

abruptas y pintorescas, pero que si se hallan inclinadas en pendientes más suaves componen los macizos montañosos del exterior de la cadena; y, por último, las pilas cónicas de detritus brillantemente coloreados que en pendiente rápida se elevan desde la base de las montañas hasta una altura de más de 2.000 pies.

En la Tierra del Fuego y en los Andes he observado muchas veces que dondequiera que la roca está cubierta de nieve mucha parte del año, se halla triturada en muchos fragmentos pequeños angulares. Scoresby ha observado lo mismo en Spitzberg. Difícil me parece explicar este fenómeno; pues, la parte de la montaña protegida por una capa de nieve debe estar menos expuesta que ninguna otra á grandes y frecuentes cambios de temperatura. Algunas veces he pensado que la tierra y los fragmentos de piedras que en la superficie se encuentran, desaparecen quizá con menos prisa bajo la acción de la nieve que se funde poco á poco y se infiltra en el terreno, que no bajo la acción de la lluvia, y, por lo tanto, la apariencia de desintegración más rápida de la roca bajo la nieve, es absolutamente engañosa. Cualquiera que sea la causa, ello es que se encuentran grandes cantidades de piedras trituradas en las cordilleras. En la primavera, hay ocasiones en que se deslizan á lo largo de las montañas enormes masas de detritus, y cubren los montones de nieve que hay en los valles, formando de ese modo verdaderos ventisqueros naturales. Hemos pasado por encima de uno de estos ventisqueros, situado mucho más bajo que el límite de las nieves perpetuas.

Por la tarde llegamos á una llanura especial muy parecida á una depresión, que se llama el *Valle del Yeso*. Hay en él hierbas secas y encontramos una ma-

nada de toros errando á la aventura entre las rocas de los alrededores. El nombre que dan á este valle proviene de una capa considerable (tiene lo menos 2.000 piés de espesor) de yeso blanco casi completamente puro en muchos puntos. Pasamos la noche con una cuadrilla de obreros ocupados en cargar mulos de esta materia que se emplea en la fabricación del vino. Habiendo salido el 21 muy temprano caminamos siempre remontando el río que va perdiendo importancia poco á poco, hasta que llegamos al fin, al pie de la cadena que separa la depresión del Océano Pacífico de la del Océano Atlántico. El camino, bastante bueno hasta entonces, aunque en verdad subiendo siempre, pero gradualmente, cambia entonces, convirtiéndose en un sendero en zig-zags, que trepa por las faldas de la gran cadena que separa á Chile de la República de Mendoza.

Preciso es que haga en este lugar breves observaciones sobre la geología de las diferentes cadenas que forman la Cordillera. Dos de estas cadenas son mucho más altas que las demás; hacia Chile la cadena del Peuquenes, que en el punto que la atraviesa el camino adquiere una altura de 13.210 piés (3.950 metros) sobre el nivel del mar, y hacia Mendoza la cadena del Portillo que llega á 14.305 piés (4.292 metros). Las capas inferiores de la cadena del Peuquenes y de otras varias grandes cadenas al Oeste, están compuestas de inmensas masas, de varios miles de piés de espesor, de pórfidos, que han corrido como lavas submarinas, alternando con fragmentos angulares y redondeados de rocas de la misma naturaleza arrojadas por cráteres submarinos. Estas masas alternantes están cubiertas, en las partes centrales, por capas inmensas también de gres rojo, de conglomerados y de esquisto ar-

cilloso, que se confunden en su parte superior con las colosales capas de yeso que sobre él descansan. En esas capas superiores se encuentran conchas en gran número, y que pertenecen casi al mismo período que las de las cretas inferiores de Europa. Nada tiene de nuevo el espectáculo, pero siempre causa extrañeza grande, encontrar á muy cerca de 14.000 pies sobre el nivel del mar, conchas y restos de animales que en otros tiempos se arrastraban por el fondo de las aguas. Las capas inferiores han sido dislocadas, cocidas, cristalizadas y casi confundidas entre sí por la acción de enormes masas de un granito blanco de base de sosa y muy particular.

La otra cadena principal, es decir, la del Portillo, es de formación enteramente diversa; lo principal de ella son tremendos picos de granito rojo, cuya parte inferior, en el lado occidental, está cubierto por gres transformado por el calor en cuarzo. Sobre éste descansan capas de conglomerados que tienen muchos miles de pies de espesor, y han sido levantados por la erupción del granito rojo inclinándose hacia la cadena del Peuquenes bajo un ángulo de 45°. Mucho me extrañó encontrar que este conglomerado se componía en parte de fragmentos procedente de las rocas del Peuquenes con sus mismas conchas fósiles, y en parte de granito rojo como el del Portillo. Esto nos lleva á concluir que las dos cadenas se hallaban en partes elevadas y expuestas á las influencias de la intemperie en el momento de la formación del conglomerado; pero como las capas de éste han sido desviadas en un ángulo de 45° por el granito rojo del Portillo, y debajo se encuentra el gres transformado por el calor en cuarzo, podemos asegurar que la mayor parte de la inyección y del levantamiento de la cadena ya en

parte formada del Portillo, se ha producido después del acúmulo del conglomerado y mucho después del levantamiento de la del Peuquenes. De modo que el Portillo, cadena más elevada de esta parte de la cordillera, no es tan antigua como el Peuquenes, menos elevado que él. Una capa de lava inclinada hacia la base oriental del Portillo podría servir para probar, además, que esta última cadena debe en parte su gran altura á levantamientos de fecha todavía más reciente. Si se examina su origen parece que el granito ha sido inyectado en una capa preexistente de granito blanco y de micasquisto. Puede afirmarse que en la mayor parte, si no en toda la cordillera, cada cadena se ha formado por levantamientos é inyecciones reiteradas, y que las diferentes cadenas paralelas tienen edades distintas. Sólo así podemos explicarnos el tiempo que se ha necesitado para originar la denudación, en realidad sorprendente, de estas inmensas cadenas de montañas, tan recientes, sin embargo, comparadas con otras muchas.

Por último, las conchas que se encuentran en la cadena del Peuquenes ó cadena más antigua, prueban, como antes he indicado, que ha sido levantada á la altitud de 14.000 pies (4.200 metros) después de un período secundario que en Europa consideramos como poco antiguo. Pero, por otra parte, puesto que esas conchas han vivido en un mar moderadamente profundo, podría probarse que la superficie que hoy ocupa la cordillera ha tenido que descender varios miles de pies—en Chile septentrional 6.000 pies lo menos—para permitir formarse á este espesor de capas submarinas encima de la capa sobre que las conchas vivían. Con solo repetir las razones que he dado antes, podría probar que, en un período mucho más reciente, desde

la época de las conchas terciarias de la Patagonia, ha debido haber en esta región un descenso de varios cientos de pies, y después un levantamiento subsiguiente. En resumen, en todas parte halla el geólogo pruebas de que nada es, ni aun el viento, tan mudable como el nivel de la corteza terrestre.

Solo añadiré una observación geológica. Aunque la cadena del Portillo esté aquí más alta que la del Peuquenes, las aguas de los valles intermedios se abren paso al través. El mismo hecho se ha observado, aunque en mayor escala, en la cadena oriental, mucho más elevada, de la cordillera de Bolivia que atraviesan también los ríos. En otras partes del mundo se ven hechos análogos. Puede explicarse el hecho fácilmente si se supone la elevación gradual y subsiguiente de la cadena del Portillo: en efecto, primero ha debido formarse una cadena de islotes; después, y mientras que se iban levantando, han debido tallar entre ellos las mareas canales cada vez mas anchos y profundos. Todavía hoy en los canales más apartados en la costa de la Tierra del Fuego, las corrientes transversales que unen los canales longitudinales son violentísimas, tanto, que en uno de esos canales transversales un barco pequeño de vela cogido de lado por la corriente ha dado varias vueltas sobre sí mismo.

Hacia el medio día comenzamos la fatigosa ascensión del Peuquenes; por primera vez experimentamos alguna dificultad para respirar. Las mulas se detienen cada 50 metros, y cuando han tomado unos instantes de reposo, los pobres animales, llenos de buena voluntad, prosiguen su marcha sin necesidad de obligarlos. Los chilenos llaman *puna* á la ansiedad que produce la rarefacción del aire, y explican el fenómeno de la manera más ridícula. Según unos, todas

Las aguas del país producen el puna; otros creen que donde hay nieve es donde hay puna, y así ocurre en realidad. La única sensación que he experimentado, ha sido ligera pesadez en las regiones temporales y en el pecho; y en suma, puede compararse esta sensación á la que se experimenta al salir de una habitación muy caldeada y respirar de pronto el aire libre durante una helada fuerte. Hasta creo que la imaginación entra también por algo, puesto que si tengo yo la fortuna de encontrar conchas fósiles en el paso más elevado, en el acto me hubiese olvidado del puna. Es cierto, sin embargo, que se hace difícil la marcha y laboriosa la respiración. Me han dicho que en Potosí (á unos 13.000 pies (3.900 metros) sobre el nivel del mar) no se acostumbran por completo los extranjeros á la atmósfera, ni al cabo de un año. Todos los habitantes recomiendan la cebolla como remedio contra el puna. En Europa se emplea con frecuencia esta legumbre en las afecciones del pecho, puede, pues, que produzca algún resultado. En cuanto á mí, repito, que ha bastado la vista de algunas conchas fósiles para curarme en el acto.

Casi á la mitad de la altura encontramos en el camino una cuadrilla de muleros que llevaban setenta mulas cargadas. Es muy entretenido oír los gritos salvajes de los conductores y contemplar la larga fila de los animales que parecen muy pequeños por no haber más término de comparación que las inmensas montañas peladas por donde caminan. Cerca del vértice el viento es, como de ordinario frío é impetuoso. Atravesamos algunos campos extensos de nieves perpetuas que pronto van á encontrarse cubiertos por nuevas capas. Llegados á la cumbre, miramos alrededor y se nos presenta el más soberbio espectáculo. La atmós-

fera límpida, el cielo azul intenso, los valles profundos, los picos desnudos con sus formas extrañas, las ruinas amontonadas durante tantos siglos, las rocas de brillantes colores que contrastan con la blancura de la nieve, todo lo que me rodea forma un panorama indescriptible. Ni plantas, ni pájaros, fuera de algunos condores que se ciernen sobre los picos más altos, distraen mi atención de las masas inanimadas. Me siento feliz de estar solo; experimento lo que se siente cuando se presencia una tempestad tremenda ó cuando se oye un coro de *El Mestas* ejecutado á grande orquesta.

En varios campos nevados encuentro el *protococcus nivalis*, ó nieve roja que tan bien nos han dado á conocer los relatos de los viajeros árticos. Las huellas de nuestras mulas se vuelven rojo pálido como si tuviesen los cascos impregnados de sangre, lo que me llama la atención, haciéndome suponer al principio que procediese tal rubicundez del polvo de las montañas próximas compuestas de pórfido rojo; porque el efecto amplificante de los cristales de la nieve, hacía que estos grupos de plantas microscópicas apareciesen como otras tantas partículas groseras. No tiene la nieve el tinte rojo más que en los puntos en que se ha fundido muy pronto ó donde ha sido accidentalmente comprimida. Una poca de esta nieve frotada sobre un papel, comunica á éste un ligero tinte rosa mezclado con rojo de ladrillo; quito en seguida lo que hay sobre el papel y encuentro grupos de esferitas con cubiertas incoloras, y que cada una tiene una milésima de pulgada de diámetro.

Como ya he dicho, el viento en la cima del Peuquenes es por lo común fuerte y muy frío; se dice que sin variación sopla del Oeste ó del Pacífico. Como la ma-

yor parte de las observaciones se han hecho en verano, debe considerarse este viento como una corriente inversa superior. El pico de Tenerife que tiene menor elevación y que se halla situado á los 28° de latitud, también está colocado en una corriente inversa superior. A primera vista parece raro que los vientos alisios, á lo largo de las partes septentrionales de Chile y en la costa del Perú, soplen casi siempre del Sur; pero cuando se reflexiona que corriendo la Cordillera de Norte á Sur intercepta como gigantesco muro toda la corriente atmosférica inferior, se comprende que aquellos vientos se dirijan hacia el Norte, siguiendo la línea de las montañas, atraídos como lo están hacia las regiones ecuatoriales, y que pierdan por eso una parte del movimiento oriental que les comunica la rotación de la tierra. En Mendoza, en la vertiente oriental de los Andes, son muy largas las calmas y muchas veces se ven formarse tempestades que no descargan. Sin esfuerzo se comprende que en este mundo viene á estar el viento como si dijésemos estancado ó irregular, porque lo detiene la cadena de montañas.

Después de haber atravesado el Peuquenes, bajamos á una región montañosa situada entre las dos cadenas principales y nos disponemos á pasar allí la noche. Hemos entrado en la república de Mendoza. Nos hallamos á 11.100 pies de altura, por lo que es en extremo pobre la vegetación. Empleamos como combustible la raíz de una planta raquílica, y no logramos más que un fuego miserable: el viento es sumamente frío. Extenuado por las fatigas del día hago mi cama lo más pronto posible y me duermo. Despierto á media noche y noto que el cielo se ha cubierto por completo de nubes; despierto al arriero para saber si tendremos que temer que nos sorprenda el mal tiempo, y me dice