

# CARTA

DEL

DR. W. REISS

A S. E. EL PRESIDENTE DE LA REPUBLICA,

SOBRE SUS VIAJES A LAS MONTAÑAS DEL SUR

DE LA CAPITAL.



QUITO:

---

IMPRESA NACIONAL, POR MARIANO MOSQUERA.

1873.

# CARTA DEL DR. W. REISS

á S. E. el Presidente de la República, sobre sus viajes á las montañas del Sur de la capital.

---

EXCELENTÍSIMO SEÑOR:

Haciendo uso del permiso de V. E. tendré el honor de darle cuenta de mis viajes ejecutados despues de mi visita al Cotopaxi; pero ántes de entrar en materia me permitiré rogar á V. E. disculpe mi largo silencio, ocasionado ya por las dificultades que el viajero encuentra á cada paso, como por el trabajo en los estudios científicos, en el arreglo de las colecciones y en poner órden en los resultados obtenidos.

Despues de haber examinado el Iliniza y concluido mis observaciones sobre el Cotopaxi se me presentaron, como objeto de mis estudios sobre los volcanes del Ecuador, dos cerros muy célebres, pero poco conocidos. En la cordillera occidental debia encontrar al Quilotoa, de cuyas erupciones habla de un modo tan extraordinario el Padre Velasco; mientras tanto los cerros de los Llanganates, afamados desde la publicacion del gran derrotero por sus riquezas en oro, y notables, segun el señor Guzman, por un gran número de volcanes en actividad, llanaban mi atencion, por el conjunto de tan diversos fenómenos geológicos, á la rama oriental de la cordillera.

Me decidí buscar primero al Quilotoa, cuya situacion exacta no pude averiguar en ninguna parte, solamente sabia que debia encontrarse en la cordillera entre Sigchos y Tigua.

Desde Toacaso hasta el pueblo de Sigchos hay un camino bastante bueno, que pasa por la falda norte de la cordillera de Guangaje é Isinlivi en una altura considerable sobre el rio Hatuncama; de manera que se puede examinar de una vez la constitucion geológica de esta cordillera y ver la configuracion del valle.

Muchos riachuelos pequeños descienden del nevado del Iliniza para reunirse en un valle ancho y profundo, formando así al río Hatuncama, que corre, entre los cerros de una formación antigua, en la dirección del este al oeste hasta su confluencia con el río Toache, cerca del pueblo de Sigchos. De aquí adelante las dos aguas reunidas forman un río grande con el nombre de Toache, que se dirige al noroeste recogiendo todos los ríos que bajan de las faldas occidentales del Corazon, Atacatzo y Pichincha para reunirse, no muy lejos de la costa, con el río Guailabamba; de suerte que las aguas que bajan de los dos lados opuestos de estos cerros se encuentran en el río de Esmeraldas después de un curso largo con dos ríos distintos y separados por anchas cordilleras. Solamente dos ríos, el Río blanco y Razuyacu del Iliniza, hacen la excepción y en lugar de incorporarse al sistema hidrográfico que desagua en el Pacífico se dirigen hacia el sur y forman parte del gran sistema del Amazonas.

El río Toache corre desde su origen hasta su confluencia con el Hatuncama del sur al norte en un valle ancho y profundo, separados de las altiplanicies de Latacunga por la cordillera de Guangaje é Isinliví y limitado al oeste por la cordillera de Chugchilan y Sigchos. Ambas serranías se componen de rocas de una formación antigua: capas de areniscos, de conglomeratos cuarzosos, de esquitas bituminosas, en posición casi vertical, se encuentran en el fondo del valle; mientras que las peñas desnudas en las partes altas de los cerros se componen de rocas antiguas de erupción, y solamente en el filo, y talvez en las faldas orientales, de la cordillera de Guangaje é Isinliví se presentan en algunas partes restos descompuestos de lavas. Las dos cordilleras mencionadas se reúnen hacia el sur con un conjunto de cerros mas altos, conocidos bajo el nombre de "Cordillera de Zumbagua y Angamarca."

Ya en el río Hatuncama se admiran los inmensos depósitos de cascajos y de brechas volcánicas que han llenado el valle hasta una altura prodigiosa, formando las estensas mesetas de la hacienda del Pongo, sin embargo que se puede comprender la existencia de estas masas teniendo á la vista el nevado del Iliniza en cuya base se encuentran; pero inexplicable parece que tambien en el valle del río Toache se encuentran mesetas de la misma formación, cuando no se descubre ningun curso sobresaliente en la parte alta del valle. Estos depósitos de formación reciente se estienden por todo el valle del Toache desde el pueblo de Sigchos hasta mas arriba de las haciendas de Zumbagua y

Tigua, levantándose casi insensiblemente del norte al sur y cortados por grietas profundas, escavadas por la acción del agua hasta el cauce antiguo del río y de las quebradas. Todos los pueblos en este valle se han edificado sobre las mesetas formadas por las tobas de piedra pómez y todos sufren mucho por falta de agua, pues los ríos se encuentran á un nivel mucho más bajo y no puede haber agua en la superficie á causa de la porosidad de las capas que permiten la filtración de ella hasta salir, como manantiales, cerca del fondo de las quebradas.

De dónde viene esta cantidad increíble de ejecciones volcánicas? estas traquitas tan distintas de las lavas del Iliniza? de dónde estas capas de piedra pómez que cubren las pampas de los páramos y que se ven resplandecientes como nieve, en las faldas oscuras de los cerros antiguos?

La solución de estas cuestiones se encuentra cerca de Chugchilan donde una pared de peñas sobresale de las tobas, atravesando casi todo el valle del Toache del occidente al oriente; de manera que no queda sino un paso estrecho por el río. Si se sube á estas peñas, por el camino de Tigua se lleva en la pampa de Hataló, á la ensillada que las reúne con la cordillera de Chugchilan y de repente se ofrece á la vista la cavidad de un cráter inmenso en cuyo fondo se halla la laguna de Quilotoa, y aquí se conoce que lo que ha parecido, visto desde Chugchilan, una pared de peñas, es en verdad la falda norte de un gran cono truncado. Las peñas casi perpendiculares, compuestas de masas de traquita y tobas blancas, forman un contraste sorprendente con la superficie tranquila de esta laguna verde y misteriosa.

He dado la vuelta al cráter en el filo superior, teniendo siempre á un lado el principio hacia la laguna y al otro la falda exterior del cono, algunas veces muy empinada. Se goza de encantadoras vistas en este paseo alrededor del cráter: todo el valle del Toache se presenta á los pies del espectador; las pirámides del Iliniza se levantan en la mayor profundidad y las cumbres nevadas del Cotopaxi y Chimborazo sobresalen un poco á las cordilleras más vecinas; pero lo más interesante es la vista al norte donde se ve, al lado del Corazón, toda la anchura de la caldera y del cráter del Pichincha. No hay duda que se debe ver el Quilotoa desde el Guagua-Pichincha; pero como no es un cerro sobresaliente, sino al contrario un cono truncado, escondido en un valle ancho y rodeado por cerros más altos, no será fácil reconocerle entre la multitud de filos y lo más que se descubren desde el Pichincha, sobre todo no

conociendo bien la situación y la forma del Quilotoa.

Por todas partes suben y bajan las cabras y ovejas en las peñas de la laguna y no faltan tampoco pequeños senderos para llegar hasta el nivel del agua; pero solamente en la parte del oeste es algo fácil el descenso, como allá la pendiente es menos rápida á causa de un gran derrumbo que se extiende desde el filo superior hasta muy adentro en la laguna. Aquí se puede recorrer una parte de la orilla, mientras que en todo el circuito el pie de las peñas inaccesibles está bañado por el agua. Un olor de hidrógeno sulfurado es perceptible en la orilla de la cocha y un lodo negro pesado cubre la arena blanca en los pocos puntos donde no es inmediatamente muy honda la laguna. En toda la orilla se observa un desprendimiento de gas, cuyas burbujas, atravesando sin interrupción el agua, causa un movimiento en la superficie que hace creer á la gente que el agua está hirviendo. Es verdad que la laguna es algo caliente: tiene una temperatura de 16 grados centígrados y se compone de agua salada. La laguna no tiene desagüadero visible; pero sus aguas pasan filtrando por las peñas y salen, al pie del cerro, bajo la forma de manantiales tibios y salados, en cuyas aguas viven las preñadillas con predilección.

Ningun otro cerro volcánico del Ecuador se encuentra en una posición tan particular como el Quilotoa y de ninguno es tan fácil adivinar la historia de su creación.

No hay duda que los ríos han escavado el valle profundo y ancho del Toache en la cordillera antigua compuesta de sedimentos y de rocas plutónicas, ántes que las fuerzas volcánicas se abrieron paso en esta parte del país. Las primeras erupciones volcánicas han tenido lugar en la cordillera de Guangaje é Isinlivi; pero no de una manera seguida y sin depositar capas muy gruesas de lavas y de tobas. Un largo tiempo de tranquilidad separa esta primera manifestación de las fuerzas volcánicas de la erupción del Quilotoa, porque las lavas, como ya he dicho, se encuentran en un estado muy adelantado de descomposición, de tal manera que muchas veces es difícil distinguirlas, á primera vista, de las rocas antiguas. Cuando el valle de Toache ya se encontraba escavado como ahí le vemos, si le imaginamos limpio de todos los depósitos volcánicos, principiaron erupciones en el fondo mismo del valle, en la mitad de su curso entre su origen y la confluencia con el Hancuncama. Lavas traquíticas muy viscosas se amontonaron alrededor del punto de erupción, sin extenderse en listas largas y estrechas, quiero decir, sin formar corrientes de lava,

parecidas á las del Vesuvio, del Cotopaxi ó del Antizana, verificándose al contrario la acumulacion de la lava de la misma manera que se ha podido observar en las erupciones del año de 1866 en las islas Kaimeni de Santorin en el archipiélago de las Cicladas en los mares de la Grecia. Muchas veces se deben haber repetido estas erupciones, acompañadas por esplosiones fuertes de gases y vapores de agua, que reventando y destrozando las lavas lanzaban cantidades inmensas de cenizas y de piedra pómez, las cuales cayendo al rededor del cono llenaban los intervalos de las lavas con tobas, y produjeron los materiales para los depósitos en el valle del Toache. Ello no puede dejar duda que los productos volcánicos amontonados de esta manera en el centro del valle impidieron el camino á las quebradas y rios, cuyas aguas, mezclándose con las cenizas y cascajos, debian causar, de tiempo en tiempo, avenidas de lodo que bajaron á la parte inferior del valle. Las lluvias y las tempestades causadas por las grandes exhalaciones de vapor de agua, lavando las faldas de los cerros, trabajaban tambien á la formacion de las mesetas de toba, acarreando al fondo del valle los materiales depositados por las caidas de ceniza en las partes altas de las serranías. Si en el principio no se formaba sino un cerrito pequeño en el fondo del valle, aislado de ambas cordilleras; él debia ensanchar poco á poco su base hasta ocupar todo el ancho del valle y reunirse con los cerros del oeste; y á medida que iba creciendo el cono iba tambien aumentándose el volúmen de las ejecciones lanzadas por las esplosiones en el centro del cono. Parece que en el Quilotoa, como muchos cerros volcánicos, continuaban todavia por largo tiempo las esplosiones despues de la última emision de lava, y estas esplosiones, destruyendo una gran parte del cono, hicieron volar, poco á poco, su parte central, acabando de formar de esta manera el cráter grande y profundo que sirve hoy de receptáculo á la laguna de agua tibia y salada. Así se explica el hecho de que el cono está enterrado tan hondamente entre las tobas y capas de piedra pómez. Las aguas de las lluvias, reuniéndose de todos los lados y no encontrando salida, llenaban poco á poco el fondo del cráter, formando de esta manera la laguna, que hoy dia tiene sus desagües subterráneos, sin lo cual debia subir de año en año, como la evaporacion en esta altura no puede equivaler al aumento causado por las lluvias; sin embargo existe otra causa que hace levantar poco á poco el nivel del agua, y estos son los muchos derrumbos que bajan continuamente de las peñas empinadas, llenando el fondo del cráter y dismi-

nuyendo de esta manera su profundidad.

Los últimos indicios de la existencia de los gases y vapores que han hecho un papel tan grande en la historia del Quilotoa, se encuentran en la temperatura elevada de la laguna y en las burbujas de gas que, como ya he mencionado, atraviesan el agua; y me parece muy probable que las diferentes reventazones mencionadas en tiempos históricos deben reducirse á un aumento de estas exhalaciones, que causaron un tal movimiento en la laguna que toda el agua pareció en estado de ebullicion. La muerte de algunos animales y el color negro que luego tomaba la carne de los cadáveres, como tambien el secarse los rastros en algunas partes de las peñas se explica muy bien con la presencia del ácido carbónico y del hidrógeno sulfurado. Las llamas que salieron de la cocha son sin duda una invencion de los indios; de los indios, por que ningun blanco jamas ha sido testigo ocular de una erupcion. Ni en el estado de tranquilidad absoluta en que se encuentra hoy el Quilotoa se atreven los blancos á bajar al cráter de miedo que los trague la laguna; sin embargo que los indios van todos los dias á abrevar sus ovejas en el agua salada. Los pocos blancos que pretendan haber visto una erupcion, no se han acercado al filo del cráter sino unos seis ó ocho dias despues del fin del fenómeno.

Parece que el derrumbo en la parte occidental de las peñas del cráter, de que ya he hecho mencion, se estendió ántes mucho mas adentro en la laguna, formando, segun la descripcion de algunos habitantes viejos, una península de bastante superficie para ofrecer pasto para algunos animales. Compuesto en su mayor parte de tobas delesnables y despedazadas por la caida desde las peñas altas, se desmoronaba poco á poco bajo la influencia del agua de la laguna y al fin acabó de desaparecer casi completamente.—Esta es la gran *ínsula* del P. Velasco que desapareció sin que el nivel del agua se levantase hasta setenta varas.

Los apuntes vagos del P. Velasco no merecen mas crédito que las tradiciones, muchas veces contradictorias, de los indios, que he podido recoger en las viviendas al contorno del Quilotoa, y de las cuales he referido lo mas esencial y lo mas probable. Seguro me parece que nunca habia verdaderas erupciones; porque no se encuentran ni cenizas ni cascajos que puedan atribuirse á los tiempos históricos. Las exageraciones del peligro se explica bastante, segun mi opinion, si se considera el carácter y la relacion social de las dos razas que habitan el país, la una como dueño

absoluto de los terrenos y de sus habitantes, la otra como siervos sin propiedad ninguna, y hay que contar tambien con la astucia de los débiles para sacar provecho hasta de las preocupaciones de sus opresores.

El bosquejo sucinto que he dado del Quilotoa y de la historia de su formacion, no solamente da razon de la existencia de las mesetas de toba, del conjunto de masas de traquita y de tobas en el cono, de la escavacion del cráter profundo y de la manera como este se ha llenado con agua tibia y salada; sino tambien demuestra que nunca ha existido un cerro alto de cuyo hundimiento hubiese podido resultar esta reunion de fenómenos que se observan en el valle del Toache. Esta idea del hundimiento de un cerro alto tiene tan poca razon en el Quilotoa, el Altar, el Carihuairazo, el Mojanda, el Pichincha y Cuicocha, como es infundado el temor que tarde ó temprano se han de asentar el Chimborazo y el Cotopaxi.

Si el Quilotoa y sus contornos presentan al geólogo grandes fenómenos dignos de estudiarse, no es menor el gozo que ofrecen al mineralogista que examina las rocas de que se componen estos cerros. Las lavas llenas de grandes feldspatos pertenecen á las traquitas mas hermosas y mas interesantes del Ecuador y se encuentran desarrolladas en tantas variedades distintas como en pocos otros cerros del mundo. Desde la traquita bien cristalizada hasta la piedra pómez y casi hasta la obsidiana se encuentran todos los estados intermedios y muchas veces, principalmente en la superficie de las bombas, se presentan los feldspatos y las anfibolas en un estado laminar, que las rocas así compuestas parecen mas á una esquita anfibólica que á una lava; y estas mismas traquitas se encuentran en la orilla de la laguna, impregnadas de pirita. Las dioritas y las otras rocas plutónicas varian á cada paso y lo que es muy raro en las peñas de esta formacion, contienen una mina de azufre bastante rica para explotarse. Particulares son las circunstancias bajo las cuales se encuentra el azufre: en frente de la hacienda de Pilapujin se ven, en la cordillera de Isinliví y Guangaje, los restos de un derrumbó grande que descendió desde el filo hasta el rio Toache, cubriendo con sus escombros las faldas de los cerros; y estos escombros se componen en gran parte de pedrones muy duros, tan ricos en azufre, que se puede dudar si son rocas impregnadas con azufre ó azufre mezclado con la substancia de las rocas. Me parece que ambos, el derumbo y la existencia del azufre deben atribuirse á la descomposicion del soroche ó pirita de hierro en las rocas antiguas



de que se compone la cordillera. Ya se ha trabajado una vez la mina del salado, y segun me han dicho, con mucho provecho; es de sentir que causas estrañas á la mina han obligado al empresario á abandonar su trabajo.

Para completar mi relacion sobre los cerros alrededor del Quilotoa diré algunas palabras sobre la cordillera de Zumbagua y Angamarca, sin embargo que la he examinado mucho mas tarde, despues de mi viaje al Cerro hermoso de los Llanganates,

Ya he dicho que las serranias de ambos lados del rio Toache se reúnen al sur con unos cerros altos que se levantan de una manera muy empinada encima de las haciendas de Tigua y Zumbagua. En gran parte de formacion antigua y cubiertos de productos volcánicos, se estienen estos cerros desde las cabeceras del Toache hasta el pie del Carihuairazo, y desde los páramos de Cusubamba hasta el pueblo de Angamarca. Los puntos culminantes son los filos de Michacalá y de Tigsan, los cerros *Cuchihuasí* y *Guagua aparishca rumi*, muchas veces cubiertos de nieve. Las quebradas son muy profundas y muy anchas y no están separadas las unas de las otras sino por unos filos tan estrechos que apénas dan campo para un camino de herradura. Esquitas, estratas areniscas, copas de conglomeratas, porfiritas y melafiros se encuentran hasta 4000 metros de altura en la parte norte y oeste; miéntras que la formacion volcánica de toda la parte superior de la cordillera parece descender al lado del Sur hasta reunirse con las lavas del Carihuairazo, y se estiende al lado del este hasta las orillas del rio Cutuche, llamado aquí rio Pulapuchan. Brechas y aglomeratos traquíticos y tobas de piedra pómez, arreglados en bancos muy gruesos, alternado algunas veces con masas de traquita, distinguen la formacion volcánica en esta parte del país, cuyas lavas se parecen unas veces á las del Quilotoa, otras tomando una estructura perlítica, hacen recordar las rocas de los Guamaníes; miéntras que las corrientes que se observan en los cerros cerca de Llangagua se aproximan á las variedades traquíticas del Carihuairazo. El camino real de Latacunga á Angamarca pasa por esta cordillera, siguiendo por mas de media legua un filo estrecho de peñas desnudas entre 4300 y 4400 metros de altura; mucho se teme el paso del filo de Michacalá y de Angamarca á causa de los vientos y nevados, contra los cuales no hay abrigo ninguno; y sin duda es este camino mucho mas espuesto que el paso tan temido del Azuay.

Debo mencionar, como de un interes particular, el pun-

to llamado *Chambullas*, en la parte mas alta de un camino que va de la hacienda de Tigua á Pugilí, donde sale por varias aberturas en el suelo y con una presion bastante fuerte una gran cantidad de ácido carbónico.

Tres semanas habia durado mi esploracion del Quilotoa; de manera que llegué á Latacunga el dia de navidad y me fué necesario perder un tiempo magnífico; por que no me hubiera sido posible conseguir, durante las fiestas, los peones necesarios para el viaje al Cerro Hermoso;

En los primeros dias de enero me trasladé á Píllaro, punto de donde ya se han hecho varios viajes á los Llanganates, y ayudado por las autoridades pude vencer en pocos dias las dificultades y conseguir el número necesario de peones para llevar á espaldas el equipaje indispensable para la vida de tres semanas en tierras completamente inhabitadas. Pero poco habia adelantado con esto; porque era imposible encontrar un guia ó vaqueano. Hasta ahora todas las incursiones se han hecho con el objeto de buscar las minas ricas indicadas en el derrotero ó para trabajar unas haciendas de tierra caliente en los tributarios del rio Cururay; miéntras que yo descaba ir mas al sur para examinar el único cerro nevado que se levanta sobre toda la cordillera de los Llanganates. La existencia del nevado era bien conocida á los habitantes de Píllaro y todos le daban el nombre de "Cerro hermoso"; pero, como nadie se habia acercado hasta ahora ni al pie del cerro, se diferenciaban mucho las opiniones sobre el camino que debia tomarse: los unos quisieron llevarme por el camino del norte, que va á las haciendas ya mencionadas, para bajar hasta tierra caliente y buscar despues una salida al cerro; algunos otros me proporcionaron ir á Jaramillo, antiguo hatu en el páramo, de donde se habia visto el Cerro hermoso y de donde, segun todas las apariencias, no debia estar muy distante. Como yo tenia la intencion de evitar, si era posible, el bajar al bosque y al contrario buscar un camino por el páramo, me decidí por esta última via, la cual tenia ademas la ventaja de ser transitable por bestias hasta Jaramillo, distante de Píllaro un dia largo de camino.

El dia 8, á las seis de la mañana, era el tiempo fijado para la salida; pero, como era preciso reunir los peones con patrullas de policía, no podiamos ponernos en marcha ántes de las nueve. Para salir del pueblo (30 personas y 11 bestias) gastamos mas de una hora, porque las familias y los amigos de los peones salieron al camino para decirles adios y ofrecerles chicha en una parte, comida en otra. Se despidieron como para toda la vida: las viejas

echaban la bendición á los muchachos y maldecían al pícaro extranjero que por *codicia* llevaba la juventud del lugar á una muerte segura. Ya acostumbrado á tales escenas, que se han repetido tantas veces en los viajes que hemos hecho, el señor Stübel y yo, me dejaban frío y tranquilo la desesperación de las madres, las lágrimas de las hermanas y amigas, los gemidos de las novias y las amenazas de los padres que pronosticaban el mal resultado de mi empresa y llamaron la venganza de Dios sobre mi pobre cabeza sino devolviera pronto á sus queridos hijos. Estos entre tanto se dejaban adular, devoraban todo lo que se les brindaban y, medio borrachos, trataban mostrarse, por su ademán insolente, dignos de la gran importancia que, probablemente por la primera vez en la vida, les daban sus parientes y amigos. Sin el apoyo enérgico del señor Comisario de policía y la presencia del señor Alcalde, el cual se había ofrecido para acompañarme, me hubiera sido muy difícil llevar a cabo mi viaje. La mayor parte de los peones tenía mas gana de huirse y robarse la plata recibida que de cumplir con su compromiso, y era preciso mucha paciencia y alguna severidad en el trato de esta gente, que tenía la mejor intención del mundo de hacer abortar mi empresa. Si acaso algun viajero quiere explorar de nuevo la cordillera de los Llanganates le aconsejaré siga mi ejemplo y traiga de Mulaló ó de Quito un número crecido de peones; porque será muy difícil emprender un tal viaje acompañado solamente de los pillareños.

Los cerros que se levantan al este de Pillaro son la continuación de la cordillera que se extiende desde el Cotopaxi y Quilindaña hasta el río Pastaza, formando una serranía larga sin picachos sobresalientes y con un declive corto hácia el occidente; mientras que en la dirección al oriente se prolongan los ramales á una distancia considerable, hasta morir en los llanos de la gran hoya del Amazonas. Un número pequeño de quebradas, y todas de poca consideración, desciende al oeste para reunirse con el río Cutuche, la única excepción hace el río Guapante que recibe las aguas de muchos páramos, tanto de la parte del norte, cerca de Latacunga, como de la parte del sur, en la vecindad de Pillaro; mientras que muchísimos valles siguen la dirección al oriente, llevando copiosas cantidades de agua que, reuniéndose poco á poco, forman las cabeceras de los ríos Cururay y Bombonazo, afluentes del Napo y Pastaza. Tan antigua y ya tan destruida por la erosión es esta cordillera que no se encuentran sino unas cuchillas estrechísimas entre los diferentes hondones que, llenados con la

gunas y ciénegos, forman las cabeceras de los rios.

Subiendo desde Pillaro las faldas occidentales de la serranía se llega muy pronto al filo que separa las quebradas del sur de las del norte, y siguiendo esta cuchilla, que corre del oeste al este entre los valles profundos de Vagrahuaje, Cruzsacha, Ganacocha y Pujin puede atravesarse á caballo todos estos cerros, que son conocidos bajo el nombre de "Cordillera de Pillaro", hasta el valle de Jaramillo. Muy bien está hecha la division entre la cordillera ya nombrada y la de los Llanganates, porque desde Pillaro hasta el rio Verde, en que desaguan los páramos de Jaramillo, no se encuentran sino rocas volcánicas muy antiguas; mientras que mas al este desaparecen estas completamente y hasta las cúspides mas altas se elevan las micaesquitas y el gneis; de manera que la division popular coincide aquí con los límites geológicos. No hay duda que bajo de las lavas y ejecciones volcánicas se encuentran tambien en la cordillera de Pillaro las esquitas antiguas; pero no les he visto, como mi camino pasó por toda la cumbre sin descender al fondo de los valles. Capas muy gruesas de lava se ven en las faldas occidentales, cerca de Pillaro y Quimbana; mientras que en las peñas que separan las cabeceras de las quebradas dominan los aglomeratos y las tobas atravesados por vetas ó filones. Las lavas muy descompuestas en la parte superior de los cerros están en partes llenas de pirites y en otras se han llenado las cavidades con cristalizaciones de cuarzo. Las vetas ó filones tienen algunas veces las partes laterales trasformadas en obsidiana.

Con tantos peones siempre se camina despacio, y sin embargo que hice llevar mis cargas en bestias hasta Jaramillo, gastamos tres dias y medio para llegar á un filo alto en frente del nevado; caminando unas veces en las partes altas de los páramos, abriendo paso en medio de los fucales tupidos: bajando otras veces al fondo de quebradas profundas, trochando en los bosques raposos que cubren las faldas de los cerros. Los caminos anchos de las dantas nos facilitaban mucho el trabajo; pero el tiempo no nos era propicio, porque llovía y nevaba todos los dias y las nubes nos ocultaban la vista de los cerros desde las nueve de la mañana; de tal manera que me ví obligado á plantar mis toldas siempre muy temprano, de miedo de perderme en este laberinto de quebradas y cerros; y no obstante de todas mis precauciones no faltaba mucho que hubiéramos pasado al norte del cerro sin verlo y buscándole siempre mas al oriente.

Seis dias pasamos en la falda empinada de un filo de mica-esquita en medio de un fucal casi impenetrable, en-

vueltos en nubes, con lluvias y nevazones continuas, hasta lograr por unos pocos momentos la vista del cerro para tomar su altura. Concluido este trabajo visité con algunos peones la parte occidental del Cerro hermoso hasta el límite inferior de la nieve para cerciorarme de la naturaleza de las rocas que forman las peñas de la cúspide.

La vista desde Toldofilo, [así llamábamos las peñas de nuestro campamento], abraza toda la cordillera oriental desde el Antisana y Cotopaxi hasta el Sangay, y puedo asegurar que no solamente no existen estos picos y volcanes que el señor Guzman ha pintado en su mapa; pero tambien que ni hay rocas volcánicas en esta parte de la cordillera: todas las bocas mencionadas en el mapa [Siete bocas etc.] son bocaminas y no bocas de volcanes. El Antisana y el Sangay son los dos cerros volcánicos mas avanzados al oriente y las erupciones que han tenido lugar en el espacio intermedio solamente cubrieron á las esquitas en una zona estrecha que se estiende desde la cumbre hasta las altiplanicies encajonadas entre los dos ramales principales de la gran cordillera. Pero parece que existe una escepcion de esta regla, porque, muy distante de la alta cordillera, ya en la parte del declive donde las lomas parecen de poca consideracion, he visto, una vez desde el Antisana en la direccion al oriente y ahora de nuevo desde el Cerro hermoso al noreste, un cono de forma tan regular como el Cotopaxi ó el Sangay, elevarse completamente aislado encima de los cerros cubiertos de bosques que le sirven de base. Me han asegurado que el camino de Papallacta al Napo pasa por el pie de este cono y que él se llama "El Cuyufa." Es particular que el señor Villavicencio que ha vivido algun tiempo en el Napo no hace mencion de este cono en su geografia, sino es talvez idéntico con el cerro Tumaco cerca de San José de Mote. Pero sea esto como fuese será siempre interesantísimo examinarle, porque segun su forma parece de naturaleza volcánica.

Los cerros formados por las esquitas son muy empinados y principalmente al este del rio Topo, cortados á pico, con sus faldas desnudas, mostrando las planchas de las esquitas en posicion casi vertical y relumbrando bajo los rayos del sol como plateados á causa de la mica. Pero estas lomas erizadas no alcanzan á mas de 4,200 ó 4,300 metros de altura y no sobresalen á la cumbre de la cordillera; solamente el Cerro hermoso se eleva á mayor altura, merced á su composicion geológica diferente de los otros cerros. La parte inferior de este nevado no se diferencia de las lomas mencionadas; pero en lugar de acabar, como es-

tas, en un filo lleno de picachos como una sierra, se ven encima de las esquitas verticales, unas peñas negras, formadas por capas horizontales y si ya la parte inferior parece inaccesible, lo es de veras la cúspide que, al ménos al lado del oeste, se presenta como una muralla sobre la cual descende una helera grande reuniéndose con las masas de nieve que rodean el pie de las peñas negras. Las capas horizontales son unas esquitas calcáreas y bituminosas, tan impregnadas con piritas que donde quiera que se rompa la roca se ve relumbrar el oro, como decian mis compañeros, se reduzcan talvez las grandes riquezas de los Llanganates á depósitos de este mineral que ya tanta plata ha gastado á los mineros inespertos del Ecuador.

Si se ve al Cerro hermoso solamente del occidente no se puede comprender la existencia de la helera que tiene su madre en las masas grandes de nieve, acumuladas en una meseta que descende hácia el sur; porque el cerro es ancho del este al oeste como se deja conocer observándolo de un punto mas al sur, por ejemplo desde Mocha. Ya el Señor Stübel ha mencionado, en la carta que V. E. ha tenido á bien publicar en "El Nacional," el hecho interesante que el límite de la nieve baja en la cordillera á medida que se va caminando hácia el oriente; así el Cerro hermoso ni alcanza á la altura de 4,600 metros en que se encuentre generalmente el límite de la nieve en la cordillera occidental, y sin embargo es no solamente un cerro cubierto con nieve perpetua, sino un nevado grande que produce verdaderas heleras compuestas no de nieve sino de hielo compacto y azul.

Con las cargas ya livianadas y contento de haber alcanzado el objeto de nuestra empresa salimos todos muy alegres de este paraje húmedo y frio, y caminando á prisa llegamos en dos dias y medio á Pillaro, de donde pasé inmediatamente á Ambato, para volverme á Latacunga por el camino carretero.

Inutilizadas mis mulas, merced á la codicia del señor Jefe político de Pillaro, emplee las tres semanas que ellas necesitaban para restablecerse un poco, en hacer algunas operaciones trigonométricas; atravesé despues la cordillera occidental al sur del rio Toache, y volviéndome de Angamarca salí á Ambato el 21 de febrero en donde debía encontrarme con el señor Stübel, que no le habia visto durante un año entero. De este último viaje ya he dado cuenta hablando de la cordillera de Zumbagua y Angamarca.

He acabado, pues, la relacion de mis trabajos al Sur de Quito hasta reunirlos con los ejecutados por el señor

Stübel en los alrededores de Riobamba: en la cordillera occidental he llegado hasta el pie del Carihuairazo, estudiado ya por el señor Stübel; mientras que en la cordillera oriental examinamos ambos y al mismo tiempo la cordillera de los Llanganates, el uno las faldas de Sur en el río Pastasa, el otro la cumbre de la misma serranía. No me queda, pues, que dar razón de un viaje que hice al Azuay y á Cuenca, como todos los otros cerros ya han sido visitados y descritos por el señor Stübel, y no me será dable el aumentar y ménos todavía de mejorar las descripciones dadas por este caballero.

Por arreglar mi habitacion en Riobamba, pueblo que debe servirme como punto central para mis últimos viajes en el Ecuador, no me era posible salir ántes del 7 de marzo, día en que me puse en marcha para conocer, ántes de todo, al Sangai. Durante unas nevazones terribles me detuve bastante tiempo en Caleitpungo para gozar varias veces de la vista del cerro; pero el tiempo malísimo y principalmente los vientos fuertes me estorbaban mucho en mis trabajos; de manera que los resultados obtenidos dejan campo á algunas dudas, hechos como son con una base pequeña y en una altura absoluta muy grande; pero espero poder repetir mis medidas en circunstancias mas favorables.

Acabada ya la buena estacion, que se habia prolongado este año de una manera escepcional, y cansado de la vida de los páramos, me decidí á hacer un paseo á Cuenca, para averiguar hasta donde se estiende la formacion volcánica en esta direccion.

Un poco al sur de Riobamba acaba la division marcada que presenta la cordillera setentrional de la República y no vuelve á descubrirse hasta cerca de Cuenca. Cerros, compuestos de pizarros, sienitas, dioritas y otras rocas plutónicas y cubiertos en muchas partes por materiales volcánicos, llenan todo el espacio entre Riobamba y Guamote. La carretera, aprovechándose de una depresion en la parte occidental, atraviesa esta montaña, á la cual el señor Stübel ha dado el nombre muy apropiado de cerros de Yaruquíes, y varios otros caminos pasan por ella, reuniéndose todos en el pueblo de Guamote. Entre los productos volcánicos de esta serranía deben mencionarse los conos de Julabug y Aulabug á causa de sus formas características, y entre las rocas los pedazos sueltos de traquita que se encuentran cerca de Pulucate, los cuales son muy interesantes merced al cuarzo que contienen. Sinembargo que el cuarzo se encuentra diseminado en grancs pequeños por toda la masa

de la traquita, cree tener razones para suponer que él no forme una parte esencial de la roca, sino que es una mezcla extranjera ó su constitucion.

Al sur del rio de Guamote, que se reune con el rio de Cebadas, principian unas alturas compuestas de esquitas y rocas antiguas que, levantándose mucho en los páramos de Zula, constituyen la base del Azuay. Hay dos caminos para Cuenca: el uno pasa por la cima del Azuay, el otro, mas largo, rodea por el pie occidental de la misma serranía, y, sin subir á una altura considerable, vuelve á incorporarse al camino real cerca del pueblo de Cañar. Para la ida tomé la última de las dos vias mencionadas que pasa por los pueblos de Ticsan y Alausí, bajando el valle del rio Sucus hasta su reunion con el rio Chanchan; subiendo despues á Chunchi, donde principia la travesía por el bosque. Malo es este camino en todos los tiempos, pero casi intransitable durante el invierno; de tal manera que gasté mas de veinte horas para vencer las diez leguas que hay entre Chunchi y Cañar. En el regreso pasé por el camino real; de suerte que en estos dos viajes rápidos he podido reconocer la estructura geológica del Azuay. Para un estudio serio de esta serranía se necesitaria algunos meses, ya me faltaba el tiempo y la paciencia para emprender este nuevo trabajo; pero me atrevo á espresar que las pocas indicaciones que podré dar inducirán á otros viajeros á examinar mas detenidamente esta montaña casi completamente desconocida hasta ahora.

El gran conjunto de cerros, llamados "El Azuay", se componen de rocas antiguas, de esquitas, pórfiros, dioritas etc. en el norte, de areniscos en el sur, las cuales están cubiertas por una formacion volcánica. Las esquitas y areniscas, las últimas muchas veces desarrolladas como conglomeratos (Nagel fluhe), que se encuentran en posicion casi vertical y alineadas en direccion del sur al norte, se ven descubiertas en las lomas y quebradas hasta 3600 y 3800 metros de altura. De allá hasta las cúspides no se encuentra sino lavas en la parte del sur, brechas en la del norte, y tobas, lavas y aglomeratos atravesados por filones en el centro de la serranía. Las brechas de traquita y las tobas de piedra pómez se extienden muy léjos al rededor del Azuay, formando capas gruesas en los páramos de Zula, descendiendo al oeste hácia la region de los bosques, y llenan tambien toda la hoya del rio Molobog cerca de Cañar, de tal manera que muchas veces es difícil reconocer la verdadera estructura geológica del terreno. Me parece que las erupciones cerca de Ticsan se puedan interpretar como la van-



guardia del gran centro volcánico del Azuay, y talvez pertenecan á la misma categoría los depósitos de tobas y brechas traquíticas de Deleg, de Sidcay y de Turi cerca de Cuenca.

No he encontrado, desde Cañar é Ingapirca hasta Cuenca, lavas en situ ó cerros de formación volcánica; pero sí tobas de piedra pómez y aluviones traquíticos en los puntos nombrados. El distrito de Cuenca, ó al ménos la parte visible desde el camino real, se distingue del todo de los paisajes del norte de la República: los valles son anchos, los cerros bajos, poco empinados y de formas ménos bizarros, y se conoce, casi á primera vista, que aquí predominan estratas sedimentarias. Algunos picachos de pórfiro sobresalen en medio de lomas largas, formadas por capas deleznales; y las piedras traídas por los rios demuestran que rocas plutónicas contribuian tambien á la formación de los cerros. Entre las peñas porfiríticas merece una mención especial el cerro Molobog, en cuyo pie pasa un camino que va desde Cañar á Azógues, porque en este cerro se encuentra el pórfiro asociado con grandes masas de pechstein.

Solamente en la gran hoya de Cuenca parecen dominar los sedimentos, porque los rios que descienden de la cordillera occidental no traen sino cuarcitos y muchas variedades de rocas plutónicas, y la carretera á Guayaquil atraviesa, cerca de Sayausí, las esquitas y entra muy pronto en estas mismas rocas.

Ricas son las cercanías de Cuenca en aguas termales, cuyos depósitos de cal cubren, cerca de Guapan y Baños, las faldas de los cerros, y no me queda duda que tambien los mármoles de Baños y del Tejar de Cuenca son productos de la misma clase.

He visitado la antigua mina de azogue, en Huaishun, cerca del pueblo de Azógues; pero no me ha sido posible descubrir indicios del mineral, sin embargo que varios habitantes del pueblo me han asegurado que, trabajando los campos, se encuentran muchas veces azogue líquido en cantidades considerables, y los grandiosos socabones que todavía existen no dejan dudar de la riqueza de la mina.

En Cuenca terminé mi viaje y despues de haber pasado las fiestas de pascua en esta ciudad, regresé á Riobamba, donde llegué en los últimos dias de abril, desvián lome del camino real solamente cerca de Achupallas para visitar los depósitos de una agua mineral de Zula, interesante á causa del carbonato de estronciana que entra en su composición.

Algunos de los distritos que he atravesado en este último viaje han debido tener muy grande importancia en tiem-

po de la conquista, segun se infiere de los notables edificios, cuyas ruinas todavía, aun hoy, llaman la atencion del viajero; y otros distritos han alcanzado una triste celebridad por el gran número de terremotos acaecidos en estos últimos tiempos.

Por lo interesante que son los restos de los tiempos de los incas y la indulgencia con que V. E. se ha dignado acoger mis observaciones, me permite decir algunas palabras sobre un asunto que no entra estrictamente en los límites de mis estudios. Los edificios mas interesantes se encuentran en Ingapirca, situado en el pie suroeste del Azuay, donde todavía existen las ruinas de una mansion grande compuesta de un palacio y de una fortaleza. Las casas de habitacion han sido muy grandes, considerando el estado de civilizacion de estas naciones, y tan bien trabajadas que todavía están en pie la mayor parte de las paredes, sirviendo de fundamentos para las casas de la hacienda. No hay duda que la habitacion ha sido fortificada y que el castillo del lado no servia sino como último refugio en caso de necesidad; y talvez en tiempos ordinarios se usaba como adoratorio. El plan del castillo es idéntico con el de todas las pucarás, con la única diferencia que los terraplenes cortados en la peña arenisca están asegurados, mas para el lujo que para la defensa, de paredes muy fuertes. Las piedras que, muy bien trabajadas, componen las murallas, se deba haber traído de bastante léjos, porque ni se conoce el punto donde tales rocas se encuentran en sitio. El material, mas duro que las lavas del Cotopaxi, no se prestaba á una ejecucion tan esmerada como se admira en Pachusala (Callo); sinembargo hay algunas partes muy bien labradas, por ejemplo la entrada grande de la casa principal, mientras que otras se han hecho con poco cuidado. Es de sentir que la hacienda se haya edificado sobre las ruinas; pero quizá se debe á esto la conservacion de las paredes. No me parece que haya ahora riesgo de que se destruyan mas estos restos interesantes; pero siempre da pena el pensar que su conservacion depende de la voluntad del hacendado, y que, cambiando de dueño la hacienda, puedan perderse tambien, de un dia á otro, estos últimos vestigios de los incas. El castillo que sirve hoy de corral para las ovejas ha sido destruido en parte para sacar piedras para la construccion del pretil de la iglesia del Cañar, y seria preciso tomar algunas providencias para evitar que la brecha que se ha hecho, no cause la destruccion de toda la obra. Cerca de Ingapirca se descubren eimientos de varios otros edificios y parece que este ha sido un punto muy

importante en aquellos tiempos, como lo comprueban también las muchas tumbas que se encuentran en las faldas de las colinas. Varias compañías se han formado para explotar estos entierros y ya se han abierto muchas huacas, en las cuales han encontrado varios adornos de cobre y llautos (coronas) de plata; mientras que de otras han sacado centenares de esqueletos de runallamas. Los empresarios pretenden no haber encontrado oro hasta ahora; pero estos señores tienen razones poderosas para hacer creer que los habitantes de Ingapirca han sido muy pobres. Muchas cosas de sumo interés para el conocimiento de las costumbres y el adelanto de las artes de los incas se encuentran en estas escavaciones, pero casi todo se pierde: las obras de barro se destruyen y los metales van á la fundición, sin cuidado á la pérdida inmensa que se hace sufrir de este modo á las ciencias. ¿Cuántos tesoros se han destruido de esta manera, principalmente en Chordeleg, donde han sido muy ricos los hallazgos? Ireparables son estas pérdidas, porque muy pronto se habrá acabado de explotar los entierros principales. Solamente viviendo al lado de los huaqueros será posible salvar algunas de las curiosidades y ni así se podrían obtener las cosas mas interesantes é instructivas á causa de la desconfianza innata de esta gente.

Merced á las finezas del Señor Leon, de Cañar, se me ha permitido ver abrir algunas tumbas; pero no hemos sido afortunados, porque solo encontramos esqueletos muy destruidos y no he podido procurarme una calavera, único objeto de mis pesquisas.

Cerca del castillo de Ingapirca se halla el Ingachungana, cortado en la peña viva. Muy difícil será dar una esplicacion verosímil del uso que tenia este asiento rodeado de respaldos adornados de esculturas; algunos indicios hacen creer que ha sido un baño; ¿pero quién sería capaz de bañarse en agua fria en el filo de una toma, en casi 3200 metros de altura? La peña en que está cortado el Ingachungana es una arenisca bastante blanda, de manera que las esculturas ya han perdido mucho de su relieve primitivo; cubriéndole con una choza de paja se podría conservar con pocos gastos este monumento aun incompleto.

Digno de un estudio detenido es Ingapirca y parece muy probable que restos interesantes y desconocidos hasta hoy se han de descubrir en sus alrededores. Si un anticuario quisiera dedicar algun tiempo á la exploracion de estas ruinas le aconsejaria pedir hospitalidad en la hacienda de la Playa, donde hay todos los recursos necesarios, tanto para los hombres como para las bestias; mientras

que en Ingapirca le podría suceder no encontrar amparo alguno.

En Achupallas existía también un edificio parecido al de Callo; pero le han destruido casi completamente, en los últimos años, lo mismo que los baños de cuyas esculturas hace mención el Señor Villavicencio, quizá refiriéndose al P. Velasco. No he visto otros monumentos de esta clase; pero sin duda ninguna era grande su número en el tiempo de la conquista, porque en muchos pueblos, como por ejemplo en Mocha y Tigsan, se han empleado las piedras labradas por los incas en la construcción de las iglesias y habitaciones modernas.

Fuera de los palacios ó adoratorios construidos con mucho esmero, tenían los indios tambos ó casas grandes, cuyas paredes han sido formadas amontonando pedrones, de la misma manera que hoy se hacen las casas pobres y las cercas de los corrales. En los páramos mas altos se encuentran con frecuencia los cimientos de estos tambos cuya construcción era siempre según un plano muy simple. No quiero enumerar todas las ruinas de esta clase que he visto en mis correrías, pero debo mencionar el mas complicado de todos, conocido bajo el nombre de Paredones en el camino del Azuay, para refutar la opinión de algunos escritores que pretenden que ha sido un laberinto. La Laguna y el río Culebrillas, á cuyo lado están los Paredones, se han tomado también como obras de incas, este es un error: no son artificiales. Lagunas se forman muy continuamente en los valles de las serranías volcánicas que ya están bastante destruidas por la acción de las aguas, y las muchas vueltas y revueltas que da el riachuelo son una consecuencia de su curso manso en un llano cenagoso.

Como una verdadera maravilla se ha descrito siempre la gran calzada de los incas, de lo cual se conservan todavía restos en el Azuay. El piso del camino en esta parte está formado por la superficie irregular de las lavas antiguas y no hay ni vestigios de empedrado ó de cimiento de cal y betún. Grande é ingeniosa es la obra ejecutada por los indios; pero no comprendo cómo se ha podido comparar á los mas bellos caminos de los romanos.

El terremoto del 24 de octubre del año pasado, cuyos estragos ha podido observar el señor Stübel en los llanos de Riobamba, desde las alturas de la cordillera oriental, se ha hecho sentir hasta Quito y Cañar y talvez hasta Cuenca, pero en el declive occidental de la cordillera, entre Pallatanga y Alausí, es donde se ha sentido la mas fuerte conmoción, principiando una larga serie de temblores

mas ó ménos fuertes que se sucedian á menudo, desde este dia hasta los primeros meses del año corriente. Segun apuntes del señor cura de Tigsan, se han contado durante esta época 120 temblores en su curato, casi todos circunscritos al distrito ya mencionado. Grande era el número de los temblores en el mes de noviembre, que poco á poco iban disminuyéndose, tanto en el número como en la fuerza, hasta el mes de enero en el cual se acabaron casi completamente. El primer sacudimiento fué el mas fuerte de todos, derribando las iglesias y varias casas en los pueblos y haciendas á lo largo de los rios Sucus ó Gumachaca y Chanchan y sus tributarios, como fué de dia no hubo sino una ó dos víctimas y muy pocos heridos. Los temblores siguientes no fueron muy fuertes; pero repitiéndose tan á menudo destruyeron poco á poco muchas casas. En Tigsan ví los efectos de estos temblores: se han caido la mayor parte de la Iglesia y muchas cercas y están mas ó ménos averiadas un número crecido de casas; lo mismo se observa en Alausí. La destruccion mas grande se me presentó en la hacienda de Bugnac, cerca de la confluencia de los rios Sucus y Chanchan, en donde los trapiches se han derrumbado completamente; y es muy particular que haciendas que están un poco mas elevadas sobre el cauce del rio, pero muy cerca de Bugnac, no han sufrido de una manera visible, ni tampoco el pueblo de Chunchi, el cual se encuentra ya en el alto de las lomas del lado izquierdo del rio Chanchan. Mayores daños ha sufrido el pueblo de Pallatanga, donde todos los temblores se sintieron con mas violencia, segun me han referido. No he ido todavía á este centro de los temblores; pero me propongo examinarle muy pronto. En las partes que he visitado hasta ahora no he observado derrumbos grandes en los cerros como los causados por el terremoto de Imbabura; pero es posible que algunos pedrones se han caido de las peñas del cerro Patarata, cerca de Alausí. Interesantes son los terremotos restringidos á un terreno pequeño y de formacion no volcánica, y es de sentir que es tan poco accesible este distrito á causa de sus cerros altos y empinados, cortados por valles profundos en cuyas riberas ya se cultiva la caña, mientras que las cumbres de las lomas alcanzan hasta el pajonal.

Es muy natural que, en un país tan espuesto á las conmociones de la tierra como el Ecuador, se acoja con interes todo lo que se refiera á la teoría de los terremotos; y no es de admirar que, aun despues del paralogis-

mo del señor Fall, se ha dado fe á las deducciones, científicas en apariencia, que se han sacado de la comparacion de medidas recientes con las alturas obtenidas por los viajeros anteriores. Pero sin embargo que, siguiendo este razonamiento, se sacan consecuencias muy halagüeñas para los habitantes de las altiplanicies, no me ha sido difícil convencerles que son muy falaces las pruebas de una depresion sucesiva de la cordillera. ¿Y quién no reconocerá por falsas las tales deducciones si se le hace ver que el error probable que cabe en cada observacion es mayor que la depresion sacada de la comparacion de las diferentes medidas? ¿Y qué poco se necesitaba para no admitir deducciones tan aventuradas! pues bastaba un poco de crítica y conocimientos, nada mas que elementales, de la exactitud de que son susceptibles los métodos empleados por los diferentes viajeros.

Terminaré esta relacion, ya demasiada larga, refiriendo un hecho que creo haber observado en las pocas incursiones que he podido hacer á los páramos no hollados por el hombre.

Las partes altas de la cordillera están cubiertas de pajonales inmensos, de tal manera que puede parecer á primera vista que este es el estado natural de los páramos; pero cada vez que he salido de los terrenos de las haciendas, penetrando en distritos no visitados por los vaqueros y cazadores, me he encontrado con juales casi impenetrables ó con achupallas, chusque y otras plantas espinosas tan tupidas que siempre me ha sido preciso abrir el camino con el cuchillo en la mano. ¿De donde proviene esta diferencia tan marcada en la vegetacion, y por qué no se continúan los pajonales en los páramos á donde el hombre no ha alcanzado? A mi parecer se debe buscar la causa en la costumbre de quemar los páramos destinados á la cria del ganado. Segun esta opinion debian haber sido cubiertos los páramos en el principio de jucos, de chusque, de achupallas y de otras plantas sociales, pero no de pajonales. Quemando, pues, esta primera vegetacion se levanta en todas partes la paja que crece muy á prisa, y repitiendo las quemazones se destruyen poco á poco todas las otras plantas, sofocadas por la paja que, ocupando mas y mas el terreno, quita la luz y la respiracion á los vegetales que retoñan mas despacio. De manera que el aspecto de los páramos ha sido mudado completamente por la accion del hombre, procurando la predominacion de una yerba que ántes no se encontraba sino en pequeñas cantidades, y cambiando así en pajonales capaces de man-

tener innumerables cabezas de ganado las soledades inútiles y casi intransitables. El hecho que los páramos no quemados por largo tiempo vuelvan á cubrirse de malezas apoya esta opinion.

La rápida enumeracion de mis últimos viajes y trabajos en que no he insertado las alturas de los puntos mencionados á causa de estar ya casi listo para la prensa un folleto con los resultados hipsométricos obtenidos en los dos últimos años por el señor Stübel y yo, deja ver que todavía me falta visitar algunos de los mas interesantes carros volcánicos ántes de poder concluir mi trabajo en el Ecuador. No me atrevo á fijar de nuevo un término á estos estudios ya que una vez me he equivocado en mis cálculos.

Concluyo, Excmo. señor, esta larga carta y todavía repetiré á V. E. una vez mas mi cordial gratitud por su benevolencia y por la proteccion que ha dispensado á nuestros trabajos; benevolencia y proteccion que espero serán las mismas el tiempo que aun nos queda para cumplir nuestras intenciones en esta República.

De V. E. atento y seguro servidor,

*W. Reiss.*

Riobamba, 8 de julio de 1873.

