

pios que tienen cada uno una composición definida. Uno de ellos (el asfalto), sólido y fijo, se aproxima por su naturaleza al asfalto; el otro (el petróleo), líquido, oleoso y volátil, se parece por algunas de sus propiedades á ciertas variedades de petróleo. Esta es la razón por qué varía la consistencia de los betúmenes por decirlo así hasta lo infinito, y basta que uno ú otro de los dos principios domine en la mezcla, para aumentar ó disminuir su fluidez. Mas siempre se puede reducir un betúmen á mayor consistencia y solidez, volatilizándolo por medio del calor una parte del principio líquido, y esto hacen los habitantes de Paita con el betúmen que tienen, naturalmente demasiado fluido, para calafatear sus embarcaciones, que es el uso para que lo aplican.

La analogía aparente que hay entre el asfalto y el asfalto de los mineralogistas me decidió á averiguar si ella continuaba hasta en la composición. Sometí al análisis el asfalto de Coxitambo, que ciertamente puede considerarse como tipo de la especie. El asfalto de Coxitambo tiene la fractura concoidea, mucho brillo, y por su color negro y brillante podría pasar por piedra obsidiana; su densidad es de 1,68. El asfalto de Coxitambo se disuelve con mucha dificultad en el petróleo y en los aceites comunes, y esta es la única diferencia, que parece provenir de la grande cohesión del asfalto natural, pues en todos los demás caracteres es idéntico con el asfalto. Pulverizado el asfalto de Coxitambo con una lima, y quemado, hallé que dejaba 0,016 de cenizas ligeramente ferruginosas.

Por dos experiencias, 0,307 de asfalto (deduciendo las cenizas) me dieron en el análisis:

Acido carbónico,	0,819	agua	0,201
— carbono.	0,750		
— hidrógeno.	0,095		
— oxígeno.	0,155		

Esta composición se aproxima pues mucho á la del asfalto sacado del betúmen de Bechelbronn.

RELACION

De una ascension al Chimborazo, ejecutada el 16 de diciembre de 1831 por M. Boussingault.

Después de diez años de trabajos asiduos había por fin realizado los proyectos de mi juventud que me condujeron al Nuevo Mundo, había determinado la altura del barómetro al nivel del mar entre los trópicos, la posición de las principales ciudades de Venezuela y de la Nueva Granada, y conocido por muchas nivelaciones la forma de las cordilleras; había adquirido los datos más exactos sobre los criaderos de oro y de platina de Antioquia y del Chocó; había establecido sucesivamente mi laboratorio en el cráter de cada uno de los volcanes vecinos del Ecuador, y finalmente había tenido la fortuna de poder continuar mis observaciones sobre la disminución del calor en los Andes intertropicales, hasta la enorme altura de 5500 metros. Me hallaba en Riobamba descansando de mis últimas excursiones al Cotopaxi y al Tunguragua, y también porque quería examinar cómodamente y saciar mis ojos, si me es permitido usar de esta expresión, con la contemplación de estas majestuosas cimas nevadas que tantas veces me habían procurado las dulces emociones de la ciencia, y á las cuales muy pronto debía decir un á dios eterno.

Riobamba presenta quizá el diorama más singular del universo. La ciudad no encierra en sí misma cosa notable, y está situada en uno de aquellos llanos áridos tan comunes en los Andes, y que tienen todos un aspecto hiemal característico que produce en el viajero cierta sensación de tristeza, la cual depende acaso en parte de que para subir á estos lugares se atraviesan siempre los sitios más pintorescos, y de que nunca se pasa sin sentimiento del clima suave de los trópicos, á las escarchas del norte. Se divisaban desde la casa en que yo habitaba el *Capac-Urcu*, el *Tunguragua*, el *Cubillé*, el *Carguairazo*, y en fin al norte el *Chimborazo*, y otras muchas montañas célebres que sin tener el honor

de estar cubiertas perpetuamente de un manto de nieve, no son por esto ménos dignas de la atencion de los geólogos.

El vasto anfiteatro de nieve que circunscribe por donde quiera el horizonte de Riobamba, ofrece de continuo campo para las observaciones mas variadas. Es curioso reparar el aspecto de estas cimas nevadas á diferentes horas del dia, y ver variar su altura aparente de un momento á otro por efecto de las refracciones atmosféricas. ¿Con qué interes no se advierte en un espacio tan reducido, la produccion de todos los grandes fenómenos de la meteorología? Aquí una nube horizontal inmensa, de aquellas que Saussure ha definido con tanta exactitud con el nombre de *parasitas*, ciñe por la mitad uno de estos elevados conos de traquita, y conserva su posicion sin desprenderse á pesar de la violencia de los vientos. En breve, de esta masa de vapor se lanza el rayo; el granizo y la lluvia inundan la base de la montaña, mientras que su copa nevada, inaccesible á la borrasca, brilla iluminada por el sol. En otra parte se descubre una cúpula resplandeciente de hielo, cuya proyeccion sobre el azul subido del cielo permite distinguir sus mas delicados contornos; la atmósfera se manifiesta pura y trasparente como el mas diáfano cristal, cuando, mirando atentamente, se advierte de repente que esta cima nevada se cubre de una nube en forma de velo lijero, que parece emanar de su seno, como si despidiera humo, esta nube no ha acabado de formarse cuando desaparece para reproducirse luego y desvanecerse otra vez. Tal formacion intermitente de las nubes es un fenómeno muy frecuente en las sierras nevadas, y se observa particularmente en tiempo sereno y siempre algunas horas despues de la culminacion del sol. En estas circunstancias pueden compararse los nevados á condensadores lanzados hácia las regiones elevadas de la atmósfera para enjugar el aire refrescándolo, y que restituyen de este modo á la superficie de la tierra el agua que se hallaba en la atmósfera en forma de vapor ¹.

¹ Quiero copiar aquí este capítulo del original para dar á los lectores una muestra del estilo de M. Boussingault, que reúne dos raras cualidades, la de profundo observador y la de elegante escritor, y porque, si en la traduccion del idioma de las ciencias se lucha con dificultades nacidas de la escasez de términos técnicos adoptados por la Academia Española, y que es preciso nacionalizar por autoridad privada, en la traduccion del lenguaje descriptivo

Estas planicies rodeadas de nevados presentan á veces el aspecto mas lúgubre, cuando un viento constante trae aire húmedo de la region caliente. Entónces cesan de verse las montañas, y el horizonte se cubre de nubes que parece tocan la tierra. El tiempo se mantiene frio y húmedo, porque esta masa de vapores es casi impenetrable á la luz del sol; de modo que no hay sino un crepúsculo continuado, el único que se conoce entre los trópicos, porque, bajo la zona ecuatorial, la noche sucede súbitamente al dia, y el sol parece que se apaga al ponerse.

Mis observaciones sobre las traquitas de las Cordilleras no podian terminarse mejor que por un estudio especial del Chimborazo. Para ello habria sido en verdad suficiente acercarme á la base, pero lo que me decidió á pasar el límite de la nieve permanente, en una palabra, lo que determinó mi ascension fue la esperanza de obtener la temperatura media de una estacion extremadamente elevada, y aunque esta esperanza fué frustrada, no por esto creo que mi excursion ha sido enteramente

no es posible siempre sin chocar contra las reglas de la sintaxis en el idioma en que se traduce, transmitir al lector el giro de la frase original, que muchas veces es lo que produce mayor impresion.

« C'est un sujet continuel d'observations variées, que ce vaste amphithéâtre de neige qui limite de toutes parts l'horizon de Riobamba. Il est curieux d'observer l'aspect de ces glaciers aux différentes heures du jour, de voir leur hauteur apparente, varier d'un moment à l'autre par l'effet des réfractions atmosphériques. Avec quel intérêt ne voit-on pas aussi se produire dans un espace aussi circonscrit tous les grands phénomènes de la météorologie ! Ici c'est un de ces nuages immenses en longueur, que Saussure a si bien défini par le nom de nuage parasite, qui vient s'attacher à la partie moyenne d'un cône de trachyte; il y adhère; le vent qui souffle avec force ne peut rien sur lui. Bientôt la foudre éclate au milieu de cette masse de vapeur, de la grêle mêlée de pluie inonde la base de la montagne, tandis que son sommet neigeux, que l'orage n'a pu atteindre, est vivement éclairé par le soleil. Plus loin c'est une cime élancée de glace resplendissante de lumière; elle se dessine nettement sur l'azur du ciel, on en distingue tous les contours, tous les accidents; l'atmosphère est d'une pureté remarquable, et cependant cette cime de neige se couvre d'un nuage qui semble émaner de son sein, on croirait en voir sortir de la fumée; ce nuage n'offre déjà plus qu'une légère vapeur, il disparaît bientôt. Mais bientôt aussi, il se reproduit pour disparaître encore. Cette formation intermittente des nuages est un phénomène très-fréquent sur les sommets des montagnes couvertes de neige; on l'observe principalement dans les temps serens, toujours quelques heures après la culmination du soleil. Dans ces conditions, les glaciers peuvent être comparés à des condensateurs lancés vers les hautes régions de l'atmosphère pour dessécher l'air en la refroidissant, et ramener ainsi à la surface de la terre l'eau qui s'y trouvait contenue à l'état de vapeur. » (Nota del Traductor.)

inútil para la ciencia. Manifiesto así las razones que me condujeron sobre el Chimborazo, porque repruebo las excursiones peligrosas á las montañas cuando no se emprenden en el interes de las ciencias. Así es que á pesar de las repetidas ascensiones al Monte Blanco que se han ejecutado desde el tiempo de Saussure la que él hizo es la única importante, y ningun reconocimiento debemos á sus imitadores, puesto que no han hecho conocer nada que merezca los peligros de semejante viaje. Mi amigo el coronel Hall, que me habia acompañado ya al Cotopaxi y al Antisana, quiso hacerlo tambien en esta expedicion, deseoso de aumentar en ella los datos que se ocupaba en recoger respecto de la topografia de la provincia de Quito, y de continuar sus investigaciones sobre la geografia de las plantas.

Hay dos modos de subir al Chimborazo desde Riobamba: por el Arenal la pendiente es áspera, y la nieve aparece rasgada por muchos picos de la roca traquítica; por Chillapullu, no léjos de Mocha, aquí el declive es menor pero la cuesta es mas larga. Este fué el camino que preferimos despues de haber examinado detenidamente las inmediaciones de la montaña. El 14 de diciembre de 1831 fuimos á dormir en la hacienda del Chimborazo, y tuvimos la fortuna de hallar en ella paja seca y algunas pieles de carnero para abrigarnos. Este lugar tiene una altura de 3800 metros, se siente en él bastante frio por la noche, y como la leña es escasa por ser la region de los pajonales, que se atraviesa antes de llegar al límite de la nieve perpetua, y donde acaba la vegetacion, la residencia allí no es muy agradable.

El día 15 nos pusimos en camino guiados por uno de los Indios de la hacienda, los cuales en general son malos guias, porque como no suben mas allá del límite de las nieves permanentes, no pueden adquirir un conocimiento cabal de la ruta que ha de seguirse para llegar á la cima de los nevados.

Seguimos un arroyo cuyas aguas bajaban del nevado por una grieta profunda, luego abandonamos su cauce para dirigirnos hácia Mocha por la base del Chimborazo. Ibamos siempre subiendo aunque insensiblemente, y nuestras mulas caminaban con trabajo por entre las piedras sueltas acumuladas de la base de la montaña. Poco á poco creció la inclinacion de la cuesta, de modo que al fin ya las mulas se detenian á cada paso, y no ha-

cian caso de las espuelas. La respiracion de estos animales parecia difícil y precipitada. Entónces hice una observacion barométrica que me probó que estábamos á 4808 metros sobre el nivel del mar, es decir, con dos metros de diferencia, á la altura del Monte Blanco. Allí dejamos las caballerías y nos cubrimos la cara con máscaras de tafetan raso que llevábamos, por evitar los accidentes que sufrimos en el Antisana, y comenzamos á trepar por un corte de peñas que alcanzaba á un punto muy elevado del nevado. Era mediodia, y aunque subiamos despacio, caminando por entre la nieve, sentiamos á cada instante mayor dificultad para respirar: á cada ocho ó diez pasos nos veiamos forzados á detenernos para restablecer nuestras fuerzas, pero sin sentarnos. En alturas iguales creo haber observado que se respira mas difícilmente andando sobre la nieve que sobre las rocas. En otro lugar trataré de dar de ello una explicacion. Dentro de breve tiempo llegamos á una peña sobresaliente en la direccion que seguíamos y continuamos por sobre ella, no sin mucha fatiga ocasionada por lo blando del piso de nieve en que nos sumergiamos á veces hasta la cintura. A corta distancia vimos que era imposible continuar, porque del otro lado de la peña negra la nieve blanda tenia mas de cuatro piés de profundidad por donde quiera. Nos sentamos á descansar sobre una peña desnuda que parecia una isla en medio de un mar de nieve. La medida barométrica nos dió una altura de 5115 metros, dejándonos con la pena de saber que despues de tantas fatigas solo habíamos subido 307 metros desde el punto en que nos apeamos. Llené aquí una botella de nieve con el fin de hacer despues un exámen químico del aire encerrado en sus poros; luego se verá que objeto me proponia en este exámen.

Pocos minutos fueron suficientes para bajar al lugar en donde habíamos dejado nuestras mulas. Allí me detuve para examinar esta parte de la montaña geológicamente y recoger muestras de la serie de rocas. A las 3 1/2 volvimos á emprender nuestro viaje de regreso y llegamos á la hacienda á las seis. A pesar de que el mejor tiempo nos favoreció, y de que nunca el Chimborazo nos habia parecido tan majestuoso, no podíamos considerarle sin pesar y descontento, despues de nuestra infructuosa tentativa. Resolvimos hacer otra por el lado mas pendiente que