el estudio del Ceboruco, nos esforzamos actualmente en escribir para presentar al Supremo Gobierno una relacion detallada de nuestras observaciones, y aunque no tuvimos la fortuna de ver el volcan en los dias de su mayor actividad, esperamos que nuestro sábio maestro el

Sr. D. Antonio del Castillo, dará á conocer las observaciones que hizo en el año de 1870 cuando comenzó el volcan su actual erupcion. Mucho estimamos que una persona tan ilustrada en la geología haya presenciado los fenómenos más importantes que se presentaron al comenzar el Ceboruco sus nuevas manifestaciones de actividad.

Mucho se ha discutido sobre la influencia que pueda tener ese volcan en los fenómenos seismológicos que se están sintiendo en Jalisco. A reserva de manifestarle en otra vez mis opiniones en este respecto, creo que no debemos considerar al Ceboruco como la causa de los [temblores que ahora se experimentan en Guadalajara, sino como una consecuencia del gran trabajo geológico que se verifica en las galerías subterráneas que existen sin duda en nuestro territorio y sobre las que se encuentran las poblaciones conmovidas y las bocas de erupcion.

Muy pronto tendré el gusto de verlo, y entretanto reciba mis afectuosos recuerdos.

Soy su afectísimo amigo Q. B. S. M. - *Mariano Bárcena.*"