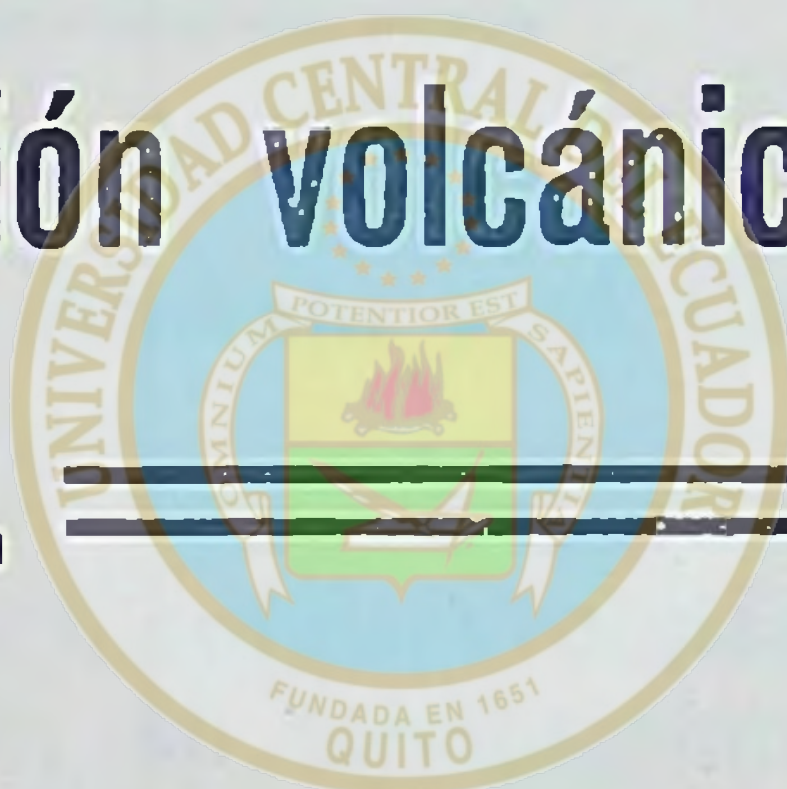


Por el Profesor de Geología en la Universidad
Central, _____

X Sr. Dn. Augusto N. Martínez. _____

X **Contribuciones para el co-
nocimiento Geológico de la
región volcánica del Ecua-
dor.** _____



**ÁREA HISTÓRICA
DEL CENTRO Y NOROCCIDENTE**
**EL ÚLTIMO TRAMO DE LA CORDILLERA OC-
cidental DEL ECUADOR.---LOS CERROS DE AM-
BATO Y EL CHIMBORAZO.** _____

ESTUDIO SINTÉTICO. (1) _____

(1) W. Reis und A. Stübel: Reisen in Sud-
Amerika. Das Hochgebirge der Republik Ecuador.
Berlin 1892-1898. _____

El último tramo de la Cordillera Occidental del Ecuador

Los cerros de Ambato y el Chimborazo

En esta parte de la Cordillera occidental del Ecuador y que es, al mismo tiempo, su terminación meridional, se levantan las montañas volcánicas, Chimborazo, Carihuairazo, Igualata, Llimpe, Casaguala, Quispicasha y Sagoatoa. Su posición geográfica queda entre 1°,10' y 1°,30' de latitud sur y 0°,8' de longitud occidental del meridiano de Quito.

Geológicamente forman los declivios occidentales de esta parte de cordillera, las capas sedimentarias de la formación cretácea, mil veces atravesadas por rocas porfídicas, dioríticas y diabásicas. En su lado oriental, en el que cae a la planicie interandina, se destacan las montañas volcánicas que acabamos de mencionar y dos de ellas, el Llimpe y el Igualata, sobre la meseta misma.

Estas montañas envían sus aguas, en el lado oriental, por numerosas y muy ramificadas regiones fluviales, que se reúnen en el río Pastaza y que pertenecen a la hoya Amazónica. Aquellas regiones son: en el noroeste, del Chimborazo y del Carihuairazo, sale el río de Ambato, que en su orilla izquierda y cerca de la ciudad, recibe el río Alajo (Alajua) que nace del Casaguala; el río de Mocha, que desagua a los declivios orientales del Chimborazo y Carihuairazo y los oc-

cidentales del Igualata y Llimpe, uniéndose al río Ambato, un poco antes que éste, entre el Píllaro (Culapachán), más tarde río Patate.

De las faldas meridionales del Chimborazo, se desprende el río San Juan, que unido con el Sicalpa, que viene de los páramos del Puyal, forman el río Chibunga que pasa por cerca de la ciudad de Riobamba, a unirse con el Chambo. El río Patate que viene del norte y el río Chambo que corre del sur son, por consiguiente, las arterias que conducen al río Pastaza, las aguas de los declivios orientales de esta porción de la Cordillera occidental.

El desagüe de aquellos del occidente, se realiza por el río Chimbo, río que corre primeramente al sur, por un largo valle y que, al dejar la región de la montaña cambia su curso hacia el oeste, atraviesa la región baja de la Provincia del Guayas, con el nombre de río Yaguachi y desemboca en el Guayas, para ir al Océano Pacífico. Esa confluencia se verifica un poco más arriba de la ciudad de Guayaquil.

Las serranías occidentales más exteriores de la parte de Cordillera que estudiamos (la Cordillera de Leigüa y Chimbo), además de las aguas que van al río de este último nombre y que corre a su oriente, envían directamente numerosos ríos pequeños a la región baja del occidente, reuniéndose todos en el río Zapotal y desembocando en la ensenada de Guayaquil.

Los puntos más altos de esta región son los volcanes erigidos sobre las antiguas montañas. Las alturas de estas últimas, son en extremo variadas, llegando en el ramal paralelo del oeste, hasta cerca de 3.500 metros (Cerro Pumín 3.564 m.); suben en el oriental, de 3.700 m. (Ensillada noroeste, Guaranda 3.745 m.), hasta 4.300 m. (Cerro Puyal, 4.308 m.). Aquellas antiguas montañas, muy avanzadas hacia el límite oriental de la región, caen rápidamente al país bajo interandino, cuyos puntos quedan entre los 2.100 metros y 2.800 metros, sobre el nivel del mar (por ejemplo, Patate, 2.117 m., Riobamba, 2.798 m.) Las alturas de las diferentes montañas, según las medidas de Reiss y Stübel, son: Chimborazo, 6.310 m. Carihuaírazo, 5.106 m. Igualata, 4.452 m. Llimpe, 3.744 m. Casaguala, 4.545 m. Sagoatoa (Pilis-urcu), 4.158 m. Al sur del Chimborazo, entre el Páramo del Puyal y los Cerros de Yaruquíes, a los 3.288 m. sobre el mar, se halla un lago solitario, la laguna de Colta.

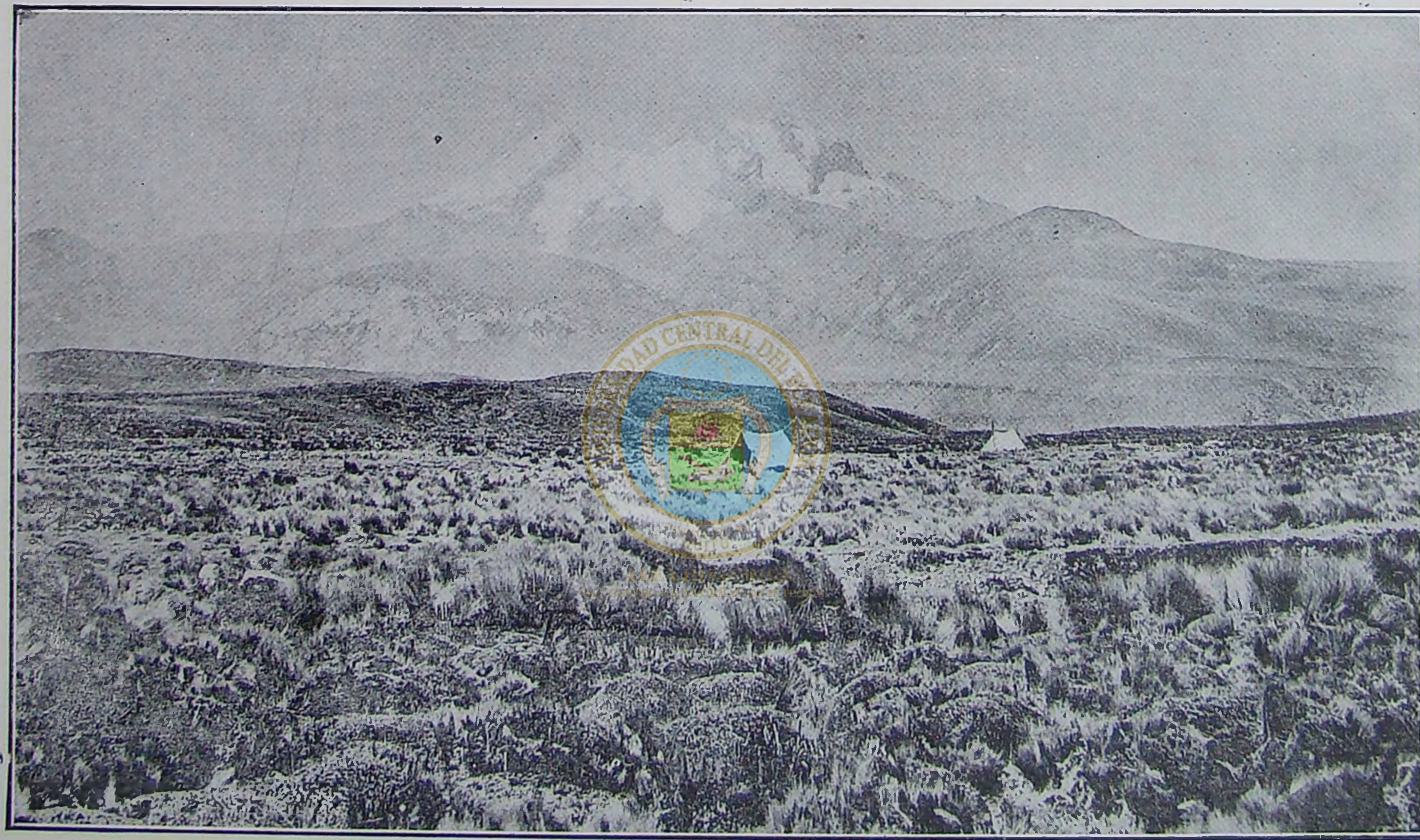


Foto. de Paul Grosser.

El lado Oeste del Carihuairazo, desde Paila-cocha, 4.250 metros sobre el nivel del mar.

Respecto a la topografía de este sistema de montañas, debemos decir, en primer lugar, que se encadena estrechamente con la Cordillera occidental de Latacunga, por la región volcánica del Casaguala y Sagoatoa. Ya en la latitud del Quispicasha, se despliega fuertemente con dirección este, la parte no volcánica de la Cordillera de Angamarca y Zumbagua, en su terminación meridional y forma la base de aquellas montañas volcánicas, mientras que la Cordillera principal, mantiene su rumbo hasta el Chimborazo. Aquella desviación hacia el este determina una especie de espolón, que, visto desde el Llimpe, por ejemplo, produce la impresión, como si la Cordillera trazara una perfectísima curva, hacia el occidente. El grupo Casaguala, Quispicasha y el Sagoatoa, pertenece a este alto sistema, entre la Cordillera de Angamarca y el país bajo de Ambato.

Indudablemente, las dos montañas volcánicas, Casaguala y Quispicasha, son individualidades de una formación única; se alzan con sus grotescos picachos de roca, pero sin llegar al límite de las nieves eternas. El Dr. Stübel opina, que al Quispicasha hay que considerarle como parte integrante de una gran construcción volcánica, desmembrada en muchos picos, de modo que, el mismo Quispicasha, el Casaguala, el Cerro de Josefo y el Yana-rumí, pertenecerían a un solo centro de erupción. (1)

Al oriente de estas dos montañas volcánicas, queda el Sagoatoa (4.158 m). Esta montaña forma el pilar angular de la perfecta curva que verifica, en su parte meridional, la Cordillera del oeste de Latacunga. El Sagoatoa, también llamado Pilis-urcu (Cerro de Piojos), pertenece a las montañas volcánicas más uniformes y poco aparentes de la altiplanicie interandina. Su forma es la de un cono de pequeña inclinación, coronado por una bóveda terminal plana, proporcionalmente extensa de la que se destacan algunos picos de roca. En la mitad de aquella bóveda terminal, se desarrollan valles radiales que desmembran a los declivios de la montaña, en innumerables cuchillas de igual configuración. Al llegar a su cúspide se observa que posee una depresión que puede considerarse como un cráter-caldera (suelo del cráter, 4.037 m.). El Sagoatoa, no se levanta libremente, sino que se encadena

(1) A. Stübel: Die Vulkanberge von Ecuador, p. 196.

con la cordillera, no ofreciendo su base, el desarrollo de un plano circular. La unión con la Cordillera, no sólo se verifica en su parte inferior, sino también, en su plena altura, de modo que, para llegar de la cresta de aquella (de la Cordillera), a la cima del Sagoatoa, no hay que atravesar valle alguno profundo que los separe. (1)

Al sur-suroeste del Sagoatoa, y a cerca de 35 kilómetros de distancia se levanta la cúspide del Carihuairazo, cubierta con nieves perpetuas. Sus declivios alcanzan hasta los de aquél, separándolos sólo el río de Ambato. Su altura importa 5.106 metros (2) y su nombre se compone de las tres palabras quichuas: cari = hombre, huaira = viento, razu = nieve. Es el hermano gemelo del Chimborazo, que queda más al sur, y ligados ambos, por la ensillada de Abras-pungo (4.392 m.). Los indios le llaman «La Mujer del Chimborazo» (3). Los dos guardan la misma relación que tienen, en el Viejo Mundo, el Ararat grande y el pequeño en la Armenia. (4)

El Carihuairazo no es una montaña volcánica circularmente simétrica y que se destaque libremente sobre una base plana, sino una, cuya forma exterior ha experimentado enormes influencias de la configuración del suelo, sobre el que se levanta. La gran caldera-cráter está completamente cubierta por sus masas eruptivas, que se levantan tanto, así como la base primitiva, que los declivios exteriores de la montaña, poseen diversa extensión, según sus varias direcciones. De esta circunstancia proviene que el Carihuairazo, visto desde las comarcas de Riobamba y Latacunga, por tanto, del norte y del este, aparezca como una montaña cónica de más de 2.000 metros, mientras que las caídas externas de la coronación de su caldera, hacia el sur, hacia el Chimborazo, y

(1) A. Stübel: Op. cit. p. 197.

(2) Stübel, Op. cit. p. 199. Villavicencio: Geografía de la República del Ecuador New York, 1858, p. 59 le asigna a altura de 5.721 varas, sobre el nivel del mar. En cambio, la misión Geodésica Francesa, le da solamente 4.995 m. Indudablemente, estos últimos números, son los más exactos, ya que se fundan en observaciones de triangulación.

(3) J. Orton: The Andes and The amazons. London 1870. p. 132.

(4) M. Wagner: Naturwiss. Reisen im tropischen Amerika. Stuttgart, 1870, p. 456.

también, hacia el oeste, importen sólo de 700 a 1.000 metros. Por decirlo así, el Carihuairazo se apoya en las faldas setentrionales del Chimborazo. (1)

La caldera se abre hacia el nordeste, prosiguiéndose en el valle de Salazaca, en todos los lados de la montaña. Frente a esta puerta queda el punto más alto de la valla del circo. Esta valla cae al interior, muy rápida, siendo a veces lo mismo las pendientes exteriores. Se caracteriza el interior de la caldera por no contener un cono de erupción, que, en algún tiempo, haya sido activo. Esa caldera está dividida en tres partes, por dos cuchillas de roca, en forma de escalones que corren radialmente y toda ella, está llena con masas de hielo, casi igualando en magnificencia su glaciár, a los del Antisana y el Altar. Aquel glaciár constituye, al mismo tiempo, la región de las fuentes inagotables de un brazo (el río de Olalla) del río Pachanlica.

Las tendidas faldas inferiores de la montaña, están cubiertas hasta muy abajo, de tobas, cangahua y piedra pómez, en la alta región del páramo se muestra en cerro, aproximadamente en su configuración original, por cuanto que presenta toda una serie de lomas y cuchillas dispuestas radialmente, separadas entre sí, por valles y quebradas; pero las que corresponden a toda la base tendida de la construcción, se presentan muy avanzadas y suavemente inclinadas. (2) Hacia el oeste, cae la montaña lentamente a la meseta que le separa de la Cordillera de Angamarca, levantándose, en cambio, al este, en el tercio inferior de sus declivios, el cono de erupción «Puñalica» (3.996 m.) (3). Esencialmente consta el Puñalica de un material fundido y hacia el sur, tiene una excavación crateriforme, abierta lateralmente. El pie de esta pequeña montaña cónica truncada, avanza mucho hacia el este; en su lado sur posee un parásito en forma de cúpula, llamado «Gua-gua Puñalica». Sus declivios son quebrados y sólo la parte superior, muy rápida, es bastante uniforme. (4)

La actividad del Carihuairazo pertenece al tiempo prehistórico. El 29 de junio de 1699, un violento terremoto con-

(1) Stübel: Op. cit. p. 198, 199.

(2) Stübel: Op. cit. p. 199, 200.

(3) Stübel, Op. cit. p. 200.

(4) Stübel: Op. cit. p. 202.

movió a la Cordillera occidental, originando una monstruosa corriente de lodo, la inundación más grande que, en tiempo alguno haya sobrevenido a la altiplanicie de Ambato, atribuida por Wagner y Humboldt al Carihuaírazo. «Era un todo compuesto de agua, tierra y minerales», dice Velasco en su Historia de Quito. (1) Humboldt (2), Schmarda (3), de acuerdo, señalan para este acontecimiento el año de 1698. Igualmente, en el año de 1797, a causa del gran terremoto de Riobamba, descendieron de los cerros inmensas corrientes de lodo que causaron la ruina de Quero y desolaron terriblemente a la pintoresca Ambato. Ehrenberg descubrió en ese lodo, Navículas (Pinnularias) y otras partículas orgánicas constitutivas (4). El 29 de junio de 1880, ascendió al Carihuaírazo E. Whymper. (5)

Al sur-suroeste del Carihuaírazo y ligado con él por medio de la ensillada de Abras-pungo, se levanta el CHIMBORAZO, la segunda montaña de Sud América, por su elevación. Esta importa, por las medidas trigonométricas del Dr. W. Reiss, 6.310 metros; Villavicencio (6), le asigna 7.682 varas y la Misión Geodésica Francesa, 6.271, que, a nuestro juicio, es la verdadera.

Como construcción volcánica, posee el Chimborazo sólo la altura de 2.000 a 3.000 metros, pues, aunque su cúspide llegue a la extraordinaria que acabamos de señalar, esta circunstancia obedece a que, ya su base no volcánica, sobre la que está edificada la propiamente dicha volcánica, tiene por sí misma una situación muy alta. El Chimborazo es una montaña aislada en todo su contorno, distinguiéndose de las otras, asimismo aisladas, por lo que sus faldas, hasta la proximidad de las nieves eternas y por todos sus lados son fácil-

(1) M. Wagner: Naturwiss. Reisen im tropischen Amerika, Stuttgart. 1870, p. 457.

(2) A. v. Humboldt: Cosmos I. p. 243 Stuttgart. 1845.

(3) L. K. Schmarda: Reisen um die Erde in d. Jahren 1853-57. Braunschweig, 1861 Bd. III. p. 274.

(4) H. Karsten: Geognost. Verhältnisse Neu Granada. Wien, 1858. p. 91.

(5) E. Whymper: A. Journey among the great Andes of the Ecuador. Proceed of the royal geogr. Soc. 1881. III. p. 458.

(6). Villavicencio: Geografía de la República del Ecuador, 1858. p. 41.

mente accesibles; casi en todas las direcciones, senderos practicables a caballo, conducen hasta ese límite. (1)

Desde el límite de las nieves perpetuas, que traza zig-zags en los dilatados picachos, hasta la abovedada cúspide, la altura del manto de hielo puede estimarse en 1.500 a 1.600 metros. Mientras tanto, hay sitios rápidamente inclinados en las faldas que, todavía a los 5.800 metros, están desprovistos de nieve, pero el hielo de los glaciares desciende, aquí y allá, hasta los 4.700 m. (2). Según Whymper (3), los glaciares en el Chimborazo, llegan hasta los 14.000 o 15.000 pies. En las masas de hielo de esos glaciares, faltarían, según el mismo autor, las grandes grietas (seracs), de lo que se deduce que su movimiento debe ser muy pausado. (4)

Cónica es la forma de la montaña, vista del oeste, presentando, del este, la de un domo oblicuamente inclinado, que además de la cúpula principal, posee otras dos, escalonadas. Schmarda dice: (5) «El panorama de Riobamba es quizás el más hermoso que haya en el mundo. En el occidente, se levanta el Chimborazo como un gigantesco campanario de plata, del que, aparentemente se dirige hacia el Caríhuairazo, un dorso cubierto de nieve». Según Wagner (6), aparece visto desde el valle de Guaranda, por consiguiente, en la dirección nordeste, en forma piramidal tendida, antes que en la de un cono. El ancho muro de la poderosa pirámide, cae, allí con una declividad de 25 a 30 grados de noroeste a sureste. Según Orton (7) el Chimborazo forma, visto de Guaranda, una magnífica masa para-boidal, mientras que, contemplado desde Riobamba, el perfil de toda la montaña tiene el aspecto de un león dormido.

Al nordeste, se levantan el Chimborazo y el Caríhuairazo, desde una base común y sus declivios cubiertos de escombros y vegetación, se confunden tan íntimamente, que nos es posible trazar un límite preciso entre ellos. Abras-pun-

(1) A. Stübel: Op. cit. p. 204.

(2) A. Stübel: Op. cit. p. 205.

(3) E. Whymper: Op. cit. p. 459.—(4). E. Whymper: Op. cit. p. 460.

(5) Schmarda: Op. cit. p. 196. III.

(6) Wagner: Op. cit. p. 459.

(7) Orton: Geological notes on the Andes of Equator. Sill, Americ. Journ. 1869, p. 244, 47.

go (4.392 m.), es el punto más bajo de la línea de ensillada que los une, un paso, que con justa razón, es temido a causa de sus violentas tempestades. En el lado norte del Chimborazo, queda el límite de las nieves a mayor altura que en cualquiera de las montañas volcánicas del Ecuador; pues, se puede ascender por algunos de los sitios de la falda cubierta de detritus y escorias de Puca-huaico, hasta más de 5.000 metros, sin tocar en la nieve. Repetidas veces, han acaecido formidables derrumbamientos, a causa del material escoriáceo que constituye a sus declivios, exhibiendo cortes frescos en las lavas escoriáceas rojas, pardas y amarillas, que se encuentran aún a los 5.800 metros y debajo bancos de hielo azul, en altísimas paredes perpendiculares. Una escena de hielos y rocas, como la que ofrece la montaña, exactamente en este sitio, desde donde la mirada cae al mismo tiempo a la profunda y abigarrada grieta del Puca-huaico, fácilmente no puede ser aventajada en grandiosidad por alguna otra y recompensa, con usura, las fatigas de la ascensión. (1)

También, es de lo más interesante el aspecto de la montaña, contemplada del oeste, desde el punto de vista geológico. Del tambo de Pucará (3.024 m.), en verdad, no aparece el Chimborazo en su plena magnificencia, como la montaña nevada más alta del norte de Sud América; pero, desde allí, su conjunto permite conocer las relaciones que hay entre el cerro volcánico y su base no volcánica. Aquél se nos presenta bajo la forma de un cono perfecto, que se levanta sobre una alta meseta y cuya cubierta de hielo desciende hasta cerca de su base. La altura del cono importa cerca de 2.300 m. La base misma forma la serranía de La Calera, de 4.000 metros de corte, componiéndose de diabasas, dioritas y porfiritas y de sedimentos de la formación cretácea; cae al oeste, hacia el espectador, rápidamente, mientras que, hacia el este, se dilata despacio y suavemente, hasta la meseta del valle del Chambo. Y, mientras que, en el oeste, principia la estructura volcánica acerca de los 4.000 metros, queda su pie, en la parte del este, en la planicie vallar de Guano, a los 2.700 metros. De esta diferencia considerable de nivel, que importa cerca de 1.400 metros, entre el pie sureste y el noroeste del Chimborazo, en junta de la circunstancia que, la

(1) A. Stübel: Op. cit. p. 211.

base no volcánica en el lado oeste, que por lo menos sube hasta los 4.000 metros, se debe concluir que la construcción volcánica del Chimborazo se originó sobre un fundamento inclinado. (1)

Su arquitectura aparece completamente uniforme. En la región de la nieve se originan valles profundamente cortados, que descomponen a la parte inferior de la montaña, en grandes secciones independientes; no existen contrafuertes con cúspides aisladas. (2)

Humboldt (3), considera al Chimborazo como una masa de dolerita, en forma de cúpula cerrada. Wagner (4), opina sobre la formación del Chimborazo y Carihuairazo de la siguiente manera: «cuando la hendidura cuyos vapores levantaron o acumularon al gigantesco edificio traquítico, se hubo cerrado las fuerzas elevadoras, por la acción largo tiempo proseguida del foco volcánico, parecen haber encontrado, en la totalidad de su propia construcción, la más poderosa resistencia». Más tarde ha debido efectuarse una fractura lateral en el pie oeste del Chimborazo y, con los lapilli (rapilli) y cenizas eyectados, formó al cono Carihuairazo, por cuyo cráter se estableció una comunicación entre el foco de fuego subterráneo y la atmósfera.

Boussingault (5), le considera como volcán, en el sentido que él da a esta palabra. En una carta a Humboldt emite su opinión en breves palabras. (6) «La masa del Chimborazo se compone de la acumulación de fragmentos de rocas traquíticas, amontonadas sin orden. Estas monstruosas ruinas de traquita, fueron levantadas en estado sólido, sus ángulos son agudos, nada manifiesta que hubo siquiera un principio de fusión. Nada se observa que pueda mirarse como lava que haya corrido; de estos cráteres no ha salido otra cosa

(1) Stübel: Op. cit. p. 211, 213.

(2) Stübel: Op. cit. p. 212, 213.

(3) A. v. Humboldt: Kosmos, 1 p. 135.

(4) Wagner: Op. cit. p. 456.

(5) M. Boussingault: Sur les tremblements de terre des Andes. Annales de chimie et de physique. 58. París, 1835. p. 85.

(6) A. v. Humboldt: Kleineren Schriften 1. Band. Geognostische und physikalische Erinnerungen. Stuttgart Tübingen, 1853, p. 200.— Boussingault: Viajes científicos a los Andes Ecuatoriales etc. Traducido por J. Acosta. París 1849 p. 221.

que deyecciones de lodo, gases o flúidos elásticos y piedras incandescentes de traquita, más o menos escoriificada y que fueron a veces lanzadas a distancias considerables». «El pie del Chimborazo forma una meseta. La traquita se levanta hacia la montaña y presenta grietas que son más anchas y más profundas, a medida que se aproximan a la montaña, como si el Chimborazo, al levantarse, hubiera encorvado la planicie que le sirve de base».

No faltan en el Chimborazo, los cortes profundos en los que se puedan estudiar las relaciones de yacimiento de los bancos de roca, que forman la estructura interior de la montaña. Junto a la quiebra abrupta de Puca-huaico, en el lado norte, hay en el alto remate cónico de la construcción volcánica y sobre su lado oeste, un segundo corte profundo, en el que se observan bancos de lava de una potencia y extensión gigantescas. Los precipicios de las peñas verticales, se presentan como fachadas, graderías, listones negros, que se cubren de puntas deslumbradoras de nieve y hielo, prosiguiéndose hasta arriba, hasta muy cerca de la cúspide. (1)

Los declivios de la montaña, relativamente tendidos, del lado de Riobamba, llaman la atención por su superficie ondulada. Estas ondulaciones y colinas, se han originado por la superposición de las corrientes de lava, y una espesa capa de humus, todavía no ha podido ocultar la forma peculiar de las masas corridas, en estado igneo-flúido (2). En parte son corrientes de lava, con fragmentación columnar muy manifiesta. Todas estas colinas, estrechas y alargadas que, a modo de costillas, descienden desde los declivios, muestran en sus cortes verticales, practicados para el camino de Riobamba a Licán, una lava escoriácea, completamente semejante a la Muhlstein en Niedermendiger (3). Sobre una de las más hermosas corrientes de lava, fragmentada en columnas, se precipita la Chorrera, algo abajo del «Arenal». (4)

(1) Stübel: Op. cit. p. 213.

(2) Stübel: Op. cit p. 214.

(3) Th. Wolf: Briefl. Mitth. an G. von Rath. Z. d. g. G. XXV. 1873. p. 104.

(4) G. von Rath: Sitz—Ber. niederlheim. Gessel. Verhdigen d. naturhist. Vereins f. Rheinland u. Westfalen 1873. XXX. p. 119. Briefl. Mitth. v. Th. Wolf. Z. d. g. G. 1873 25. p. I.



Foto. de J. Horgan Jr.

El lado Sudeste del Chimborazo, desde la altiplanicie de Riobamba.

(Cerca de San Andrés, 3.100 m.)

El Profesor Luis Dressel (1), menciona dos fuentes salinas, una en el lado sureste del Chimborazo y otra en los terrenos de la hacienda del mismo nombre y ambas, de composición química diferente:

1ª. FUENTE SUPERIOR

Cloruro de potasio.....	0,0005
Cloruro de sodio.....	0,7064
Carbonato de sodio.....	2,5405
Carbonato de calcio.....	0,6754
Carbonato de magnesio.....	0,2266
Carbonato de hierro.....	0,0199
Sulfato de aluminio.....	0,0027
Sílice.....	0,0360
	<u>4,2080</u>

2ª. FUENTE INFERIOR

(Cachí - yacu)

Sulfato de potasio.....	0,0065
Sulfato de sodio.....	0,0222
Cloruro de sodio.....	0,0322
Carbonato de sodio.....	1,8954
Carbonato de calcio.....	0,2699
Carbonato de magnesio.....	0,0165
Oxido de aluminio y hierro.....	rastrós
Sílice.....	0,0470
	<u>2,2907</u>

(La cantidad de las sustancias, se expresa en gramos contenidos en un litro de agua). Estas fuentes salinas de las cuales, la segunda es sulfurosa, brotan en la base del Chimborazo, a la altura de 3.500 metros, sobre el nivel del mar. (2)

(1) Luis Dressel: Estudio sobre algunas aguas minerales del Ecuador. Quito 1876.

(2) A. Stübel: Op. cit. p. 215.

Sobre el nombre de la montaña, el Dr. Stübel (1) opina que es de origen moderno y que se puede interpretar con el auxilio del idioma quíchua. «Por primera vez fue mencionado por Cieza de León en su «Crónica del Perú» Cap. 43 bajo el nombre de «Urculazo» (Urcu-razu, Montaña de nieve). Según el Dr. Th. Wolf (2), se derivaría el nombre actual, del hecho de que antes, la moderna provincia Bolívar, se llamaba Chimbo y así, se formaría la palabra Chimboborazo, que quiere decir, «Nieve de Chimbo».

Muchos ensayos se han hecho para ascender a la montaña. La Condamine y Bouguer, llegaron hasta los 14.400 pies, por tanto, ni al límite de las nieves (3). Humboldt, Bompland y Carlos Montúfar, buscaron el ascenso por Calpi, el 23 de junio de 1803, llegando hasta 18.096 pies (4). Bousingault y el Coronel Hall, hicieron la tentativa en 16 de diciembre de 1831, pero no llegaron sino a 360 pies más alto que la expedición de Humboldt (5). Una ascensión más reciente, pero ya olvidada, hicieron Jules Remy y Brenchley, en 3 de noviembre de 1856; han debido estar distantes de la cima, sólo pocos pies (6); sin embargo, según Whymper, por la discusión de sus medidas termométricas, habrían llegado sólo a una altura comprendida entre los 15 a 20.000 mil pies (7). La primera ascensión con éxito completo, la emprendió Whymper, el 4 de enero de 1880; una segunda coronada por igual suceso, el 3 de julio del mismo año. (8)

(1) A. Stübel: Op. cit. p. 205.

(2) Th. Wolf: Geografía y Geología del Ecuador. Leipzig 1892. p. 62.

(3) Wagner: Op. cit. p. 462. V. también: Schuhmachers Astronom. Jahrb. für 1837, p. 176--206, y A. v. Humboldt: Kleinere Schriften I. p. 133.

(4) Wagner: Op. cit. p. 462. V. también. Schuhmachers Astronom. Jahrb. für 1837, p. 176—206, y A. v. Humboldt: Kleinere Schriften I. p. 133.

(5) Boussingault: Viajes científicos a los Andes ecuatoriales etc. p. 205,

(6) Account of the journey of Messrs. Remy and Brenchley in Hookerss Journal of Botany and Kew Gardens Miscellany XI, 1857, p. 143—148.

(7) Ed. Whymper: Note on and alleged ascent of Chimboborazo in 1856. Alpine Journal, X. 1882. p. 226.

(8) Ed. Whymper: A. journey among the great Andes of the Equator. Proceed. of the royal geogr. Soc. 1881 III p. 449 y Alpine Journal 1882 X. p. 425.

En enero de 1911, Nicolás G. Martínez, hermano del autor de este estudio sintético, logró ascender hasta la cúpula más alta del Chimborazo, acompañado de un indio, Miguel Tull. Las fotografías tomadas en esa altura, no dejan lugar a duda, del éxito completo de la expedición. Más tarde, en 1928, dos americanos, Moore (padre e hijo), también lograron llegar a la cima del coloso andino.

Por su costado occidental, el Chimborazo y el Carihuairazo, están en íntima ligación con el Igualata (4.452 m.); su pie oeste toca, en el paso de Sanancajas (3.607 m.) a los declivios de aquellas montañas. El Igualata, en la dirección nordeste, se conexiona con el cerro Mulmul (3.836 m.) y más allá, con el Cerro Llimpe (3.850 m.). Por esta serranía conexiónada se ha formado entre la hoya interandina de Ambato-Latacunga, por un lado, y la de Riobamba, por otro, un ancho y alto macizo de montañas, al que se le puede considerar como un nudo transversal interandino, aun cuando esté separado de la Cordillera oriental, sólo por el angosto valle del río Chambo.

El Igualata se levanta hasta cerca de 1.400 metros, sobre sus contornos; su arquitectura es bastante simétrica. Sus pendientes son menos rápidas en la parte superior, que en la inferior; esta circunstancia nos presenta una construcción cónica, coronada por una meseta abovedada plana, en forma de círculo. Las articulaciones de las faldas del Igualata, son también bastante regulares; pero, mientras los declivios meridionales se componen de lomas acampanadas, en el norte de la montaña, se presenta la formación de valles y cuchillas. Por su lado oriental constituye la pared izquierda del valle del río Chambo, presentando aquí una abertura de muchos centenares de metros de alto. En dirección norte, está unido con el Cerro de Mulmul, por un largo y ancho declivio, la meseta de Savañac, que se continúa con el Cerro Llimpe. Aun cuando su cúspide no pasa el límite de altura de la región habitada por el hombre en el Ecuador, con todo, es de lo más interesante, porque entre las montañas volcánicas del país, es el ejemplo típico de aquella forma que consiste en una construcción en cúpula, sobresaliendo ésta de cuchillas ordenadas radialmente y de igual configuración.

Visto desde las cercanías de Ambato, por consiguiente, desde el noroeste, el Igualata se compone de cinco cuchillas

en forma de tejados que terminan en punta y arreglados radialmente. El cambio de su forma original se observa mejor en sus pies, pues el tránsito gradual de éstos en la planicie, no se verifica por la natural superficie de los materiales eruptivos, sino por una poderosa cubierta de tobas, que también sube hasta muy arriba, por los declivios de la montaña. Los afloramientos de las rocas constitutivas se encuentran sólo muy rara vez; toda la superficie de la montaña está vestida con una poderosa capa de humus que la cubre con campos hasta cerca de los 3.400 metros de altura, y en donde crecen tupidos matorrales.

Directamente al sur del Chimborazo, después de la depresión del Arenal Grande, para el «Paso del Chimborazo», se levanta la serranía de la Calera que ya debe considerarse como la parte setentrional del Páramo del Puyal. Permite el ascenso a aquel Paso, que había que atravesar, cuando viniendo del Litoral se debía llegar a la meseta interandina. El Páramo del Puyal se extiende como un largo sistema de montañas hacia el sur; se le encadena por el Paso de Navac-cruz (3.868 m.) el páramo de Guamote. Los dos, en lo esencial consisten de rocas antiguas cristalinas. Sobreponiéndolas, se hallan varias veces, los restos de un sedimento de la especie de Nagelfluhe, que forman peñas a manera de islas y que se destacan de las cuchillas, como, por ejemplo, en el Yana-rumi (4.156 m.), de pendientes rapidísimas en todos sus lados. Aquí, el punto más alto es el Puyal (4.308 metros).

Todas las cúspides entre Guaranda y el Arenal, constan de conglomeratos de la época cretácea, especialmente los de Yacoto y Yana-urcu, cerca de la Ensillada, lo mismo que los de las cordilleras del Puyal y Pangor. Aquí se encuentran estos conglomeratos en yacimientos alternantes, con pizarras oscuras y cuarcitas, en alturas de 4.000 a 4.400 metros, sobre el nivel del mar. Lo mismo pasa en el valle de Pallatanga, situado aún más al sur. Las capas, en su mayor parte, se levantan con rumbo occidental, bajo ángulos de 15 a 80 grados (1). Las pizarras aflorantes en los lechos de los ríos, están sobrepuestas con capas de 50 a 100 pies de escombros diluviales y conglomeratos. Sirven de base al conglomerato,

(1). Th. Wolf: Geografía y Geología del Ecuador, p. 255.

que, como en las provincias del norte de la República, suelen contener oro (1).

Hacia el este, se aplanan generalmente hasta la llanura de Riobamba. En la depresión entre estas montañas y los cerros interandinos de Yaruquíes queda la Laguna de Colta (3.288 m.), según Wolf (2) uno de los lagos más grandes del país, con un kilómetro de ancho, por dos de largo. Pero sus alrededores constituyen uno de los paisajes más tristes y melancólicos del alto Ecuador, por su esterilidad y falta de árboles. La mencionada cadena paralela tendida, que en parte forma la orilla derecha del Chimbo, se encadena con la cordillera de Angamarca, los cerros de Leigua y la misma cordillera de Chimbo. La primera parece ser de naturaleza volcánica, pues, en diferentes picachos se han encontrado hasta cerca de Salinas y Simiatug, rocas andesíticas típicas. La última, la de Chimbo, consta generalmente de antiguas rocas cristalinas y sedimentos que pertenecen al Gaul (3). En el puente de Chimbo, en la terminación sur de la Cordillera occidental, se aparta el río Chimbo de su dirección meridional, mantenida hasta allí, forma un ángulo recto y entra en la región anteandina que gradualmente cae a la llanura que forma la provincia del Guayas.

Desde la Cordillera de Chimbo hacia abajo, la región se aplanan poco a poco, hasta la comarca de Yaguachi, en donde, imperceptiblemente, termina en la planicie de la costa, propiamente dicha. Esa serranía, igualmente es de edad cretácea, con rumbo occidental de sus capas. «Desde aquí hasta la costa del Océano Pacífico la llanura, liza como una mesa, consta de aluviones de lodo de Rizophoras, salado y gris ceniciento, los cuales aluviones prosiguen formándose hasta el día, con el material acarreado y detenido por las raíces de las Rizophoras, en los innumerables deltas y canales de la desembocadura del Guayas» (4).

(1) J. Siemiradzki: Geolog. Reisennotizen aus Ecuador. N. J. Beilagebd IV. 1886 p. 197.

(2) Th. Wolf: Op. cit. p. 63

(3) Th. Wolf: Geognost. Skizze der Provinz Guayaquil. N. J. 1874, p. 387.

(4) J. Siemiradzki: Op. cit. p. 190

Según el Dr. Th. Wolf (1), toman parte en la constitución de la provincia del Guayas, cinco formaciones principales; cuatro sedimentarias y una eruptiva. La más antigua es la formación cretácea; forma la cadena principal de la provincia, la cordillera de Chongón y de Colonche, la cual, en dirección noroeste se dirige desde Guayaquil hasta el mar. Las colinas de esa ciudad y las situadas entre el río Daule y el río de Babahoyo, son también de la misma edad. Predominan calizas, cuarcitas, pizarras silíceas y areniscas glauconíticas, alternando indefinidamente en capas delgadas. Las más de las veces, no contienen fósiles, pero, aquí y allá, se encuentran placas con *Inoceramus plicatus* d' Orb. é *inoce-ramus Roemerí*, Karst, los que permiten asignarlas al Gault. Las capas pertenecientes a esta formación cretácea, están atravesadas muchas veces, por rocas eruptivas, de las llamadas «rocas verdes». En tales sitios, el yacimiento de las capas está fuertemente alterado. Ordinariamente se levantan las rocas verdes ya en cúpulas de suave inclinación, ya en otras de muy rápida, sobre el terreno cretáceo ondulado. En algunos lugares, forman trozos aislados de montañas independientes, como en Taura, al sur de Guayaquil, y en el río Daule, cerca de Petrillo. Aquí les atraviesa también un poderoso filón de Hematita roja (*Rotheisenstein*); junto a sus masas hojosas, groseramente cristalizadas, se hallan hermosos cristales de hierro oligisto (*Eisenglanz*).

Las planicies de la provincia y toda la región comprendida entre el Océano y la Cordillera de Chongón y de Colonche, están constituidas por formaciones cuaternarias modernas, en las que se presentan areniscas y arenas sueltas, en yacimiento casi horizontal y en las que se intercalan, capas de arcilla gris claro o rojiza y también materiales calizo-arcillosos. El encuentro de animales marinos frescos, pertenece generalmente a las formas que viven hoy en día. Cerca de Santa Elena se hallan frecuentemente los restos de *Mastodón Andium Humb.* Las planicies de la Península que casi están al nivel del mar, son muy ricas en sal y petróleo. Aquí y allá, se presentan debajo de aquellas formaciones cuaternarias, areniscas compactas, alternando con arcillas azulinas y aún

(1) Th. Wolf: *Geognost. Skizze der Provinz Guayaquil*, N. J. 1874, p. 386.

con intercalaciones de carbón pardo (Pechkohle). Son de edad terciaria.

Finalmente, las formaciones aluviales más recientes, componen a la gran planicie, la que está atravesada por el río Guayas, el río Daule y toda la complicada red de ríos y canales y que son de naturaleza, o puramente fluvial, o fluvio-marina. Su formación se prosigue aún todavía.



ÁREA HISTÓRICA
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

Resultados geológicos que se obtienen del estudio de las rocas de esta Región

De la inspección de las rocas que acabamos de estudiar, resulta que hay que imputar, en todo y por todo, para la construcción general de la comarca, a una antigua y muy principal formación cretácea, sobre la que, en parte, se asientan varias cadenas, consistentes de serranías, de formación eruptiva moderna, en forma de grandes volcanes, cuyas lavas y materiales eyectados, cubren y aplanan a las capas de rocas preexistentes. Profundos valles de erosión y bloques arrastrados por los ríos, son los únicos que nos dan a conocer a las rocas antiguas.

Entonces vemos que la cordillera de Angamarca que se prosigue al sur por la de Simiatug y Leigua, constituídas por capas cretácicas y antiguas rocas eruptivas, están cubiertas por grandes masas de lava y toba. Allí no se encuentran afloramientos in situ de rocas eruptivas modernas. Los guijarros arrastrados por el río Trasquilas, cerca de Simiatug y el río Llangama cerca de Guaranda, prueban también la existencia de rocas eruptivas antiguas y formaciones sedimentarias, por ejemplo, de porfiritas enstatíticas, dioritas cuaríferas o conglomeratos de rocas verdes y areniscas. Grandes masas de toba, con numerosos bloques de andesitas, yacen en la orilla izquierda del río Pucayacu, entre las haciendas de Cunucyacu y Llangagua. Igualmente se hallan numerosos bloques de lava, cerca de Salinas y Guaranda.

En el Arenal (4.281 m.) situado al sur de allí, en el paso que conduce del alto país interandino de Riobamba a la costa de Guayaquil, se presenta un nudo de toda la serranía. De él se desprende, hacia el este, un rápido descenso a la hoya de Riobamba, un antiguo atravesano, cubierto



H. Meyer: In den Hoch-Anden von Ecuador.

H. Roschreiter pinx. 1903.

El Chimborazo, del lado Sur.

de lavas modernas, que forma el fundamento de los cerros de Yaruquíes, en cuyo trayecto, se descubren numerosas cúpulas de rocas antiguas. Allí se halla en el más lejano oriente, por ejemplo, en el Cerro de Licto, al sur de Punín, afloramientos in situ de una diorita micácea cuarcífera, casi granítica; otro tanto, en la bajada del Cerro Tulabug al plano de Tunchi, debajo de la toba llamada cangagua. Sin embargo, estas rocas pertenecen ya a las cristalinas de la cordillera oriental, como fácilmente se puede demostrar en los cortes del río Chambo.

Completamente, hacia el este se observa, una superficie ondulada de grandes masas de lava, que llenan a toda la comarca, entre el río Chibunga, que corre al sur de Riobamba, y el río de Guano. En la región de Calpi, un cono de erupción moderno, el Yanaurco de Calpi, ha emitido corrientes de basalto feldespático.

En su totalidad, la región al norte de Riobamba, está cubierta por grandes volcanes y sus lavas. En su trayecto de occidente a oriente el corte del río Ambato, efectúa la separación de los macizos montañosos de Cusubamba, Casaguala y Sagoatoa, al norte, de las formaciones eruptivas de Chimborazo y Carihuairazo.

Estos se articulan, entonces hacia el oriente, con las montañas interandinas, de la Comarca de Pelileo, el Llimpe y Mulmul, y también el Igualata, situadas entre el río Pachanlica y los ríos Patate y Chambo, respectivamente. Prescindiendo de las lavas volcánicas en esta región se encuentran sólo colosales masas de toba, por ejemplo, cerca de Ambato y Pelileo. Al noreste del Carihuairazo, se halla un basalto feldespático, suministrado por el cono de erupción, Puñalica, situado algo entre Tisaleo y Mocha.

Hacia el sur del Arenal, se prosigue la antigua cordillera del occidente, casi libre de formaciones volcánicas modernas; se divide en dos cadenas paralelas, de igual edad, por el valle del río Chimbo, que se dirige en dirección occidental al país bajo de Guayaquil. Las porciones situadas al norte, y más inclinadas a la región volcánica, son todavía ricas en material de lavas andesíticas, como por ejemplo, la primera que se encadena con el Arenal, la Cordillera de la Calera y el Páramo del Puyal. Afloramientos allí de areniscas alternando con capas calizas y pizarras, por ejemplo, cerca de Cachipata en la orilla izquierda del río Chimborazo y cerca de Chinigua.

La cúspide del Tushparumi (4.143 m.), consiste de un conglomerato grosero rico en cuarzo; las más altas cimas del peñón de Panza son de una roca blanca, compacta, cuarcífera. Cerca de Cajabamba y Sicalpa se hallan también, numerosos bloques acarreados de antiguas rocas eruptivas, como pórfido cuarcífero y porfíritas. En cambio, en la Laguna de Colta, por ejemplo, cerca de Guallaló y en el Pichicorral, yacen tobas volcánicas, con bloques de Andesita anfibólica. Quizás provienen del material de los Cerros de Yaruquíes, que se levantan hacia el este. Hacia el sur, en el páramo de Puyal, se arrastra hasta Guamote la cordillera de Columbe. El paso de Navac-cruz permite el acceso. Desde allí corre occidentalmente, por entre las capas de areniscas (p. ej. cerca de Gaungopulo), el río Pangor al río Chimbo. También acarrea junto a guijarros de andesita, los de porfírita y melafíro. En el río Coco, cerca de Pallatanga, se encuentran guijarros de pizarras y de diabasas. En el puente de San Jorge (930 m.), en el mismo río Chimbo, pizarras negras azulinas, forman peñas poderosas.

La cadena paralela occidental, la llamada cordillera de Chimbo, es rica en rocas antiguas: dioritas, porfíritas y pórfidos diabásicos se nos presentan. En una porfírita de la especie, fuertemente descompuesta, entre San Miguel y San José, los feldespatos, bajo la mantención de sus formas predominantes, están transformados en caolina. También allí se encuentra una brecha verde con fragmentos angulares de una roca pizarrosa negra. En Chillanes, en el camino al río Chimbo, afloramientos de melafíro, según el Dr. Stübel, «la roca típica de toda la región».

COMPLEMENTOS PETROGRAFICOS

A. ROCAS ANTIGUAS

I. DIORITAS

Comarca de Riobamba: bloques sueltos, en la quebrada de Chuyucucho en el Cerro de Licto y afloramientos, en el camino del Cerro Tulabug a la planicie de Tunchi. Más allá de la cordillera occidental del río Chimbo, afloramientos en el valle del río San Antonio, entre Guama - cruz y Cabezaspata; bloques en el río Taricagua en el camino de San Antonio; en el país bajo de la Provincia del Guayas: Cúspide del Cerro Cacharí cerca de Babahoyo y afloramientos en el río Daule, abajo de la hacienda Estacada y de Cachicagua. Todas éstas se presentan como dioritas micáceas cuarcíferas, con tránsito, en parte a graníticas Dioritas augíticas cuarcíferas, como bloques, en el río de la Moya, en el camino de Salinas a Guaranda.

2. DIABASAS

Río Llangama cerca de Guaranda (2.609 m.).—Río Salinas, abajo de Guaranda, cerca del Puente.—Río Coco, cerca de Pallatanga (1.525 m.).—En el camino de Cunuc - yacu a la hacienda de Llangagua, no lejos de la desembocadura del río Blanco en el Cunuc - yacu.

3. GABBROS

Tambang - huaico, entre Chillanes y el río Sicoto, cordillera occidental, al sur del Chimborazo.

4. PÓRFIDO CUARCÍFERO

Típico: Panteón de la Chima, en el «Camino Real» de Guayaquil a Guaranda (2.650 m.).

5. PORFIRITAS

a) *Porfirita diorítica cuarcífera*

Como porfirita micácea cuarcífera, Riobamba Viejo (Cajabamba), procedente de la cordillera occidental, propiamente de la montaña Puyal.—Quebrada de Culluctus, algo arriba de Sicalpa (3.400 m.), en el camino del Puyal a Sicalpa.—Una genuina porfirita augítica cuarcífera, en el río Llangama, cerca de Guaranda.—Genuinas porfirita anfibólica cuarcífera y porfirita cuarcífera, en el camino de Columbe a Guamote (afloramientos) y en la Quebrada de Panza, en la subida de Yerbabuena, entre Pallatanga y Pangor.

b) *Porfirita diorítica*

Genuinas: Quebrada sobre el Panteón de la Chima.—En el bosque de Sicoto, valle de la Chima.—Quebrada Taricagua.—Orilla del río Pangor, entre Guangopulo (3.603 m.) y Pangor (afloramientos) y en la fuente termal de Cunuc-yacu.

6. PORFIRITA ENSTATÍTICA

En el río Trasquilas cerca de Simístug.

7. PORFIRITA DIABÁSICA

En la Quebrada entre la hacienda del Hato y Chillanes (2.360 m.).—En forma de Spilita, entre Guamote y Columbe.

8. MELAFIRO

Quebrada del Cardenal (2.335 m.), orilla izquierda del río Pangor, algo abajo de Yerba-buena, camino de Pallatanga.—Río Salinas, abajo de Guaranda, en el Puente.—Afloramientos de roca típica: camino de Chillanes al río de Chimbo.

9. ROCA ANDALUSÍTICA CORNEA

Río Taricagua en el camino de San Antonio.

B. ROCAS ANDESITICAS MODERNAS

EL CASAGUALA

Afloramientos de andesita piroxénica. En el pie y la cúpula del vecino cerro de Josefo, bancos de más de 50 metros de potencia, de andesita piroxénica.—Los trozos que se hallan en las tobas conglomeradas, cerca de Pasa, provienen del Casaguala y pertenecen a las típicas andesitas anfibólicas, hermosamente rojizas. Tienen una masa fundamental pilotaxítica. Las anfibolas pardas muestran bordes opacíticos, (Opacitrans).

EL SAGOATOA (PILIS - URCU), 4.158 m.

En esta montaña volcánica, la mayor parte de los afloramientos son de andesita piroxénica. La corriente de lava que se encuentra en el pie sur de la montaña, en el valle del río Ambato; cerca de la hacienda Tilulún (c. 2.800 m.), es bastante compacta y negra, en la que, a la simple vista se reconoce el feldespató vítreo claro. Aquí y allá, la roca es fuertemente porosa. Bajo el microscopio, aparece hyalopilitica, pero también pilotaxítica. La plagioclasa se muestra como Labrador, pero también como Andesina - Oligoclasa; frecuentemente demuestra nueva formación de Piroxena de la Hornblenda, de donde agregados magneto - piroxénicos y restos de Opacita. El Piroxeno es aquí predominante, monoclinó, la Hiperstena se presenta muy escasamente.

Rocas iguales son las andesitas piroxénicas de los lados suroeste y este del filo del cráter. (Plagioclasa = Labrador Bytownita; por otro lado, Andesina).

Un pequeño cono de erupción, el CERRITO DE UNAMUNCHO (2.892 m.), en el lado oriental del Sagoatoa, ha suministrado igualmente, Andesita piroxénica,

Las colosales masas de toba, llamada Piedra Pishilata, de cerca de la ciudad de Ambato (2.608 m.) son de andesita piroxénica, aquí y allá una especie de piedra pómez. Esta última está completamente desprovista de componentes visibles a la simple vista, pero, accesoriamen- te exhiben particular de Biotita.

EL LLIMPE. 3.744 m.

Esta montaña lleva también el nombre de Cerro de Teligote. Sus lavas son andesitas piroxénicas. Ocasionalmente participa también anfibola, ordinariamente fuertemente opacítica, en la estructura de la roca; así que, se encuentran andesita anfibólica piroxénica (Hacienda Guadalupe, en el pie nordeste de la montaña) y aún, andesita anfibólica. (Lava, cerca de Inapí, abajo de Pelileo). Las rocas de la cúspide de la montaña, las de Hatunpamba (3.689 m.) son andesitas piroxénicas. Macroscópicamente, es negra y rica en feldespato y piroxena. Bajo el microscopio, parece también olivina. La piroxena es ya Hiperstena, ya augita monoclinica. La masa fundamental es pilotaxítica, ocasionalmente, espumosa, por acumulación de hierro magnético o listones de feldespato formando manchas claras y oscuras. Igualmente en el pie sur de la montaña, en el valle de Cunchuina, prorrumpe andesita piroxénica, pero, también andesita anfibólica piroxénica. La anfibola verde parduzca, si es aquí escasa es bastante fresca.

EL MULMUL 3.838 m.

Los colores de sus rocas son muy variados, ya son gris claros, ricas en feldespato y piroxena, ya negros, volviéndose gradualmente vítreas, ya rojos por infiltraciones de hierro pardo. Las más bien conservadas son las rocas del lado este de la montaña, encerradas por el profundo valle de erosión del río Chambo. Aquí, por ejemplo, prorrumpe una andesita piroxeno - anfibólica, coloreada por hierro pardo. Los bloques en la Quebrada de Surungay (3.201 m.), son andesitas piroxénicas, igualmente las del Pogyo, cerca de Guambaló (3.090 m.). La masa fundamental, ya contiene vidrio, ya es libre de él. La Hiperstena está difundida, comprendida lo más en transformación de hierro pardo. Rocas iguales se

encuentran en las quebradas Chaupí-yacu y Gualacchucu (2.676 m.) en los contornos de Guambaló.

EL IGUALATA. 4.452 m.

Bloques de los conglomeratos escoriáceos, en el lado norte de la montaña, en la peña Yana-rumí (4.254 m.): Negros, porosos, conteniendo mucho feldespato, son andesitas piroxénicas. La masa fundamental es hyalopilitica, los feldespatos se muestran aquí y allá en hermosas formaciones zonales. El núcleo es de Bytownita, en el interior zonas marginales de Labrador, en la mitad de estas zonas, Andesina, en lo más exterior de las mismas Andesina - Oligoclasa.

Conglomerato escoriáceo en el hondón de Barbaurcu (4.154 m.) sobre el lado este de la montaña: andesita piroxénica. Exteriormente completamente vítrea, en el interior porosa, negra. Aquí se presentan numerosos filones de lava: son de andesita piroxénica negra casi compacta, con muchísimos feldespatos pequeños y piroxena. La masa fundamental, generalmente es hyalopilitica.

Las rocas de la loma de Guaiama, hondón de Barbaurcu (c. 4.200 m.), son andesíticas piroxénicas de una coloración gris oscura.

Las peñas de la loma Pungal, Cueva del Rey Pepino, son de lava andesítica piroxénica gris negruzca, con pequeñísimos listones de feldespato. En las partes inferiores de esta Loma, cerca de Chisuam (Chisñam), se presentan también, andesitas anfibólicas, gris claro hasta negras, de fragmentación tabular. Cerca de Guanando en el río Chambo, se halla una andesita anfíbol-piroxénica, casi sin inclusiones constitutivas, visibles a la simple vista (feldespato Labrador hasta Labrador - Bytownita).

Los bloques de la quebrada Churun, cerca de Ilapo y puente de Caguaí (2.216 m.), en el pie sudeste de la montaña son de Andesita piroxénica, Andesita anfíbol-piroxénica y Andesita anfibólica. La masa fundamental es siempre pilotaxítica. Su aspecto exterior es muy variado, gris claro hasta negro, ricas en inclusiones hasta compactas, a veces tabulares.

EL CARIHUAIRAZO. 5.106 m.

El Carihuairazo consiste bastante genuinamente de Andesita piroxénica. El piroxeno es predominantemente rómbico. Los encuentros particulares se distribuyen de la siguiente manera:

a) *Lado sur de la montaña:*

Parte superior de Paila-cocha-loma (c. 4.500 m.): Andesita piroxénica, gris azulina hasta gris, con innumerables listones pequeños de plagioclasa y cristalitos de piroxeno. (Plagioclasa = Labrador). Restos esparcidos opacíticos de Hornblenda parda. Masa fundamental pilotaxítica.

Escombros glaciares sobre Las Abras (4.675 m.): Andesita piroxénica, gris, negra y rojiza, de estructura porfídica, rara vez traquítica. La masa fundamental es ya pilotaxítica, ya hyalopilitica. Junto a Hiperstena, también Augita esparcida monoclinica.

Ovejería de las Abras (c. 4.200 m.): Andesita piroxénica eutaxítica, de color gris azulino, con estrías rojas como llamas, con muchísimos pequeños listones feldespáticos y muy numerosos cristalitos de piroxeno. Masa fundamental pilotaxítica.

Abraspungo (4.379 m.): Andesita piroxénica, gris azulina, estrías rojizas. Bajo el microscopio, muestra Hornblenda rojo parduzca esparcida y Biotita. Masa fundamental casi criptocristalina, no pilotaxítica típica.

Tigresaltana (c. 4.200 m.), entre el paso de Abraspungo (4.392 m.) y Sanancajas (3.607 m.): roca gris azulina algo porfiroide. En una masa fundamental pilotaxítica, contiene inclusiones de Plagioclasa, Hiperstena y Magnetita. También bordes opacíticos con nueva formación de Piroxena. La masa fundamental feldespática es de carácter oligoclásico.

b) *Lado este de la montaña*

Salazaca: debajo del glaciar, a los 4.100 m. afloramientos de Andesita anfíbol-piroxénica, negra, tabular.

Fín del glaciar, ángulo sudoeste de la caldera (entre 4.100 m.—4.300 m.): Aquí se encuentran las tres especies de Andesitas. La anfíbola en parte, está aún muy fresca, de color

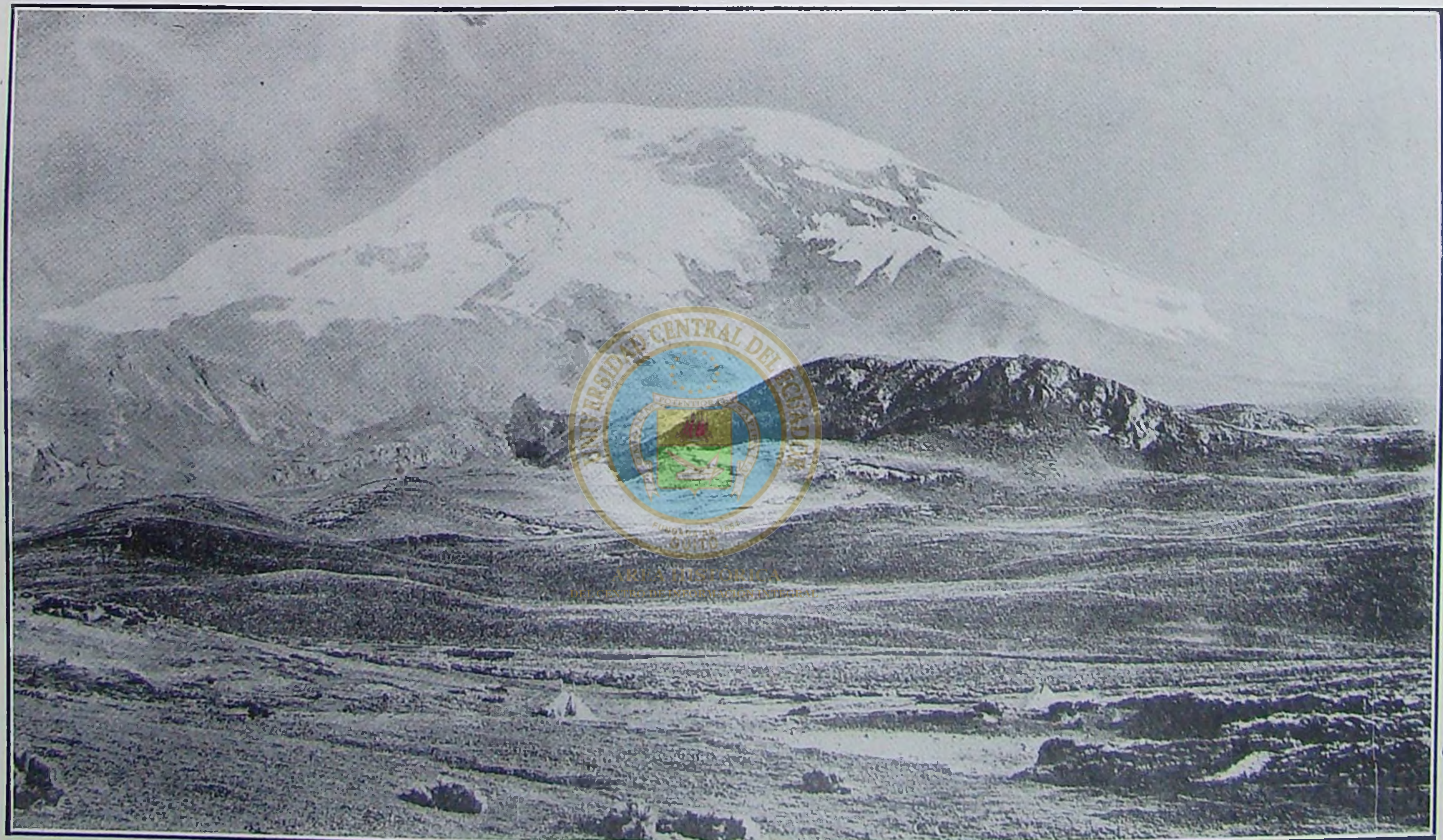


Foto. de P. Grosser

El Chimborazo, del lado Norte.
(Desde la Ovejería Paila-cocha, 4.266)

verdoso pardo. (Plagioclase = Labrador). La masa fundamental, generalmente es pilotaxítica.

Mina de Salazaca (4.257 m.): rocas semejantes de color negro hasta pardo rojizo. En ciertos lugares, blanqueadas y descompuestas, por los vapores de azufre.

c) *Lado norte de la montaña*

Quebrada Pataló (3.176 m.), Paso de la Compañía: Andesita piroxénica gris ligeramente porfídica, con restos raros de anfíbola preexistente. En su lugar hay agregados de Píroxeno, Feldespato y Magnetita, separados.

Guarunurumi, sobre Pilahuín: Andesita piroxénica gris azulina. Frecuentemente los feldespatos están coloreados de pardo. La masa fundamental es pilotaxítica, conteniendo Hiperstena.

Sueroyacu, sobre Pilahuín (3.800 m.): Andesita piroxénica gris negruzca, rica en Feldespato y Píroxena. La Hiperstena forma gemelaciones cruzadas.

Caída del glaciar cerca de Minas (c. 4.200 m.). Aquí se encuentran Andesitas piroxénicas, gris azulinas hasta gris negruzcas, en bloques aislados pardo rojizos, de estructura generalmente menuda porfídica. Plagioclase = Andesita - Oligoclase, hasta Andesita, frecuentemente con hermosa estructura zonar, Hiperstena, también Augita monoclinica, ocasionalmente Augita ojosa, entremezclada con Plagioclase y Magnetita, estos productos de reabsorción de Hornblenda preexistente; masa fundamental casi siempre pilotaxítica, rara vez hyalopilitica.

Trujilloloma (c. 4.300 m.), lado izquierdo del hondón de Minas: roca gris, la que en una masa fundamental pilotaxítica, contiene, Plagioclase, Hiperstena, algo de Augita monoclinica y Magnetita.

Polvoloma (4.494 m.), lado izquierdo del hondón de Minas: Andesita piroxénica gris oscura, muy rica en Feldespatos, con escasa formación de hierro pardo. Masa fundamental hyalopilitica, rica en vidrio pardo.

Pucaloma (c. 4.200 m.), lado izquierdo de Yanapíquil: Andesita piroxénica gris azulina, con manchas rojizas, contiene Hornblenda reabsorbida.

Quebrada Chiquicagua, puente de la hacienda de igual nombre (3.283 m.): Andesita piroxénica, gris azulina hasta

gris, con masa fundamental pilotaxítica, conteniendo Augita dudosa, mucha Plagioclasa. Rastros de Hornblenda reabsorbida.

d) *Lado occidental de la montaña*

Quebrada Yatzaputzan (3.604 m.): en las tobas andesíticas amarillentas, Andesita piroxénica rojiza. Hiperstena casi completamente transformada en hierro pardo. Masa fundamental pilotaxítica.

De este mismo lugar también bloques de una Andesita piroxénica de color gris, que contiene Feldespato y Augita. Accesoriamente, lleva Biotita y Cuarzo. Restos de Anfíbola opacítica. La masa fundamental es de hábito traquítico. El feldespato predominantemente de ángulos rectos.

EL CHIMBORAZO. 6.310 m.

a) *Lado norte de la montaña*

Lado noroeste de la terminación inferior del glaciar, Tarugacorral (c. 4.200 m.): Afloramiento de una Andesita piroxénica gris, con pequeñas inclusiones de Plagioclasa, Piroxena negra verdosa e Hiperstena verde oliva. Al microscopio, el Feldespato se presenta como formación intratelúrica muy retrasada, sin embargo en la masa fundamental pilotaxítica es frecuente.

Derrumbamiento, Glaciar de Tarugacorral: Los bloques de aquí son de Andesita piroxénica, sólo que en algunos se hallan restos de Hornblenda reabsorbida. Macroscópicamente, presenta la roca un aspecto cambiante: ya gris hasta gris azulino, por configuración netamente porfídica, ya compacto, negro, basaltiforme. (Plagioclasa = Andesina - Oligoclasa o Andesina), Piroxena (crecimiento al contorno de Hiperstena), Hiperstena (gemelos) y Magnetita forman los constituyentes; la masa fundamental es, ya sólo un fieltro microlítico, embebido de vidrio, ya pilotaxítica, ya hyalopilitica.

Derrumbamiento, Glaciar de Rumipamba: rocas semejantes a las anteriores, ocasionalmente de color rojo. En las geodas, muchas veces Trydimita y Hornblenda.

Derrumbamiento glaciar, hondón de Dolicocha (c. 4.800 m.): Andesita piroxénica, gris negruzca hasta pardo rojiza, en parte casi compacta, en parte escoriiforme, porosa. Masa fundamental pilotaxítica hasta hyalopilitica. Plagioclasa=Labrador, en la masa fundamental diversas plagioclasas; siempre dos especies de Piroxena.

Derrumbamiento glaciar, hondón de Llamacorral (4.600 - 4.900 m.) igualmente Andesita piroxénica de aspectos variables. La Plagioclasa muestra a menudo hermosas formaciones zonales, siendo el núcleo Anortita. Ordinariamente pertenecen al Labrador. La masa fundamental feldespática, frecuentemente bastante ácida, de carácter Oligoclasa-andesina. Ocasionalmente están los Feldespatos y el Piroxeno, opalizados. Los bloques, en parte son expelidos por el volcán, en parte, derrumbados de los conglomeratos escoriáceos, que rodean a la cúpula.

b) *Lado occidental de la montaña*

Cerca de las ruinas de Pacobamba (c. de 3.500 m.), y cerca de Totorillas de Cunuc-yacu (4.060 m.), afloramientos de Andesita piroxénica, negruzca hasta gris azulina. Masa fundamental pilotaxítica.

Quebrada de Culebrillas (c. 4.300 m.): Andesita piroxénica gris oscura, porosa. Piedra pómez. Se reconoce en ella, Feldespato escaso y Augita.

Cruz del Arenal Grande, entre Culebrillas y Salinas-ñan (c. de 4.400 m.): Andesita - anfíbol - piroxénica, con Hornblenda parda, en parte ya reabsorbida. Unas rocas son negras escoriáceas, otras son bombas, compactas, negras, vítreas; finalmente, otras, gris azulinas, menudamente porfídicas.

c) *Lado sur de la montaña*

Curíquingueloma, falda hacia el hondón de Puzil (4.500-4.700 m.): Andesita piroxénica y Andesita - anfíbol - piroxénica. Las más formaciones porfídicas, con coloraciones gris, rojiza y negra, aquí y allá, rojizas, escoriáceas, vítreas (Bombas).

Nuñuurcu, faldas hacia el hondón de Puzil (entre 4.800 - 5.050 m.): Andesita piroxénica, conteniendo también Horn-

blenda: Al microscopio, en las variedades gris claras; se encuentra Biotita, accesoriamente.

Caída de glaciár, Razusurcunu de los Guarandños (4.700-4.900 m.): Andesita piroxénica, menudamente porfídica, que muestra, en parte, fenómenos de descomposición por la acción de fumarolas. Se observa también en algunas rocas, opalización tanto de los Feldespatos como de la Augita. La masa fundamental, generalmente, es pilotaxítica, en parte, infiltrada fuertemente por Hierro pardo.

Loma Chalata cerca de Curipogyo (c. 4.100 m.): Aquí se presenta una Andesita anfibólica, con inclusiones de Feldespato blanquisco y Hornblenda negra, pequeña, en afloramientos. En la roca gris azulina atraviesan estrías rojizo pálidas, recordando una extructura eutaxítica. La Hornblenda es verde parduzca hasta parda y muestra anchos bordes de reabsorción.

Caída de glaciár, Cebadal, parte superior de Curipogyo, faldas de Guairachitana (c. 4.600 m.): Andesita piroxénica predominante, aquí y allá, Andesita anfibólica. Macroscópicamente, de aspecto muy variable; microscópicamente, muy regularmente conformadas. Ocasionalmente la Andesita piroxénica contiene restos de Hornblenda reabsorvida.

Hacienda Zobol (3.278 m.): Andesita piroxénica con restos de Anfíbola. Algunas de las rocas son casi granudas, otras de configuración porfídica. Bajo el microscopio, junto a Hiperstena, se presenta también Augita monoclinica. La masa fundamental es pilotaxítica o hialopilíptica, respectivamente.

Entre Zobol (3.278 m.) y Sesgun (3.520 m.): Andesita piroxénica y Andesita anfíbol-piroxénica. Esta última es una roca gris con mucho Feldespato y algo de Piroxena. Al microscopio, se presenta algo de Cuarzo y Biotita, así que se establece un tránsito a las Dacítas. La masa fundamental es pilotaxítica.

En la orilla izquierda del río Chimborazo, entre Chini-gua (4.596 m.) y la Hacienda Chimborazo (3.505 m.), afloramiento de una Andesita piroxénica negra menudamente porfídica, en masas de cerca de 100 metros de potencia. Coloreada de rojo por listones de hierro pardo, la roca recuerda en algo a una Eutáxita. La masa fundamental es pilotaxítica.

Cerca de Chinigua (4.596 m.), el cono de escorias consta de Andesita piroxénica, escoriácea pumícea negra, con Feldespatos vítreos claros y Píroxena negra brillante. La masa fundamental es fuertemente vítrea y contiene sólo muy pocos componentes cristalinos.

Cerca de las ruínas de la Hacienda Trasquilas (c. 3700 m.), se halla una roca así mismo pumícea, fuertemente vítrea: Los diminutos microlitos de Feldespato, exhiben muy frecuentemente formaciones esqueléticas y fenómenos de crecimiento.

Llamacorral, entre Sesgun y Chinigua (4.596 m.): Lava andesítica anfíbol-piroxénica, azulina, pero también rojiza, rica en componentes, con masa fundamental pilotaxítica y también hialopilitica. La Hornblenda es pardo rojiza, tiene siempre fenómenos de reabsorción. Junto a Augita monoclinica, también Hiperstena.

Curiquingue-loma cerca de Sesgun (3.520 m.): Roca gris rojiza hasta gris, pobre en constituyentes, la que se determina como una Andesita anfíbol-piroxénica.

Cúspide de Cuicui cerca de Sesgun (3.707 m.): Andesita anfibólica, con masa fundamental traquitoide. La Hornblenda aparece muy fresca y es de color verdoso.

Quebrada de Cunturpalta grande cerca de Singapilca (c. 4.000 m.): Lava andesítica piroxénica negra hasta gris.

d) *Lado oriental de la montaña*

Loma de Chuquiragua cerca del Tambo de Culebrillas (c. 3.700 m.): Andesita piroxénica gris azulina con numerosas bandas pequeñas de Plagioclasa y cristales de Augita.

Llano de Gualampuz (3.866 m.): Andesita piroxénica y anfíbol-piroxénica, negra, muy menudamente porfídica, pero rica en componentes. Su masa fundamental es hialopilitica, refluída en sitios por la riqueza en formaciones intrate-lúricas.

Caída de glaciár, Chuquipogyo (4.500-4.700 m.): en parte, Andesita piroxénica; en parte, anfíbol-piroxénica, de colores muy variables, en sitios también coloreadas secundariamente de verdoso y rojo. Masa fundamental pilotaxítica hasta hialopilitica.

Entre el Tambo de Culebrillas y Allpachaca (c. 3.800 m.): Lava andesítica piroxénica, gris azulina de aspecto eutaxiti-

co. Contiene muy accesoriamente, Hornblenda parda, fuertemente opacitada.

Quebrada Zalacon (c. 4.000 m.), al norte de Rayaloma: Andesita piroxénica y anfíbol-piroxénica, de color negro hasta gris blanquizco. Extructura porfídica, con masa fundamental pilotaxítica. Accesoriamente se presenta también algo de mica en el tejido de la roca.

Quebrada Tushparumí (c. 4.000 m.), sobre el Tambo de Chuquipogyo: Andesita piroxénica, gris azulina hasta negra, muy rica en Plagioclasa, indudablemente piroxena y magnetita. Masa fundamental pilotaxítica.

Angasmachay (4.396 m.): Lava andesítica piroxénica, gris rojiza, con sólo pocos cristales reconocibles de Plagioclasa, Hiperstena, Augita, Magnetita y Apatita. La masa fundamental es un fieltro microlítico vítreo.

Caída de glaciár, Tultuli (4.400-4.600 m.): Andesita piroxénica, gris clara hasta negra, de estructura porfídica, más o menos, rica en inclusiones constitutivas. La Hiperstena en algunos sitios está ya serpentinizada. Plagioclasa, Andesina hasta Labrador. Masa fundamental, pilotaxítica predominante.

Tambo de Chuquipogyo: Andesita piroxénica, gris clara hasta negra, de aspecto traquitoide. Contiene Trydimíta. Masa fundamental hialopilitica.

LA HOYA DE RIOBAMBA

Hacienda de Pingapala, al este del Tambo de Chuquipogyo: Andesita piroxénica, gris hasta negra. Masa fundamental, un fieltro microlítico reabsorbido.

Descenso de Sanancajas, entre Panza y San Andrés: Andesita piroxénica negra, también eutaxítica rayada de rojo, con pequeños cristales de Plagioclasa y Piroxena. Masa fundamental hialopilitica, muy rica en vidrio.

En y cerca de San Andrés (3.076 m.), por ejemplo, Catazo, se encuentra Andesita piroxénica gris y negra de estructura menudamente porfídica. Siempre junto a la Augita monoclinica existe Hiperstena. Masa fundamental vítrea.

En los alrededores de Guano, por ejemplo, en la Hacienda de San Antonio y en el Cerro del mismo nombre, se halla Andesita piroxénica como una roca gris negruzca, casi compacta. Masa fundamental hialopilitica.

En el valle de Guano, entre Guano y Cubijíes, así como en la Cruz de Cubijíes, se encuentra también Andesita anfíbol-píroxénica. La masa fundamental se presenta como un fieltro microlítico saturado de vidrio. La reabsorción de la Hornblenda, ha ido hasta la completa formación nueva de Píroxena.

Entre Cubijíes y Riobamba, así como en el término sudoeste de la Cuadra Mosquera y en la Colina del Taita Pareja en Riobamba, afloramientos de Andesita píroxénica negra, casi compacta.

Al sur de Riobamba en la Quebrada Puca-huaico y cerca de San Luis, se hallan lavas de Andesita anfíbol-píroxénica, con masa fundamental pilotaxítica. La Hornblenda está reabsorbida completamente hasta sus últimos restos.

Cerca de Lican (2.910 m.), se halla una Andesita anfíbol-píroxénica, muy rica en inclusiones constituyentes, que contiene en una masa fundamental vítrea, numerosos feldspatos hasta de un centímetro de largo y grandes Píroxenas hasta de $\frac{3}{4}$ cm. de grueso. Las últimas son en parte Hiperstena.

Cerca de la Hacienda Chapalay (c. 3.200 m.) y entre Lican y Calpi (c. 3.000 m.), afloramientos de Andesita píroxénica, negra porfídica, en su mayor parte con masa fundamental vítrea.

En la comarca de Calpi misma, por ejemplo, en el Carretero cerca de los Dos Puentes (c. 3.200 m.), afloramientos de igual Andesita píroxénica. Aquí también pertenecen las lavas antiguas, sobre el lado norte del Yana-urcu de Calpi.

CORDILLERA DE SIMIATUG Y DE LEIGUA

En las tobas de la orilla izquierda del Pucayacu, entre la Hacienda Cunucyacu (3.670 m.) y la Hacienda Llangagua (3.398 m.), así como cerca de Sigsiloma (c. 4.100 m.), cerca de Buenevate, se hallan Bloques de Andesita anfibólica y píroxénica. Macroscópicamente, son ellas, como todas estas Andesitas, de aspecto bastante semejante. Su color es muy variable. En algunas rocas, aparece Biotita como único bisilicato: por esto se les debía considerar como Andesitas micáceas. La Biotita presenta también ligeros fenómenos de reabsorción.

Cerca de Misisinguna (3.690 m.), entre Simiatug y Cunucyacu, afloramientos en peñas de gran potencia de una roca negra, casi compacta, una Andesita piroxénica. La Plagioclasa es el componente predominante, la Augita está serpentinizada. Bloques en el río Trasquilas cerca de Simiatug: Andesita piroxénica, negra, coloreada de amarillo por hierro pardo. Muy semejante a la descrita últimamente. Masa fundamental pilotaxítica.

Cerca de Rayapamba (3.821 m.), y Chuquiná (4.000 m.), entre Simiatug y Salinas, se encuentra una Andesita piroxénica gris azulina hasta gris negruzca porfídica, conteniendo también Hiperstena. La masa fundamental aparece pilotaxítica.

Cerca de Salinas (3.579 m.), se encuentran Andesitas anfíbol-piroxénicas, muy difundidas, conteniendo a veces mica. La Hornblenda es predominante, verde y fresca. La masa fundamental, las más veces, vítrea.

Quebrada de la Moya, entre Salinas y Guaranda, Quebrada Quinoacorrall (3.084 m.), en el Cerro Capadía. Andesita piroxénica, gris hasta negra, menudamente porfídica, con masa fundamental pilotaxítica.

Guijarros de Río, Río Llangama cerca de Guaranda (2609 m.): Andesita piroxénica, rara vez, Andesita anfíbol-piroxénica, de variadísimos aspectos, hasta de extructura porfídica permanente. La Augita se presenta ordinariamente ya como rómbica, ya como monoclinica. Algunas de las rocas ofrecen principios de descomposición, por ejemplo, formaciones de Calcita y Serpentina.

CORDILLERA DE LA CALERA

Esta montaña, constituida en su mayor parte por rocas sedimentarias, tiene sólo en las Peñas de Panza (4.137 m.) y en el Tambo de Yanaurcu (3.680 m.), Andesitas piroxénicas de un hábito casi de Basalto feldespático. También las peñas de Talalaco, están constituidas por estas rocas. La masa fundamental es fuertemente hialopilitica.

PARAMO DE PUYAL Y DE COLUMBE

Entre Cajabamba y Sicalpa se hallan muchos bloques de Andesita anfibólica. Son rocas porfídicas, grises de há-

bíto típicamente andesítico. La Hornblenda es parda, con formación opacítica. La Plagioclasa corresponde, en el corte microscópico, a un Labrador.

En la comarca de la Laguna de Colta, por ejemplo en las tobas de Pichicorral (c. 3,800 m.), cerca de Guallaló (3.570 m.), se hallan rocas semejantes de color gris hasta rojo parduzco. Fortuitamente, aquí y allá se asocia algo de Piroxena, así que la roca, como por ejemplo, en la Chorrera (3.809 m.), entre Guallaló y Navazcruz, pasa a una Andesita anfíbol-píroxénica.

Bloques en el río Pangor (c. 2.800 m.) y en la Quebrada Panza (2.185 m.), entre Pangor (3.115 m.) y Yerbabuena: Rocas semejantes, como las descritas anteriormente, sinembargo se presentan también Andesitas píroxénicas.

CORDILLERA DE CHIMBO

Cerro Tzutzanga (c. 2.500 m.), cerca de San José de Chimbo: Andesita píroxénica compacta negro-verdosa, en otros sitios, descolorida por vapores sulfurosos y descompuesta, contiene mucha Trydimita. Plagioclasa-Labrador-Bytownita, hasta Andesina. La masa fundamental es hialopílitica.

ÁREA HISTÓRICA
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

C. BASALTO FELDESPÁTICO

Desde el punto de vista petrográfico y geológico, ciertamente hay que clasificar como Basalto feldespático, a la roca que constituye la corriente de lava del pie sudeste del Yanaurcu de Calpi. El Dr. Stübel (1), llama a esta colina, «un verdadero cono de erupción», del cual fluyeron en forma de corriente, masas de lava. Humboldt (2), menciona a este cerro varias veces y lo considera como un cráter de erupción del Chimborazo, de nuevo origen, «que parece haber sido a mediados del siglo XV, expeliendo sus rocas negras escoriáceas» (Pórfido augítico). Le llamó la atención que

(1). A. Stübel: Die Vulkanberge v. Ecuador. Berlin 1897 p. 230.

(2) A. v. Humboldt: Kosmos IV, p. 241 y 480.—Kleinere Schriften, Bd. I. p. 138 y 140.

«en la traquita basaltiforme negra del Yanaurcu de Calpi, falta la Olivina». En otro lugar (1), menciona al Granate como elemento constitutivo de aquella roca.

Es una roca compacta, en parte, menudamente cavernosa, de color negro, que aquí y allá, por descomposición, se ha vuelto gris. En la masa compacta de la roca, se reconocen raros pequeños cristales oscuros de Augita y frecuentemente, otros rojo parduzco de hyalosiderita; ocasionalmente, inclusiones de Olivina verde, cuya magnitud, ciertamente es muy pequeña (1/2-2 m.).

Al microscopio, en una masa fundamental fuertemente vítrea, se ve, Olivina y Píroxena, mientras que la Plagioclase participa sólo en la composición de la masa fundamental.

Cerro de Cachahuay, corriente de lava «in situ»: es una roca coloreada de rojo parduzco, completamente llena de innumerables poros finos. Al microscopio, es igualmente, fuertemente porosa, su composición y extructura semejante a la roca que acabamos de describir; Olivina y algo de Augita, forman la segregación intratelúrica, mientras que la Plagioclase, junto con Augita, está contenida en listones delgados, sólo en la masa fundamental vítrea. Todos los demás detalles están completamente ocultos por una fuerte infiltración de hierro pardo.

Basalto de igual especie, casi desprovisto de constituyentes visibles, es el de las lavas de los Cerros Tulabug (3.324 m.) y Aulabug, que ciertamente no pertenecen a la región de que tratamos en esta Memoria. Ambas montañas pertenecen a la serranía de Yaruquíes, sus lavas afloran en bancos poderosos, en parte, con fragmentación columnar, en el descenso que conduce del pueblo de Licto al río Chambo. No se distinguen en nada de las rocas que hemos descrito.

Algo discrepante en el hábito macroscópico, de aquellos basaltos, es otra roca que, en afloramientos poderosos, se presenta en el valle de Chillabullo, entre el Chimborazo y Carihuairazo. Es de color gris negruzco y contiene innumerables cristales verde de oliva, de 1/2-1 m. m. de magnitud, que al microscopio se reconocen como Olivina. En los cortes delgados, el hábito de la roca es, sin embargo, com-

(1) A. v. Humboldt: Essai géognostique sur le gisement des roches dans les deux hémisphères. Paris 1823, p. 337.

pletamente idéntico, con aquellos basaltos. Como novedad se debe mencionar pequeños Pícotítoctaedro en la Olivina.

Lava basáltica feldespática, casi compacta, finalmente porosa, negra, constituye a las rocas del Puñalica. Son las rocas que construyen su cúspide, así como los afloramientos de su pie oriental, en Quinchicoto, Quebrada de Santa Lucía cerca de Tisaleo, y los numerosos bloques que cubren a la superficie de la comarca, entre Mocha y el Puente de Quero. En todos se reconoce numerosas Olivinas verde de aceituna y pequeñísimas bandas de fedespato, visibles sólo por su brillo. Ocasionalmente se presentan formaciones de hierro pardo.



ÁREA HISTÓRICA
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL