

REVISTA
DE
SANTIAGO.

DIRECTORES

FANOR VELASCO I AUGUSTO ORREGO LUCO

1872—1873

TOMO III

NUMERO I.

JULIO 1.º

LIBRERÍA CENTRAL
DE AUGUSTO RAYMOND
Calle de Huérfanos

IMPRENTA NACIONAL
CALLE DE LA MONEDA
Num. 46

SANTIAGO

da vez mayor sobre el áspero sendero del peregrino solitario. Apénas una pálida vislumbre de esperanza alumbraba aun su horizonte sombrío.

Después de haber perdido toda mi alegre escolta ¿qué me ha quedado en mis pesares? Qué me ha quedado para conducirme, a mi última morada? Tú, que curas todas las heridas, dulce i tierna mano de la amistad; tú, que divides con afecto la carga de la vida; tú, a quien he buscado desde mi juventud i a quien he encontrado al fin!

Sí, tú que te unes fácilmente a la amistad; que apaciguas como ellas las tempestades del alma, amor al trabajo, que jamás se cansa, que produce lentamente pero sin descanso; que para el edificio eterno no lleva, es verdad, mas que un grano de arena tras de otro grano de arena, pero que borra de la gran deuda del tiempo los minutos, los días i los años!

MARTINA BARROS BORGÑO.

JENERALIDADES SOBRE JEognosia

I

CRIADEROS MINERALES

El universo, en su principio, llenaba el espacio en átomos imperceptibles que gravitan sobre sí mismos, formando cada cual un mundo aparte, infinitamente pequeño. Estos átomos se agruparon después odedeciendo a las leyes de la mecánica universal. Estas diversas agrupaciones formaron distintos centros de atracción i de rotación que se resolvieron desde luego en otros tantos sistemas de cuerpos gaseosos, que por enfriamiento llegaron a licuarse i después a dividirse, i formar con el inmenso trascurso de los tiempos, inmensos mundos, grandes esferas ardientes, que poco a poco se enfriaron hasta solidificarse en la superficie, i talvez hasta su centro.

Nuestro planeta se sometió a esta lei universal como el resto del universo hasta que llegó al estado de enfriamiento en que hoy se encuentra, i resumiendo en esta parte la teoría de Kant i de La Place, diremos con un sabio naturalista: «El globo terrestre, en el oríjen de su existencia, formaba una estensa esfera de gas que se licuó por condensaciones sucesivas i llegó a su último estado por un enfriamiento lento».

Pero la tierra no se ha enfriado del todo. A tres kilómetros bajo el nivel del mar tenemos la temperatura en que el agua se evapora; a 30 o 40 todas las sustancias que existen en la superficie deben estar fundidas en el interior. Comparada la parte sólida con la parte en ignición, vemos que esta última se halla en la misma relación con aquella, que la parte carnosa de una manzana con la película que la cubre. Sin embargo, a pesar del grueso relativo tan insignificante de la corteza terrestre, el tiempo que ha tardado esta última en solidificarse, es inmensa. Bischof, por cálculos experimentales sobre cierta cantidad de materia, ha encontrado que se necesitan, para que la corteza terrestre se halle enfriada hasta el punto en que lo está actualmente, la cantidad de trescientos cincuenta i tres millones de años. Con la imaginación podría llegarse fácilmente al tiempo, casi incommensurable, que tiene la tierra que correr para que pueda enfriarse hasta su centro.

Podría irse mas allá, i con un esfuerzo del pensamiento imaginarse la cantidad infinita de siglos en que podría llegar el sol al mismo estado; i de consiguiente el punto de enfriamiento total de nuestro sistema planetario como consecuencia, la congelación de nuestros mares, la licuación de nuestros gases, i la muerte i la soledad extendidas desde un punto hasta el otro de nuestro planeta.

Mientras tanto, quede sentado que nuestro globo, sólido i frío por fuera, está líquido i ardiente en el interior; i esto, al verificarse, debe haber sucedido siguiendo las leyes de densidad de las distintas sustancias que constituyen la tierra.

El centro de nuestro globo debe estar compuesto de metales, por dos razones: por ser mas densos i ménos fusibles. El platino, el rodio, el iridio, el oro, el fierro, la plata, el níquel, el cobalto, el cromo, i los demas metales, deben formar un núcleo ardiente, líquido i gaseoso. Despues, los álcalis en unión con el oxígeno i con los óxidos metálicos, deben formar una costra incandescente, intermedia entre el núcleo interior i la corteza exterior.

Esta, compuesta de materias ménos densas se ha enfriado con

mas rapidez, por estar en contacto directo con el frígido espacio, i por su poca conductibilidad impide a la materia líquida interior perder su calor, a no ser con una suma lentitud.

No es este el lugar de seguir en todas sus modificaciones el enfriamiento de nuestro planeta i todas las reacciones químicas que pudieron tener lugar; pero, observaremos de paso que, bajando la temperatura a ménos de 100° centígrados, las aguas condensadas cayeron sobre la quemante corteza, disolviendo todas las sustancias solubles que se encontraban en ella. De ese modo la sal comun, la sal Inglaterra, el salitre, algunos sulfatos e inmensas cantidades de cal, pudieron disolverse en las aguas calientes i cargadas de gases de nuestros primitivos mares. Despues, junto con el enfriamiento de esas aguas, i haciéndose éstas ménos disolventes con la menor temperatura empezaron los primeros depósitos de sedimentos que tenian ellas en disolucion i suspension, formándose asi en el fondo de los mares las primeras capas *sedimentarias*, siendo entre estas las mas notables las capas arcillosas, calizas i silicosas.

Cuando la temperatura hubo llegado a ménos de los 75° C., las sustancias orgánicas pudieron desarrollarse, i nacieron las primeras plantas, i despues los primeros seres organizados, cuyos restos, tanto de los unos como de los otros, envueltos por los primeros sedimentos formados, han llegado hasta nosotros, despues que fenómenos posteriores levantaron esas capas del fondo de los mares en que estaban sumerjidos; i constituyeron las actuales tierras i continentes.

Podemos, pues, con el pensamiento trasladarnos a las primeras edades. La tierra, fundida en el interior, con una delgada corteza sólida, no enfriada del todo, i rodeada uniformemente de aguas calientes en que se verificaban infinitas reacciones i disoluciones químicas, nos presenta en un momento dado un aspecto uniforme i por todas partes una superficie líquida hirviente, obedeciendo desde el principio a las leyes de la gravedad i de las reacciones químicas.

Despues esa inmensa bola se cubre de asperezas: nacen las montañas i se separan las tierras de las aguas.

Se desarrollan en los mares las primitivas algas i los primeros zoofitos i moluscos. Vienen despues los primeros peces. La tierra se puebla de grandes árboles i plantas. Nacen los grandes reptiles anfibios, los crustáceos i los insectos.

Se purifica el aire, i aparecen las aves i los mamíferos.

Hai un intervalo de calma, i en seguida nuevos trastornos en la corteza terrestre producen las nuevas i altas montañas. En sus cumbres aparecen las primeras nieves, i con estas los primeros rios que surcan los valles i las llanuras, arrastrando en sus aguas nuevas especies de seres vivientes.

I en todas partes, en la tierra, en las aguas i en el aire, se desarrollan nuevos jérmenes i nacen nuevas creaturas a dar testimonio de la grandiosa i fecunda obra de la naturaleza.

Para completar nuestras ideas, espongamos con las siguientes palabras del sabio mas eminente que ahora existe, el modo de formacion de las montañas, ya que a ellas, o a la esplicacion de fenómenos que les están circunscritos se dirijen principalmente estas líneas:

«El enfriamiento continuo i al mismo tiempo creciente de la capa de *silicatos* (1), produjo naturalmente en ellos una condensacion i una contraccion que progresaban de afuera hácia adentro, i que mas tarde, cuando las materias minerales solidificadas no tuvieron sino una débil elasticidad, dieron lugar a rasgaduras i a grietas en la superficie. Algunas de estas grietas, penetrando poco a poco mas profundamente, a medida que el enfriamiento aumentaba, llegaron hasta el contacto de las capas todavía líquidas. Ellas dieron salida a las masas líquidas interiores, comprimidas por la contraccion siempre creciente de la corteza exterior, que ejercia presion de todos los puntos de la periferia hácia el centro. El rio de fuego se precipitó con violencia, acompañado de un estruendo semejante al trueno i de terribles sacudimientos. Rasgó la grieta, se lanzó fuera del movedizo abismo i solevantó sus bordes. Perdiendo rápidamente su alta temperatura en el medio frio, no tardó en solidificarse, i obstruir así el orificio abierto por él. Pero la contraccion no se detuvo: fué, por el contrario, cada vez mas intensa, i mientras mas se espesó la capa de silicatos, mas se enfrió tambien en la superficie. La presion de afuera para adentro creció en la misma medida. Partes de la corteza, aisladas por fracturas i arrojadas por las materias centrales incandescentes comprimidas, se levantaron mas i mas sobre el nivel jeneral. Su solevantamiento continuó tanto como duró la contraccion, i produjo desigualdades mas i mas marcadas sobre la corteza sólida. Estas partes solevantaron al mis-

(1) La corteza terrestre.

mo tiempo las *esquitas cristalinas* (1) que reposaban sobre ellas, aun cuando estas tuviesen sus raíces en los abismos profundos del *granito* i del *gneis* (2). Estas esquitas, elevadas a estas aisladas alturas, se enfriaron con mas rapidez. Entónces nueva fracturas volvieron a producirse, i los fenómenos ya descritos se renovaron.»

Permítaseme agregar a esta breve i clara descripción del fenómeno que las nuevas montañas que aparecieron fueron producidas por mayores fuerzas de expansión de adentro hácia afuera, porque la materia líquida tenia que vencer mayor resistencia para llenar la superficie, por razon del mayor espesor de la capa sólida, que habia necesariamente aumentado por enfriamiento.

De ese modo se explica el por qué las montañas mas modernas son mas altas que las antiguas i primitivas.

Tenemos, pues, dos clases de terrenos: unos formados, como ya hemos dicho, en el seno de las aguas; otros salidos del centro de la tierra i que han solevantado a los primeros.

Indudablemente, un solevantamiento debió producir grandes trastornos tanto en la configuracion del terreno como en las condiciones de desarrollo de los seres que entónces poblaban el universo.

En primer lugar, se levantaban las capas de sedimento desde el fondo de las naves, a grandes alturas. Las aguas se retiraban, i multitud de seres perecian tanto por el calor producido por la roca ignea que se levantaba, cuanto por los gases desarrollados durante la erupcion.

Estos seres, perecidos o no naturalmente, i sepultados en el fondo de las capas solevantadas posteriormente, han llegado hasta nosotros, i de ellos nos servimos para leer como en un libro, en las hojas de la corteza terrestre, el desarrollo i cambio progresivo de los habitantes primitivos de nuestro planeta.

II.

Por las mismas razones que se admite la salida de materia fundida del interior de la tierra, puede admitirse la salida por grietas

(1) Una roca primitiva.

(2) Las primeras rocas que solidificaron durante el enfriamiento de la corteza terrestre.

tas mas estrechas, de gases minerales i de líquidos calientes, teniendo en disolucion sustancias metálicas.

Imajinemos por un momento el horno completamente cerrado, conteniendo en su interior gases de mercurio i de sales minerales volátiles, como cloruros i sulfuros de plata; combinaciones de arsénico i de antimonio, etc. Si aumentando la presion, la envoltura del horno llegara a agrietarse, es claro que en el acto se escaparia una parte de dichos gases, i si las paredes de las grietas estuviesen frias, se depositarian al estado sólido en ellas.

Lo que podemos suponer en pequeño, supongámoslo en grande. Que el horno sea la tierra. Que por contraccion o enfriamiento, o por otra causa (de que despues hablaremos), lleguen a formarse pequeñas grietas en la corteza. Segun cual sea la presion que obre saldrian por ella, o gases minerales (que se depositarian en las paredes de la grieta), o materia líquida fundida. Habria tambien casos en que las aguas que habrian penetrado mui adentro en el interior de la tierra, se escapasen, ya en forma de vapor, ya en forma líquida, i depositasen en ámbos casos sobre las paredes frias de la grieta las sustancias minerales que traian en disolucion.

No está de mas advertir que, cualquiera que sea su rellenoamiento de dichas grietas, no dejarian de verificarse reacciones químicas entre las distintas sustancias que pusieran en contacto por medio de disoluciones.

Por otra parte, si imaginamos que la grieta formada se rellena al mismo tiempo en su mayor parte, o se ha rellenoado ántes con materias sueltas caídas de la superficie o arrastradas por las aguas o por trozos de roca desprendidos de sus mismas paredes, fácil nos será concebir que ésta concluya por llenar del todo con una materia heterojénea formada de distintas sustancias, i en que puede predominar ya la parte estéril, ya la parte mineral.

De este modo, una grieta en que no habia mas que aire, se ha convertido en una muralla sólida de composicion distinta a las rocas que forman sus paredes.

I de este modo tenemos lo que se llama *veta* o *filon de hendi-dura*.

Estos filones pueden ser, como ya hemos dicho, o compuestos de materia fundida salida del interior de la tierra (i en este caso tenemos lo que se llama *dique*), i de composicion igual mas o menos a la de las montañas eruptivas; o compuestos por gases, depo-

sitados por enfriamiento bajo una forma sólida o por líquidos o vapores de que se ha precipitado por la misma causa, la materia que estaba en disolucion.

En este último caso la veta o filon es jeneralmente mineral, i una parte de él está formado por sales de plata, o cobre, o estaño, o zinc, etc.

I decimos a una parte, porque se recordará que hemos dicho ya que los filones están en su mayor parte constituidos por sustancias estériles caídas de la superficie o de las mismas cajas de la grieta.

Podemos ya definir lo que es un filon, diciendo: es una grieta rellena con sustancias distintas de las que constituyen el terreno en que se ha formado.

En cuanto a la forma, se desprende del modo de formacion. Debe asemejarse a una tabla de piedra que penetra en las profundidades de la tierra, i que sigue una direccion dada en la superficie. Por consiguiente, derivándose de una grieta, debe tener fin en el sentido de la direccion. ¿Lo tiene en el sentido de la profundidad?

Vamos a contestar.

Si a cierta hondura (aumentando la temperatura un grado C., por cada 33 metros), todas las sustancias deben estar fundidas, despues de haber pasado por el estado pastoso, es claro que al llegar la grieta a cierto punto debe terminar.

Pero ¿qué hondura?

Siguiendo esta progresion, creo que un filon puede llegar hasta los 33 kilómetros sin interrupcion, pero como a los tres kilómetros desde el nivel del mar debe ya haber una temperatura en que es imposible que ningun ser organizado pueda resistir, podemos marcar esa hondura vertical como el límite actual a que pueda esplosarse un filon, *teóricamente hablando*.

Por otra parte, la previsor naturalaleza lo ha dispuesto de tal modo, que nos ha evitado la necesidad de penetrar hasta ese punto para estraer toda la parte útil que pueda contener un filon.

En efecto, si a los tres kilómetros tenemos la temperatura del agua hirviendo, es claro que en ese punto todas las materias minerales deben hallarse disueltas, i de consiguiente, solo desde ese punto para arriba hai esperanza de poder eucontrar sustancias minerales fijas en la veta.

Hai un segundo modo de formacion i es cuando las sustancias minerales salen del centro de la tierra junta con las montañosa

diques eruptivos. Ent6nces se depositan en los flancos o alrededores de esos diques, siguen muchas veces sus contornos, i tienen casi siempre una forma irregular, que no se presta a la definicion o mas bien a la forma de los filones de hendidura.

En el sentido de la direccion no siguen una l6nea mas o m6enos recta, sino mas bien los contornos de la masa eruptiva que le ha dado el ser. Su grueso no es uniforme como en los anteriores, sino que unas veces se estrechan, otras se ensanchan, i a veces se estrangulan completamente en profundidad.

A estos se les da el nombre de *filones de contacto*, e indudablemente no tienen la regularidad ni en su marcha, ni en su riqueza, de los filones de hendidura.

Hai otra serie de criaderos minerales; pero subordinados a otra forma, i tambien algunos a otro modo de formacion.

Existen grandes masas *arri6nadas* de fierro oxidado, que forman cerros enteros. Aqu6 no hai marcha regular de ninguna especie, i su modo de formacion no debe atribuirse a materias gaseosas o l6quidas salidas por una grieta, sino a la misma masa fundida, salida del interior de la tierra junto con alguna montaa eruptiva. Hasta cierto punto los criaderos deben considerarse como un filon de contacto, sin forma absoluta de filon, o en otros t6rminos, es el filon de contacto convertido en *montaa de contacto*, si es que esta espresion pudiera permitirse.

Aparte de todos estos criaderos, a que evidentemente hai que atribuir un or6jen interior por delgado e insignificante que sea el filon, i por irregular que sea en su marcha i direccion, hai otros que indudablemente pertenecen a un modo de formacion enteramente distinto: tales son ciertos dep6sitos superficiales de sales minerales solubles, como son ciertos criaderos de *sal gemma*, de salitre, de borax i de sulfto de cobre. Todos ellos son el resultado de la evaporacion de las aguas que los tenian en suspension.

Esto, sin negar que estas mismas sustancias puedan aparecer en vetas bien determinadas i encontrarse en verdaderos filones, en ciertos casos particulares.

Tratando de criaderos minerales, es tambien necesario que hablemos de los *mantos*. Estas capas horizontales, o semi-horizontales, que se presentan con todos los caract6res de un *filon de hendidura tendido*, no son otra cosa que esto mismo; pero formadas en circunstancias escepcionales. Primero, esas capas no deben haber guardado en todo tiempo el sentido horizontal. Segundo, deben te-

ner comunicacion en algun punto con el interior de la tierra. Dados estos datos, se concibe perfectamente la formacion de estos *mantos actuales* que debieron ser en algun tiempo filones mas o ménos inclinados, i colocados por algun trastorno en situacion horizontal. Aun en esta situacion puede concebirse una capa sedimentaria penetrada de sustancias minerales, por i interposicion inferior de algun dique eruptivo que las contenga. Ejemplos de esto último se han visto en varias partes.

Hai otro carácter que determina un filon eruptivo (1), i es lo que sellama su *criadero*. Hai sustancias que aunque no son minerales, acompañan siempre al mineral, i minerales que solo se encuentran en la compañía de ciertas de esas sustancias, i nunca con otras. Asi los minerales de plata se encuentran con sulfato de barita con espato-fluor o con espato-calizo, con peróxido de hierro, etc, i aunque hai vetas de plata con criadero arcillosa mas o ménos ferruginoso, a cierta hondura aparece uno de esos criaderos ya nombrados; lo que puede atribuirse a que la veta se ha descompuesto o *podrido* en la superficie. Los minerales de cobre se encuentran siempre acompañados de peróxidos de hierro i cuarzo; lo mismo que los minerales de oro. Estos dos minerales suelen encontrarse juntos en una misma veta, por lo mismo que tienen un criadero comun, i a ámbos acompaña tambien jeneralmente, la piritita de fierro.

Un hecho mui orijinal que he observado en varias partes, respecto al criadero arcilloso, es el siguiente: confraterniza mui bien con el *metal cálido* de plata, i pocas veces con el *frio*. A los primeros pertenecen los cloruros i metales *corneos* de plata; a los segundos las combinaciones de este metal con el arsénico, el azufre, etc. A cierta hondura, cuando el metal cálido *se convierte* en frio, el criadero arcilloso desaparece i da lugar al criadero *puro*: caliza, sulfato de barita, etc.

Alguno deestos criaderos, como el sulfato de barita, el carbonato de barita, i el espato fluor, no se encuetran en la naturaleza sino en las vetas solamente i su formacion se atribuye a las combinaciones químicas que puedan formarse entre las sales solubles de cal i las de baritas, que dan lugar en último resultado a sales insolubles, que son las que constituyen el *criadero*

(1) Aplicaremos esta palabra cada vez que consideremos a un filon formado por emanaciones sub-terranas.

Para reasumir todo lo que hemos dicho de las *gangas* o criaderos, aun a riesgo de repetir lo anterior, vamos a transcribir unas cuantas líneas de un célebre profesor, relativamente a este asunto: «La masa de los filones está, jeneralmente, formada por las gangas, que son: 1.º la *silice*, sea bajo la forma de cuarzo, en todo o en parte cristalino, ordinariamente traslúcido, i algunas veces en partes hialino; sea bajo la forma de jaspes o de agatas diversamente coloreados, conteniendo bolsillos o geodas de cristales; 2.º, la *carbonatada*, siempre cristalina o espática, pura o mezclada, i que pasa muchas veces a la dolomia cristalizada, al espato calcáreo ferrujinoso (*bruno-espato*), al fierro espático, i al espato rosado manganesiano; 3.º, el *espato-fluor*, puro i cristalino con manchas multiplicadas, blancas, verdes, amarillas, rosadas, rojas, azules, violáceas, i sus bellas cristalizaciones cúbicas, sea mezclado con el cuarzo o el espato calcáreo; 4.º la *barita sulfatada* blanca, laminar o cristalizada, con sus formas de prismas, de tablas biseladas, de crestas estriadas; 5.º la *arcilla* impura, algunas veces esquitosa, *letten* de los alemanes, a la cual es difícil asignar otro oríjen que la descomposicion».

«A estas gangas es menester agregar los óxidos de fierro, que desempeñan muchas veces el papel de gangas, relativamente a los otros metales, i las rocas del *techo* i del *muro* (1) en fragmentos enclavados, que dan muchas veces al conjunto de la masa un aspecto *brechiforme*» (2).

Estas diversas gangas llenan los filones metalíferos, conjuntamente con los minerales que se encuentran diseminados en ellas, sea en venas o pequeños filones aislados, sea en *guiecillas*, *pajitas*, granos o *riñones* cristalinos i cristales diseminados. Es raro que un filon, lleno por estas gangas, no sea metalífero, por lo ménos en parte. Los filones que son realmente *estériles*, no se componen ordinariamente de otra cosa que de brechas i *pudingas* (3) formadas de rocas análogas a las rocas *encajantes* (4) o de tierras arcillosas. Sin embargo, es necesario distinguir en el caso de los filones de

(1) Llámase así las paredes superior e inferior de la grieta rellena.

(2) De *brecha*. Roca compuesta de fragmentos angulosos unidos con un cemento arcilloso.

(3) *Pudinga*. De *pudding*. Pasta compuesta de rocas sueltas rodadas, unidas con un cemento arcilloso arenaceo, como las *brechas*.

(4) Que forman las *cajas* o murallas de la veta.

arcilla, los que se llaman *terrosos* o *podridos*, i que son algunas veces mui ricos en minerales; se distinguen de los filones estériles en que la materia arcillosa que los llena es el resultado de la descomposicion de las rocas que ántes llenaban los filones. Así sucede frecuentemente que estos filones no son terrosos sino en ciertas partes, i que siguiéndolos gran trecho en el sentido de la direccion, i sobre todo de la inclinacion, se llega a encontrar partes ménos descompuestas i aun del todo sanas».

«Las materias que llenan los filones, gangas i minerales, están al estado cristalino, con la única escepcion de las rocas provenientes del derrumbe de las paredes o caídas del exterior, i esta regla constituye un carácter especial de los criaderos particulares».

Hemos prolongado estos párrafos a propósito de los criaderos o gangas, porque ellos corroboran lo que hemos tenido ocasion de observar repetidas veces, i en filones situados en comarcas mui lejanas de las en que escribe el autor que hemos copiado, lo que prueba la jeneralidad i la universalidad de las leyes de la naturaleza, aun en sus mas insignificantes detalles.

El estudio de la mineralojía es un estudio eminentemente práctico i experimental, i son las muestras sacadas de las minas, i las especies que en ellas se descubren, las únicas que sirven de base a dicho estudio en todo lo concerniente a las sustancias minerales.

Las colecciones están llenas de cristales de sulfuros i arsenio sulfuros de plata, de cloruros de ese metal, i de plata nativa de todas formas i colores. Lo mismo sucede con las muestras de cobre, plomo, estaño, etc. Son las minas las únicas surtidoras de las colecciones mineralójicas, pues fuera de las vetas no se encuentran en la naturaleza sustancias minerales cristalizadas, a no ser en los productos volcánicos i en las solfataras. Diremos de paso que no en todas partes de la veta se encuentran los minerales en forma de cristal, (1) sino en ciertas cavidades naturales, pequeñas grutas, o *jeodas* formadas en el filon mismo, donde al parecer encuentran suficiente espacio para desarrollarse en la forma cristalina que les es propia.

(1) Forma jeométrica determinada que afecta cada sustancia inorgánica en la naturaleza. Todo cuerpo, simple o compuesto, está sujeto a esta lei (en el reino mineral).

Antes de terminar esta parte diremos dos palabras acerca de una cuestión importantísima de que ya hemos hablado.

Nos referimos a la continuidad de la riqueza en un filon.

Habiendo sentado ya el hecho de la continuidad de un filon, no trepidaremos en sentar tambien: que la alternanza entre la riqueza i la pobreza de un filon debe continuar hasta donde éste siga.

Los trabajos mas antiguos que conocemos no han hecho fallar esta regla. El mineral se agota para volver a aparecer despues de una zona mas o ménos estensa de completo *broseo*. (1) I vuelve este a aparecer despues de haberse explotado en la veta grandes cantidades de metal.

Así, pues, los trabajos del minero deben sentarse sobre esta teoría. Un filon en que se haya encontrado riqueza, no debe abandonarse jamás. En Europa los filones que en 1814 eran los mas pobres, son ahora los mas productivos, i vice-versa. Por el desconocimiento o incredulidad de los mineros a este respecto, han sido abandonadas grandes minas i ha sido imposible continuarlas, a causa de la carencia completa de trabajos anteriores. El minero que cree que despues de explotado el mineral que tiene a la vista, debe abandonar la mina, no es minero. Todos los trabajos de minas deben hacerse desde un principio como que han de servir para explotarla i reconocerla, lo ménos hasta 2000 metros verticales (bajo el nivel del mar).

Todavía unas cuantas palabras respecto a depósitos minerales. Hai un hecho curioso en la naturaleza, que pugna a primera vista con la teoría que hemos sentado respecto al orijen de los minerales. En ciertas capas calizas, jeneralmente carboníferas o bituminosas, se encuentra diseminada una gran cantidad de pirita de fierro. Este mineral, se dice, no es soluble en el agua ¿cómo es que se encuentran impregnados de él ciertas capas sedimentarias?

Oigamos al sábio Burmeister:

«Sabemos, dice, que el fierro al estado de carbonato está contenido disuelto en muchas aguas de fuente, de que se separa por evaporacion de estas. Las materias animales en putrefaccion favorecen este fenómeno. Atraen a ellas el oxígeno del óxido de fierro, i éste se combina de otra manera. Lo mas frecuente es con el azu-

(1) De *brosa*. Lo que no sirve, lo que nada vale.

fre, oríjen de la *pirita*, i como la mayor parte de las aguas que contienen carbonatos férricos contienen tambien sulfatos, las sustancias orgánicas que se descomponen en ellas, favorecen la combinacion del fierro con el azufre, amparándose del oxígeno del sulfato férrico ya formado i echando el ácido carbónico... De ahí viene que tantos fósiles se han transformado en *pirita*».

1 de este modo se explica la abundancia de *pirita* en ciertas capas calizas carboníferas de Chañarcillo i Caracoles, i de ciertos fósiles impregnados de *pirita* que hemos encontrado en este último mineral.

Del mismo modo explica mas adelante el eminente naturalista, los depósitos minerales de cobre, i de fierro oxidado contenidos en las capas sedimentarias, i tambien los depósitos de azufre que tan comunes son en la naturaleza.

Con respecto a las capas de sal *gemma*, de salitre, de sulfato de soda, borax, etc., que se hallan en las rocas sedimentarias, todas ellas provienen de las reacciones químicas que se verificaron entre las sustancias disueltas i contenidas en las aguas. Estas sustancias son diversos ácidos, como el sulfúrico, el muriático, fluorhídrico, bórico; i gases, como el ácido sulfuroso, el oxígeno, el azoe, el ácido sulfhídrico, el carbónico, etc. Todos estos gases i ácidos en contacto con los álcalis provenientes de la descomposicion de la primitiva corteza terrestre, i que son principalmente la soda, la potasa, la cal, la magnesia, la alumina, la sílice, dieron por resultado distintas especies de rocas sedimentarias primitivas, llamadas *esquitas*, formadas de delgadas *estratas* con base de arcilla, i en que denomina unas veces la cal, otras la alumina, otras la magnesia, etc., dando lugar a las numerosas rocas denominadas *esquitas arcillosas*, calizas, i dolomias areniscas, *esquitas silizosas* i jaspes, *esquitas talcosas*, *granwacke*, etc.

En resumen, diremos con el eminente naturalista ya citado, «que las capas neptunianas mas antiguas del globo, provienen de la *descomposicion de las rocas plutónicas* de mas encima, los *sílicatos*».

Por no apartarnos de nuestra cuestion, no seguiremos hasta sus últimos límites la formacion de las capas neptunianas en que los calcáreos i las *dolomias*, merecen especial mencion.

Al principio las primeras reacciones debieron verificarse mientras la temperatura de las aguas se conservaba cerca de la ebullicion. Despues, aunque siempre continuaron las reacciones quími-

cas, la intensidad de esta fué menor mientras mas baja era la temperatura i los depósitos continuaron principalmente en su mayor parte por *precipitacion*, por cuanto la temperatura no bastaba ya a mantenerlos en disolucion. A esto último se atribuyen las capas calizas i dolómicas, juntándose tambien a la elaboracion de las primeras el producto de las actividades orgánicas de los primeros seres vivientes.

AUGUSTO ORREGO.

(*Concluirá*).

REVISTA DE LA QUINCENA

Santiago, octubre 15 de 1873.

Nada mas inesperado que la situacion en que nos encontramos actualmente. Un año atrás, ella estaba fuera de toda prevision posible. Indiferente la opinion pública, vagas e indefinidas las aspiraciones, soñolientos los partidos liberales, compactos i disciplinados los conservadores, la dominacion de estos últimos parecia destinada a consolidarse i a echar raices profundas en las rejiones del poder. Poco a poco la significacion de las palabras se ha invertido, los conservadores se han vuelto radicales, los radicales han tomado el aspecto de conservadores, ha habido una agitacion lenta pero constante, i en un momento de confusion se han desorientado algunos espíritus que divisaban en el campamento de los adversarios la bandera que ántes flameaba en la tienda de los amigos. Poco a poco tambien la polvareda se ha ido disipando i dejando ver una estraña modificacion política: el gobierno alejándose de los conservadores i aproximándose a los liberales, los liberales a pun-