

MEMORIAS CIENTÍFICAS I LITERARIAS.

MINERÍA.—Las cordilleras de los Andes en el departamento de la Victoria.—Informe leído en sesion de las Facultades de ciencias físicas i matemáticas i de medicina, el 15 de junio de 1875, por don Luis L. Zegers.

Señores:

La Comision departamental de la VICTORIA, encargada de representar a su departamento dignamente en la esposicion de 1875, tuvo la idea de equipar una pequeña caravana, para que, emprendiendo un viaje a las cordilleras, colectase muestras minerales que dieran una idea de la naturaleza i riqueza de aquellas rejiones en la próxima exhibicion. Cúmpleme dar aquí las gracias por el honor que se me dispensó, poniendo esa caravana bajo mi direccion.

Dicha Comision, amante del progreso, ha sabido conocer cuán útiles resultados producen estos viajes. Repetidos i en diferentes localidades, suministran datos, que, aislados, no tienen mucha importancia; pero que, reunidos, metodizados, llenarán muchos de los vacios en detalles que se notan en el gran trabajo del cual Chile puede estar envanecido: nuestra carta jeográfica.

Hijos de un pais de montañas, los chilenos debian esmerarse en seguir los ejemplos de esas sociedades alpinas que en Europa dan tan buenos resultados: al contemplar los variados fenómenos que presenta la naturaleza, se despiertan el amor i entusiasmo por las ciencias naturales, procurándoles preciosos datos. Estos viajes a las montañas son a la vez una poderosa jinnástica para el cuerpo i para el espíritu. El hombre, cuando se encuentra a orillas de un precipicio, en medio de las nieves, viendo las repentinas variaciones del cielo, los gigantes que le rodean, que le sostienen, que le acercan a lo infinito, piensa en lo sublime de la creacion, i lejos de abatirse, juzga cuán verdaderos goces debe experimentar el que, mirándola de cerca, es capaz de explicar sus arcanos. Por esto, una vez mas, séame permitido dejar aquí constancia

del noble e ilustrado propósito de la Comisión departamental de la VICTORIA.

La hoyada del río Maipo ofrece atractivos poderosos, no solo al hombre de conocimientos, sino al simple viajero amante de la naturaleza.

Los valles surcados por este río i sus afluentes en todas direcciones, cubiertos de hermosa vejetación, apacientan los ganados que nos envía la vecina república; las montañas que los limitan guardan riquezas que constituyeron un día la cuna de la minería chilena, encontrándose en sus numerosos filones, la plata, el cobre, el hierro i el plomo en abundancia, no escaseando el zinc, níquel i otros metales útiles; los torrentes que brotan de estos montes son un tesoro mas valioso aún, que da vida i lozanía al valle mas productor de Chile.

El ilustre Darwin ha dejado consignado en una amena i al mismo tiempo científica narración su viaje al través de las cordilleras de San José en 1835. Los respetables señores Domeyko i Pissis han descrito, el primero una parte no pequeña de esta hoyada, i el segundo toda ella en la descripción de la provincia de Santiago publicada en 1850. A estos trabajos se pueden agregar la interesante narración del señor Leybold, i los emprendidos en 1873 por la comisión científica que acompañó al señor Vicuña Mackenna a la laguna Negra.

Se comprenderá, pues, con cuánto temor me voi a arriesgar a hacer una descripción de las cordilleras del departamento de la VICTORIA, si bien abrigo la persuasión de que estos modestos trabajos, en los que no se pretende hacer gala de ingenio, son siempre recibidos con benevolencia.

Relatar sencillamente lo que he visto sin hacer suposiciones en cuestiones jeológicas, procurando dar una idea sobre los depósitos metalíferos, i sobre el estado de la industria minera, tal es el objeto que me propongo en esta corta descripción.

I.

Efectuado mi viaje mui a la lijera desde Santiago a San José, no me detendré en describir el país en este trayecto. Para poder dar una idea sobre la jeología del valle de Maipo, seria necesario recojer datos en diversas localidades, hacer, por ejemplo, una es-

cursion, como la descrita por el señor Domeyko, desde el puerto de San Antonio, desembocadura del rio Maipo en el mar, siguiendo el curso de éste, hasta llegar a su afluente, el del Volcan.

Consideraré a San José como punto de partida de mi espedicion. Sin embargo, poco antes de San Juan, donde se penetra en la cordillera de los Andes propiamente dicha, llama la atencion la naturaleza del terreno que compone la base de estas montañas: son enormes masas graníticas no estratificadas.

Avanzando hacia el oriente unos 7 u 8 kilómetros, se penetra en un terreno estratificado, cuyos estratos guardan una disposicion mui regular, compuestos de diversas variedades de pórfidos, brechas i otras rocas, sistema de estratificacion que se observa hasta San José sin interrupcion.

No carece de atractivos este camino, en el que a cada paso se encuentran cabañas rodeadas de corpulentos árboles i terrenos cultivados que dan vida i animacion al paisaje. A 7 kilómetros hácia el noroeste de San José, el impetuoso rio Colorado, naciendo de las vertientes del Tupungato i cruzando los valles de Olivares, del Museo, etc., en una estension de 60 a 70 kilómetros, se arroja la rio Maipo.

Pu-le seguir el curso de aquél con el objeto de conocer los minerales de ese cajon; pero preferí seguir primero a orillas de este último, i visitar a mi vuelta, si el tiempo lo permitia, ese ramal de las cordilleras.

Segun los datos que adquirí, el camino a San José, naturalmente llamado a impulsar la industria minera en el cajon de Maipo, lleva ya cerca de diez años de trabajos i contratiempos. Aunque es aventurado emitir un juicio a la lijera acerca de una obra seria, sin embargo, parece que solo en 16 kilómetros que hai desde Santiago al Peral, el camino es apropiado para el tráfico de nuestros pesados vehiculos. Los 29 kilómetros hasta San José, segun los mineros, no llenan esta condicion.

Chocan, por ejemplo, la vuelta que toma el camino con el objeto de aprovechar una angostura para el puente que salva el rio Colorado, i la direccion recta que se le ha dado en el Canelo, obligando a construir otro gran puente, cuando lo mas probable es que se pudo haber hecho obras mas sencillas.

Pero, en fin, estos males no son tan grandes como el tiempo per-

dido. La industria, para desarrollarse, necesita de elementos que la impulsen; faltándole los medios de acción, de florecer, naturalmente decae.

Término de la primera jornada fué la villa de San José. Caserío esencialmente minero, es el abrigo de los obreros durante el invierno, i la residencia de algunos comerciantes abastecedores de las faenas de minas.

Situado en la márjen derecha del Maipo sobre una pintoresca meseta a 998. 29 m. de (1) altitud, es un sitio agradable, de un excelente temperamento, con unos 1000 habitantes.

No ofrece mucho interés, siendo demasiado conocido, para que me detenga en dar una idea detallada de su importancia.

Llama si la atencion la forma del cerro a cuyo pié está edificada la villa. El flanco de la montaña en el lado norte del rio se dobla, formando un verdadero escalon o grada, a unos 50 o 60 metros de altura sobre la poblacion. Esa pequeña planicie elevada abraza de oriente a poniente, toda la estension del caserío, unos 900 metros próximamente.

II.

Desde que se deja a San José, el atractivo aumenta: el valle pronto toma una direccion bastante pronunciada hácia el sur, i la naturaleza de las rocas, estratos de pórfidos i brechas porfiricas indican un terreno secundario. Algunas fallas, dislocaciones i a veces ondulaciones en las estratificaciones vienen a destruir o disminuir la identidad que se observa en estas montañas.

El rio se abre paso en el valle cambiando con mucha rapidez de direccion, saltando por sobre los peñascos que obstruyen su cauce, dejando a ambos lados barrancas de una altura considerable. En el corte de éstas se puede observar, como en todos los valles andinos, una grada o banco de mas o menos espesor formado de arena i detritus de rocas, lechos lacustres probablemente.

Los 20 quilómetros a San Gabriel, cuya altitud es de 1123.9 m. (2), ascendiendo por desfiladeros, en algunas partes mui angos-

(1) Vidal Gormaz. Observaciones astronómicas, Jeográficas i metereológicas hechas durante la esploracion de las cordilleras de San Jose.

(2) Id. Id

tos, en otras por el camino que serpentea a orillas del Maipo, no presenta mucha novedad

Entre San José, Cabeza de Ternera, Tinoco i San Gabriel, numerosos afluentes concurren al Maipo. Verdaderos torrentes los unos, despeñándose a veces de alturas inmensas o abriéndose paso por entre quebradas mui angostas, dan a esos parajes, ese carácter tan agreste e imponente a la vez peculiar de nuestras cordilleras.

En este trayecto, aumentan las aguas del Maipo los esteros o torrentes de San José, Melocoton, Quebrada i Cabeza de Ternera por la ribera de la derecha, i los del Sauce, del Tollo, de las Ánimas, Manzanito i del Injenio por la de la izquierda.

Aunque la vejetacion haya disminuido en San Gabriel, sin embargo, el aspecto de las cordilleras en este punto es mui pintoresco. Verdes prados cubiertos de forraje atestiguan el trabajo del hombre aún en estas alturas, contrastando con los grandes quiscos i chaguales que brotan de entre las breñas, cactus tan comunes en nuestras montañas.

Tuve ocasion de observar aquí un hecho señalado por el señor Domeyko. El terreno estratificado, que desde San José se nota invariablemente hasta este punto, se interrumpe aquí bruscamente, siendo sus capas reemplazadas por una roca diorítica, que constituye un terreno granítico que se estiende en todos sentidos.

Todo el valle a uno i otro lado del rio se ve sembrado de grandes bloques dioríticos desprendidos de los cerros vecinos.

San Gabriel es el asiento de dos injenios de fundicion, los mas importantes en el cajon de Maipo: San Pedro Adolfo i el Injenio. Benefician minerales de cobre, plata i plomo, empleando como combustible el carbon de piedra i la leña blanca, obteniendo como productos cobre negro i ejes de diversas composiciones.

Vecinos, se puede decir, a estos establecimientos, se encuentran cerros que abrigan todos ellos ricos filones i mantos de diversos metales. Hacia el sud-este de San Gabriel se eleva majestuoso el cerro de San Pedro Nolasco; al oriente el cerro del Cobre, con la famosa corrida de San Francisco del Volcan, i al norte el importante mineral de San Lorenzo.

III.

De San Gabriel me diriji a San Pedro Nolasco, atravesando el

Maipo por un puente de cimbra frente del Injenio, i doblando hácia el sud-oeste por San Pedrillo, empecé la ascension al mineral por un áspero camino de cigs-zags que se prolonga hasta alcanzar una altura de 400 metros próximamente. Los Maniantiales es el término de esta primera jornada, verde meseta, en la que surte un manantial de agua magnífica. Siguiendo esta subida por lo mas empinado e incluinándose al sur, se alcanza en corto tiempo el portezuelo del Viento, a mitad de la ascension i a poco mas de 1000 metros sobre San Gabriel.

En el portezuelo de los Vientos, donde reinan éstos siempre tempestuosos, se presenta a la vista un panorama indescriptible: divisase confusamente hácia el fondo el valle surcado por el Maipo, que, cual ondulada cinta plateada, al oriente se figura en e, Yeso i el Volcan, yéndose a perder en el fondo de nuevos valles, cuyo comienzo no se distingue, pero que aparecen tenuamente dibujados entre la bruma. Esos abismos, rodeados de picos temerarios, como el San Lorenzo, el San Gabriel, el San Francisco i otros, que aparentan querer horadar el firmamento; la esterilidad del suelo, el descenso de la temperatura, el aspecto todo de ese mundo tan nuevo, nos acongoja i da temor.

Del portezuelo del Viento al Juego de Chueca se llega por peligrosísimos senderos, en los cuales un paso incierto conduciría a una muerte segura.

La observacion del terreno se hace cada vez mas fácil, porque, desapareciendo completamente la vejetacion, van quedando descubiertos los sistemas de estratificacion, pudiéndose apreciar el espesor relativo de las capas i su situacion respectiva.

En las partes mas elevadas encuéntranse capas compuestas de conglomerados formados de fragmentos de rocas, alternando con capas de areniscas rojas, de conglomerados púdineos i otras areniscas, coloreadas las unas de amarillo, otras de rojo i aún verde, debiéndose probablemente estos colores a los diversos óxidos de hierro que pueden haber entrado en combinacion con esas rocas.

Son base de estos cerros los pórfidos metamórficos, los que a su vez deben descansar sobre el terreno de solevantamiento, como se observa en los Andes.

Este terreno puede mui bien pertenecer a la formacion deboniana en el periodo de transicion, pero quizás mejor a las formaciones secundarias.

Una vez en los Ojos de Agua, se puede decir, que se ha hecho la mayor parte del camino, encimándose en poco tiempo al morro de San Simon, punto culminante en San Pedro Nolasco, a 3339 metros (1) de altitud sobre el mar, i por consiguiente, a mas de 2000 sobre el valle. Desde ese punto se domina perfectamente el mineral, especie de hondonada, rodeada de pendientes suaves o montecillos redondeados, que guardan nieves perpetuas. Esa hondonada está cruzada por tres vetas casi paralelas, cuyos afloramientos se han reconocido en una estension de 1000 metros mas o menos. Las vetas corren entre este-sud-este i oeste-nor-este, i sobre ellas están ubicadas las principales minas que se explotan en este cerro.

Así, empezando por el oriente, encuéntrense las minas: los Rosales, Famatina, Cristo-Viejo; i en el mismo orden siguen la Carlota, Compañía, Média-Estaca, Palma, etc.; al poniente, pero en la misma corrida, Palmita i otras.

Por el oriente, en el mismo cerro, pero en un nivel inferior la de San Pedro Nolasco, se encuentra esta montaña atravesada por diversos filones que no siempre siguen la misma direccion. Así, por ejemplo, la direccion de la veta sobre la que se explota la mina Copacavana, es de norte a sur, mientras que las vetas de Cristo-Viejo i Santa Rita están en una direccion opuesta.

Las minas en que se trabaja mejor e indudablemente las de mayor importancia en este mineral, son la Famatina i la Carlota; de bastante hondura con buenos metales, canteras de arranque bien arregladas, esas minas tienen un porvenir seguro.

Una parte del año los mineros tienen que permanecer enterrados en sus rucas, en una completa incomunicacion.

La construccion de estas chezas o rucas, como se las llama, es mui orijinal: gruesos maderos enterrados en el suelo mui unidos forman los costados; los techos son horizontales formados con las mismas especies de maderos, encima de los cuales colocan una gruesa cubierta de turba poco carbonizada. Tubos de palastro o de madera, sólidamente afianzados en el techo, dan ventilacion a estas habitaciones. Abrazan una estension considerable encontrándose en ellas grandes almacenes, talleres, además de las habitaciones para obreros. Comunican interiormente con los laboreos de las minas.

(1) Pisis, *Descripcion de la provincia de Santiago*, 1859.

A fines de abril o principios de mayo, época en que las nieves cubren completamente estas montañas, cierran herméticamente las puertas de sus rucas, la nieve sube a veces 6 i 8 metros sobre ellas, quedando, se puede decir, sepultados en los hielos.

Siendo la temperatura mui elevada en el interior de estas rucas, la nieve al caer deja sin obstruir los ventiladores, cuyos tubos se prolongan de hielo en el exterior.

Solamente de tarde en tarde, cuando tienen algunas horas de sol, se atreven a romper sus barricadas i mirar el ingrato cielo. Pero ¡ai de aquel que en un dia de tempestad se atreve a separarse pocos pasos de su habitacion! Mui comun es que esos infelices, no pudiendo soportar un encierro tan penoso, se aventuren osados en los hielos, buscando los valles. No bien han hecho un corto trecho, torbellinos de nieve los ciegan, los envuelven, encontrando en lugar de la libertad, la muerte.

La temporada de prision dura tres i medio a cuatro meses.

Varia mucho la temperatura en estas altas rejiones, segun la época del año. Encuéntrase jeneralmente a esta elevacion una temperatura bastante elevada, que contrasta con las nieves perpetuas; pero de noche hiela constantemente. Influyen naturalmente en esto, no solamente la altura, sino tambien la configuracion del terreno, la mayor o menor elevacion de las cumbres vecinas, etc.

En cerros tan elevados como San Pedro Nolasco, no son conocidas las lluvias: el agua cae siempre conjelada; o neva o graniza.

El viento reinante en estas localidades es casi siempre del oeste, a veces del sud-oeste.

Los minerales que se explotan en las vetas reales de San Pedro Nolasco varian segun la hondura a que son estraidos. En estas vetas domina jeneralmente como criadero el cuarzo, i los minerales mas comunes son sulfuros de plata i cobre, galenas, cobres grises arjentiferos, acompañados comunmente de blenda i sulfato de bariita. La plata nativa es mui poco abundante, encontrándose solo en la parte superior de las vetas.

Las leyes en plata i cobre son mui variadas i mui dificiles de reconocer a primera vista.

Aparecen trozos o manchas en estas vetas, de un hermoso color azul, con todos los caractéres del cobre abigarrado; sin embargo, ensayados dan una lei bajisima en cobre. Una misma colpa ensaya-

da por plata en dos de las estremidades, suele dar grandes diferencias en lei, haciendo mui difícil la clasificacion de los minerales en las canchas. Se puede juzgar de la potencia de las vetas de San Pedro Nolasco, en el Encañado de la Famatina, donde afloran con un color negro luciente, incrustadas entre grandes farellones.

Este Encañado es uno de los sitios mas grandiosos que he visto en la cordillera: imagínese un cerro de mas de 2000 metros de altura, cortado casi a pique, hasta el valle de San Simon, que queda en la ribera norte del Maipo. Los flancos del cerro los forma una serie de columnas, tumbadas las unas, erguidas las otras, semejantes a ruinas colosales, de las cuales de tiempo en tiempo se desprenden peñascos que en su caída forman verdaderas avalanchas, produciendo siniestros ruidos que repercuten en el espacio.

Encima de uno de estos peñascos están ubicadas las bocas-minas de la Famatina, i desde allí he podido divisar el grandioso espectáculo que presentan los Andes de la cordillera de SANTIAGO. Efectivamente, ningun paraje mas apropiado para hacerse cargo de la orografia de esta provincia. Se ven distintivamente les tres macizos de cordillera, de los que se desprenden cumbres formando valles surcados por rios, a los cuales envian sus torrentes.

El Tupungato ocupa la estremidad norte, el San José el centro i el volcan de Maipo la estremidad sur. A estos puntos culminantes converjen siempre ascendiendo crestas que ya siguen una direccion, ya otra, dejando entre ellas los valles de los rios Maipo, Yeso, Volcan, Colorado, Claro, Barroso, etc. Estas cadenas de montañas, después de seguir una direccion dada por cientos de kilómetros, repentinamente se detienen, como la que se desprende del Tupungato i termina con el elevado pico de San Lorenzo, i allí, formando un nudo, se ramifica en diversas cadenas, que, disminuyendo de altura suavemente, concluyen por morir en los valles principales. Entre las altas cumbres en el cordón principal, hai depresiones, por las cuales es posible atravesar la inmensa cadena de un lado a otro. Así, el portillo de los Piuquenes queda entre el Tupungato i el grupo del volcan de San José i el portezuelo de la Cruz de Piedra entre este último i el volcan de Maipo.

El descenso de la montaña de San Pedro Nolasco se puede ha-

cer por el Encañado de la Famatina, yendo a aquedar así a una corta distancia del cerro del Cobre, que queda al oriente; pero este viaje es necesario hacerlo a pié, i además contar con una constitucion física capaz de resistir al vértigo i a una marcha de 2000 metros por entre peñascos.

Bajando del mineral por el mismo camino que empleé para ascender a él, llegué hasta el portezuelo del Viento. En ese punto fué necesario inclinarse hácia el oriente para seguir por la cuesta de las Amarillas i ganar así el antiguo puente del Maipo al pié de ésta. Pero, no encontrándolo, remonté el rio hasta dar con el célebre puente del Diablo, que es sumamente interesante, encontrándose entre la confluencia del rio del Volcan con el Maipo i la del Yeso con este último.

Los pórfidos estratificados, desde San Gabriel, como ya tuve la ocasion de hacerlo notar, han sido solevantados por una masa diorítica que alcanza hasta la base de San Pedro Nolasco i se estiende, formando como un semicírculo, siempre al norte del Maipo, ocupando la confluencia de los tributarios de este rio en una estension de mas de 10 quilómetros.

La interrupcion del terreno porfirico i su solevantamiento por las masas dioríticas, se notan perfectamente en los flancos de las montañas que encierran a estos tributarios. Esta inyeccion de los dioritas en el terreno estratificado es perfectamente visible, llamando la atencion aún a la distancia.

El puente del Diablo se encuentra en uno de estos puntos en que la estratificacion ha sido desquiciada, cayendo amontonados trozos de rocas porfíricas i dioríticas. Las correntosas aguas con su incesante trabajo, se han labrado un verdadero cauce entre las rocas horadándolas, en partes, dando inmensos saltos, deslizándose por entre ellas, en otras. La naturaleza ha suministrado, pues, en este sitio un magnífico puente que no tiene menos de metro i medio de ancho por unos ocho de largo, por el cual se pasa sin el menor riesgo.

Volví a San Gabriel, atravesando el rio Yeso para tomar me-
or los datos que sobre este terreno acabo de esponder, i dar en este hospitalario lugarejo un descanso a la jente que me acompañaba i a nuestras cabalgaduras.

IV.

De San Pedro Adolfo, después de reconocer en uno de los cerros adyacentes un depósito de calcáreas compactas adecuado para la preparacion de la cal, emprendi mi marcha a los Queltehues, con el objeto de visitar el mineral de San Francisco del Volcan i el cerro del Cobre, grupos de minas los mas interesantes en el cajon de Maipo, después de San Pedro Nolasco.

De paso para estos minerales, me detuve un momento en las casas del Volcan, situadas a 1800 metros sobre el mar; tomando el camino que conduce por detrás de estas casas a la cuesta del Arrenal, en corto tiempo descendí al valle de San Simon, cubierto de grandes bloques graníticos i me encontré al pié del cerro del Cobre, nombre dado al cerro de San Francisco del Volcan, por el lado del Maipo.

En dos horas de marcha, desde las casas, se llega a San Simon, mina la mas importante en este mineral.

Está situada sobre una veta i guías de minerales de cobre análogos a los de San Francisco del Volcan. Estas guías, bastante potentes en algunas partes, acompañan a la veta principal, cuya direccion es de oriente a poniente, inclinada algunos grados hacia el sur. En los empalmes con el filon principal, aparece, como compañero del cobre piritoso, un mineral de color blanco de estaño, estructura hojosa, fractura plana, poco fusible al soplete i que en un tubo de vidrio da reaccion de azufre i arsénico. Analizado en el laboratorio de la Universidad por los señores Silva i Edwards, dió por resultado que en cien partes de mineral hai:

Azufre.....	19 40
Arsénico.....	49 45
Hierro.....	23 20
Cobalto i níquel.....	2 10
Parte insoluble.....	4 70

98 85

resultando ser, por consiguiente, un mispíquel cobaltífero.

De los afloramientos de las vetas se estraen ricos minerales oxidados de cobre, i a veces algo de arseniato de cobalto i de níquel.

Los trabajos ejecutados en esa mina son serios i bastante bien

llevados. Socabones de mas de 500 metros, enriellados, facilitan la estraccion de los minerales al exterior.

En el mismo cerro, hácia el sur, se esplotan tambien con buenos resultados minerales análogos en las minas Durazno i Sonámbula.

En San Francisco del Volcan, los minerales de cobre esplotados son semejantes a los que se extraen en Chile, en las minas de la cordillera de la costa. Efectivamente, la corrida del Volcan en el cerro del mismo nombre, confluencia del rio del Volcan con el Maipo, es una veta mui potente que contiene abundantes minerales de cobre piritoso, abigarrado, oxidado i hierro olijisto, sin vestijios de plata, ni plomo, ni arsénico i antimonio.

Puede sentarse el hecho de que en los terrenos secundarios, compuestos de pórfidos estratificados, de los Andes, no se encuentran minerales cobrizos análogos a los de la costa; no sorprendiendo encontrarlos en San Gabriel, si se atiende, como ha observado el respetable señor Domeyko, a la naturaleza de los terrenos en que esas minas se encuentran.

Las minas Copacavana i el Cristo en San Pedro Nolasco, ubicadas cerca de los terrenos graníticos, producen, como las otras de ese cerro, minerales arjentíferos de una composicion semejante; pero en ellos empieza a aparecer el cobre abigarrado de buena lei. Las minas principales en San Francisco del Volcan son: la Florida, San Miguel, Cortada, Volcan, Tajos i Cuaterno. La veta en que están situadas tiene una direccion de nor-este a sud-este i su afloramiento fácilmente se ve a la distancia en la parte superior del cerro

Algunas de esas son minas antiguas i han producido injentes sumas.

A orillas del rio, la veta encapa; pero es de presumir se pueda encontrar su afloramiento en la ribera opuesta, con probabilidades de buen éxito, si se atiende a que en ese cerro opuesto a San Francisco se han encontrado vetas de minerales cobrizos, siendo su formacion análoga a la del Cobre.

Descritos, aunque mui a la lijera, los centros mas importantes de la mineria en el cajon de Maipo, será útil antes de seguir adelante dar una idea de su importancia comercial, i compararla con la que tenían en años mas remotos, para poder juzgar del adelanto o retroceso que han experimentado estos centros de produccion.

V.

La minería en Chile ha tenido su origen en las cordilleras de San José.

En un informe pasado al Real Tribunal de minería en la Península, por el benemérito patriota don Juan Engaña en 1803, se espresaba así, a propósito de uno de estos minerales: "*El distrito de San Pedro Nolasco perteneciente a esta jurisdicción (1) ha sido el Potosí de Chile por la abundancia de sus vetas i excelente calidad de las platas. Se puede llamar como el fundador de los trabajos tan recientes en el Reino, i siempre merecerán la particular atencion del Tribunal estas minas que, cuando una veta deteriorase, se reconocen otras várias de excelente calidad, etc.*"

En el mismo informe se encuentra un estado, demostrando que en aquella misma época se explotaban con buen éxito en ese mineral seis minas i existían cinco en abandono, no porque hubiesen broceado, sino porque habiendo profundizado algo sus labores, no tenían los medios de ejecutar un desagüe de ellas.

Siendo las labores superficiales, los minerales estraidos no eran como se explotan hoy en San Pedro Nolasco. Abundaba la plata nativa, i para su estraccion o *desmineralización*, como entonces se decia, empleaban el método de amalgamacion. El rei, que se preocupaba mucho de la minería en sus Américas, cuidaba de proporcionales el azogue a los beneficiadores a buen precio; i naturalmente el minero, que entonces no tenia que hacer trasportar carga inútil, disponiendo de numerosos indijenas para sus faenas, hacia pingües ganancias. No es de estrañar, pues, que solo en el cajon de Maipo emplearan algunos miles de obreros en aquella época.

Muchos años después, cuando la patria gozó de independenciam, la minería en el cajon de Maipo siempre tenia gran importancia. Esplotábanse los ricos veneros de cobre, beneficiando los minerales por fundicion, para la cual las montañas de sus cordilleras proporcionábales todo el combustible que pudieran necesitar.

Hace poco, la produccion de cobre llegó a ser de doce a quince mil quintales i unos 50,000 pesos en ejes de plata i cobre, con

(1) La de Rancagua.

30 por ciento de plomo. Las faenas de estos minerales alcanzaron a emplear unos 600 hombres i solo San Pedro Nolasco daba para mantener nueve establecimientos de fundicion, aprovechándose en éstos aún los relaves de los antiguos beneficios.

¿Por qué tanto decaimiento actualmente? ¿Debe atribuirse acaso, a la extincion de los veneros metálicos o a la pobreza de sus minerales? Si se observan los embarazos con que tropieza actualmente el minero en esas localidades, se ve es lójico decaiga la importancia que en otros tiempos esos trabajos adquirieron.

Con efecto, falta el minero actualmente de leña con que fundir i no prestándose sus minerales a otro jénero de beneficio, necesita procurarse el combustible, llevándolo por lo menos hasta San Gabriel, punto céntrico, i en seguida, bajar de sus minas los minerales a ese sitio.

Faltos de caminos, se ven obligados a hacer trasportar el carbon en mulas desde San José, llegando a costarles la tonelada hasta 30 pesos en San Gabriel; agréguese el flete por cajon de mineral a los injenios, que no baja de 14 a 16 pesos desde San Pedro Nolasco, i se verá que no hai especulacion minera que resista a tales gravámenes.

Así, pues, el minero no baja de sus canchas sino aquellos minerales ricos que alcanza a fundir en la temporada de verano. Muchos, faltos de recursos para atender los gastos que demanda un establecimiento de fundicion, traen sus minerales a Santiago recargados de gastos, quedándoles mui pequeños beneficios.

Todas aquellas minas que no ofrecen desde luego un inmediato lucro, son abandonadas i el minero huye de estas rejiones inhospitatorias, donde no encuentra sino penalidades.

¿Cuál seria el medio de impedir por lo menos el decrecimiento de las actuales faenas, i aún quizás esperar progresasen éstas, cuando los obreros no fueran tan escasos? Indudablemente, la conclusion del camino que une a Santiago i San Gabriel. Llevado a término, la situacion de esos minerales mejoraria inmensamente.

Ojalá, pues, esa obra tan importante, llave, puede decirse, que abrirá las puertas al adelanto en esa localidad, se concluya pronto i se pueda ver a esos centros de produccion tener hoy el esplendor de antes.

VI.

El río Maipo desde San Gabriel viene con una dirección muy marcada del sud-este.

Penetrando en el cañon de este río, el aspecto de las cordilleras cambia notablemente: éntrase en las *cordilleras heladas*, como dicen los naturales de allí.

Aunque no me conducía a este viaje el interés de visitar algún centro minero, ségui sin embargo, alentado con la curiosidad de conocer tan característicos parajes.

Concluido el valle de San Simón, abundante en depósitos de rocas calizas, apropiadas a la confección de la cal, se suceden diversas quebradas i pequeños valles, muchos o la mayor parte inexplorados, concurriendo todos ellos al valle principal del Maipo. En todos, corren torrentes que, cual venas, van a unirse a la arteria principal.

Mi primera jornada en este cañon fué de unos 18 a 20 kilómetros, alcanzando al Manzanito, alegre sitio, cubierto de vegetación, a una altura de 1961 metros, donde en otro tiempo hubo un establecimiento de fundición, a juzgar por las escorias que aún se ven. Antes de llegar es necesario pasar por la peligrosa cuesta del Chiquero i el estero del Zorro; siempre por la márjen norte del río.

El terreno de San Gabriel llega hasta el Manzanito, pudiéndose observar de trecho en trecho durante el trayecto dislocaciones de las capas porfíricas por las masas dioríticas. Muestras de estas rocas recojidas en diversos puntos, dejan ver que se hallan compuestas de un feldspato oligoclasia probablemente, con anfibia verde, elementos que caracterizan a la diorita.

En los flancos de estas montañas no faltan filones cobrizos, que con el tiempo indudablemente serán explotados.

En muchas de las quebradas transversales se encuentran masas de materiales heterojéneos, ligados con una especie de arcilla, recordando antiguas morainas; i en diferentes alturas, bloques de grandes dimensiones con sus esquinas intactas, semejantes a las rocas erráticas. Si fuera así, podría decirse que los fenómenos cuaternarios observados en Europa se confirman también en nuestros Andes.

Pasado el Manzanito, el valle se angosta notablemente, el desnivel aumenta, numerosos torrentes se suceden desembocando por ambas márgenes del río.

Quien ha hecho un viaje a las cordilleras solamente, puede formarse una idea de los cambios repentinos que muestra la naturaleza a cada instante.

Acábase de admirar el aspecto apacible de un vallecito, cubierto de verde vejetacion i en el que las aguas de algun manso estero se deslizan silenciosas, siguiendo un ondulado camino; cuando repentinamente, al pasar un inmenso peñasco, se ve entre guijarros saltar rabioso un torrente, despenándose de una gran altura, de roca en roca, i arrastrando cuanto encuentra en su camino. I si a esto se une el ruido atronador que estos fenómenos producen, se podrá formar una idea, aunque pálida, de lo que son estos cuadros andinos.

Hasta la Matancilla o segundo Manzanito, el Maipo recibe por el oriente los esteros del Zorro, de los Caballos, de la Caleta, de los Sapos, del Yecillo i del Diablo; i por el poniente, los esteros de la Quebrada del Cobre, de la Casa de Piedra de los Piuquenes i el río Claro.

No bien se remonta la difficilísima cuesta del Morado, se ofrece a la vista una hermosa planicie, a orillas del Maipo, situada a 2300 metros de altitud con mucho pasto, abrigada de los vientos i con no pocos árboles i arbustos. Es el Manzano.

Aquí las capas en las estratificaciones toman un tinte rojo, que alterna amenudo con un color pardo mas o menos intenso, i entre las rocas que se encuentran en los valles, nótanse diversas especies de areniscas i de margas. Una casa de piedra en este valle está formada por una gran roca caliza.

Poco mas o menos, el mismo aspecto presenta el trayecto remontando el curso del río hasta la ladera del llano Seco, que es un peligrosísimo sendero: el río, inclinándose al norte en este punto, pasa rosando a un inmenso rodado compuesto de piedras angulares, que desde lo mas alto de la cumbre del cerro rueda hasta el río. Es necesario atravesar esa ladera en un trayecto de unos 500 metros mas o menos, haciendo camino por entre estas piedras dispuestas con gran pendiente, esponiéndose a ser arrastrado por ellas al fondo del abismo.

Los esteros de la laguna Verde, del Chacayal, de los Lunes i de los Manantiales, se presentan sucesivamente por el oriente, dejando al poniente la quebrada de las Damas, los Chacayes i la boca del Encañado.

Después sigue el llano Seco, gran planicie inclinada, que no carece de vejetacion, pero que tiene un aspecto lúgubre. Las grandes rocas de formas rectangulares con que está cubierto lo asemejan a un inmenso cementerio.

A lo lejos divisanse grandes masas blanquizas que se dividen dejando angostas gargantas por donde corren los rios Negro, Blanco i Barroso, afluentes todos del Maipo.

En llegando a este punto, nótase tambien un cambio notable en las rocas, pudiéndose asegurar que, pasado el rio Negro, se pasa tambien la línea de contacto de dos terrenos jeológicos distintos.

Se encuentran verdaderos cerros de yeso i depósitos de travertino compuesto de hojas delgadas, superspuestas, de un color gris azulejo, contrastando con la blancura del yeso.

El rio Negro se pasa por un puente formado por estos depósitos calizos. No lejos existe otro semejante.

En esta parte del rio es donde están las Salinas o baños termales. Cuatro horas se emplean en llegar del Manzano a estos baños, situados a 2650 metros de altitud sobre el mar.

Cerca de uno de estos puentes brotan chorros de agua caliente que en parte cae en el rio i en parte en una especie de taza de piedras. Bellisimas estalactitas de sal blanca se desprenden al rededor de estos puentes i las rocas donde el agua cae están cubiertas tambien de espesas pegaduras de sal.

Los impetuosos vientos, comunes en estas rejiones, favorecen la evaporacion del agua que surte de las fuentes, produciendo aquéllas.

Debo a la bondad del señor Domeyko el análisis de estas aguas. El agua se pone turbia en el momento de hervir i deposita en un litro:

	Carbonato de cal.....	gr.	0.840
	Sulfato de cal.....	„	0.006
	Carbonato de hierro..	„	0.015
Queda en la disolucion---	Cloruro de sodio....	„	33.671
	Sulfato de sosa.....	„	0.428
	Sulfato de cal.....	„	3.900

38.860

mostrando indicios de magnesia.

En este análisis no se ha determinado el ácido carbónico. Se ve por él que son aguas sobresaturadas de yeso i carbonato de cal, siendo aún mas saladas que las aguas del mar, pues éstas tienen 3.36 por ciento de sal, mientras que las del mar solo tienen 2.5 por ciento.

La temperatura al brotar de la roca fué de 41°.2 centígrados i la del aire ambiente de 17° centígrados.

La ciencia médica dirá la última palabra sobre estas aguas. Lo que se ocurre inmediatamente es que esos manantiales, que nunca mueren, se prestan perfectamente para establecer salinas que podrian dar mui buenos resultados. Todos los elementos se aunan allí, favoreciendo la plantacion de esa industria.

Un tiempo borrascoso, con continuos chubascos, me impidió seguir adelante en esta escursion. Las tempestades en estas rejiones son mui peligrosas, i se desatan impetuosas de un momento a otro. Así es que, tan luego como coleccioné diferentes muestras de minerales de estas rejiones, volví sobre mis pasos con el objeto de acercarme por el cajon del rio Volcan, lo mas que pudiera, al famoso cerro de San José.

VII.

El valle de San Francisco del volcan se estiende de este a oeste; empieza en la confluencia del rio del mismo nombre con el Maipo i termina al pié del volcan San José. Es mui angosto i de un aspecto mui agreste i rocalloso.

Los caminos que es necesario seguir para acercarse al Volcan, siguen las sinuosidades de este rio, no poco provisto de aguas.

Para seguir por la márjen derecha del rio, es necesario atravesarlo frente al cerro Colorado, montaña cruzada de veneros colorados.

Empeñábame al avanzar en el valle, ver bajo qué aspecto se presentaba el terreno de que me he ocupado al pasar por los Baños termales de Maipo, especie de faja que toma una direccion de norte a sur que pertenece al periodo del Trias, por consiguiente, secundaria, segun aparece en una memoria que sobre la constitucion jeológica de los Andes, publicó en Paris el señor Pissis

en 1873; terreno que en la carta jeológica de Chile aparece como permeano, i por tanto, de transicion.

Durante tres horas de camino, siguiendo la ribera derecha del rio hasta los Chacayes, noté sin interrupcion que los cerros de uno i otro lado se componian de los caracteristicos pórfidos estratificados de los Andes, notándose gran variedad de brechas, pórfidos abigarrados, amigdaloides, etc.

Valle del Hierro es el nombre que convenia al cajon del Volcan. Se tropieza a cada paso con inmensos rodados, que llegan hasta orillas del rio desde la parte alta de los cerros, estando todos atravesados o incrustados de hierro olivisto, apareciendo ya en gruesas pegaduras en las rocas, ya atravesándolas en venillas de diferentes espesores. Tambien se encuentra el hierro al estado de ocre rojo, produciendo raros efectos; i no faltan depósitos de hidrato de hierro, probablemente formado por las aguas saturadas con diversas combinaciones de ese metal.

Subiendo desde los Chacayes en direccion siempre al oriente, el valle se estrecha mucho, los cerros de los lados van siendo mas i mas altos; rodados de piedras angulares hacen dificultoso el terreno, i se nota poco a poco la desaparicion de los pórfidos estratificados i su reemplazo por cerros calizos, mui parecidos a los que observé en Maipo, poco mas o menos a la misma longitud.

Al ascender por una de las quebradas transversales, la de Morales, para seguir faldeando por la montaña, me encontré en un terreno de un aspecto mui notable, que me hizo recordar inmediatamente la descripcion que de los terrenos fosiliferos de los Andes ha hecho el señor Domeyko, ocupándose del de Manfias.

Forma una falda inclinada suavemente hácia el rio, estendiéndose a ambos lados de él. Desaparecen por completo las líneas rectas i las formas quebradas de los cerros, para convertirse en líneas curvas i onduladas, disminuyendo considerablemente de altura.

Llámanse Yeguas Muertas, distando mui poco del volcan de San José.

Las rocas son calcáreas, de un color gris oscuro, esquistosas, compuestas de hojas de mui poco espesor. En algunos puntos, las rocas se trasforman en un polvo fino del mismo color gris, que tiñe i se adhiere al tocarlo.

Especies de conos de aristas muy pendientes, de diversos colores aparecen de en medio de las capas calizas, i por entre ellos se deslizan, produciendo suaves pendientes, montecillos de un color agrisado, formando los mas raros contrastes.

Los pórfidos estratificados se inclinan poco antes de llegar a las Yeguas Muertas para no volver ya a reaparecer, sino a muchos quilómetros al oriente.

Diseminados en escasezísima cantidad, encontré algunos fósiles, a una altitud de 2720 metros, cuya clasificacion debo a la amabilidad del señor Philippi.

Así en Yeguas Muertas pude recojer con algun trabajo, después de recorrer una estension considerable, un ejemplar de la *Pholidoncha attenuata*, una *gryphaea oblonga*, fósiles recojidos ya por Gay en los Andes en otras localidades i clasificados por Hupé en París; además una *ammonites plicatilis* i otra *biplex*, clasificados por Sowerby. Pero la especie mas interesante i que no tengo noticia se haya encontrado en Chile es un ejemplar de una *ammonites Braikenridgii*, de los terrenos jurásicos europeos.

En la ribera sur del rio, las rocas toman un color amarillento, existiendo allí buenos depósitos calizos. Entre esas rocas recojí siete individuos del jénero *ammonites tripartitus* i una *gryphaea oblonga*, todos fósiles ya descritos en la obra de Gay.

Se ve, pues, que este terreno es jurásico, tanto por la clase de rocas que lo componen, cuanto porque los fósiles arriba enumerados son característicos de esa formacion. El hecho de haber encontrado fósiles europeos aquí vendria a probar que, durante este periodo, el estado climático fué semejante en todo el globo.

Al frente de Yeguas Muertas, a muy pocos quilómetros, reaparecen los cerros de yeso, exactamente semejantes a los de Maipo, pero menos altos que aquellos. Al fondo del valle, se eleva imponente, perdido en las nubes, dejándose solo ver de tarde en tarde, el gigantesco cerro del Volcan.

En un momento en que apareció despejado, pude observar la forma semiesférica de esa mole, que se eleva a 6096 metros sobre el mar, cubierta de hielos, que descienden hasta el valle de la Engorda en su base.

Muchas veces se ha tentado escalarlo; pero nunca lo han conseguido. Nieves perpetuas lo cubren, i a una altura de 3500 a 4000

metros, nueva constantemente, viéndose obligados a volver los que han pretendido ascender a él, temerosos de verse arrastrados por los torbellinos de nieve que constantemente lo envuelven.

Las últimas serias muestras de vida que ha dado este volcan datan de 1822 i 1843; desde esa época, algunos aseguran haber visto humo i vapores desprendiéndose de su antiguo cráter, pero lo que es ahora, permanece tranquilo, i cuando está despejado, no se nota en su cúspide ni el mas leve vestijio, ni se sienten ruidos que indiquen su actividad. Además, casi constituye una prueba de esto el hecho de que no se nota en él un cráter, cuya forma sea semejante a los que continuamente se forman en los volcanes activos.

VIII.

Para llegar al portillo de los Piuquenes, paso para la República Argentina, es necesario seguir el curso del rio Yeso.

Penosa impresion es la que produce el aspecto del cajon de ese rio al que ha visitado los pintorescos i agrestes valles del Maipo i del Volcan.

La vejetacion es escasa, hiriendo a la vista el inmenso aluvion estratificado que cubre a estos valles, cuya monotonía solo es interrumpida a la vista de los cerros, que, como inmensos diques o murallas de brillantes colores, en los que domina el rojo con todos sus matices, encierran por ambos lados a estos valles.

Siguiendo una direccion hacia el nor-este, que es la del rio Yeso, desde su confluencia con el Maipo, i tomando por la cuesta de los Cipreses, el terreno que se encuentra en la base de las montañas, prescindiendo de los diversos peñascos que en todo el trayecto se encuentran esparcidos, es una roca compuesta de cuarzo, felspato i anfibola, jeneralmente negra, que caracteriza entre las rocas graníticas a la sienita. I esta roca se encuentra constantemente hasta San Nicolás, a dos horas próximamente de viaje, desde la embocadura del Yeso en el Maipo.

Remontando a una meseta, que, segun el señor Leybold, se encuentra a una altura de 1600 metros, se vuelven a encontrar los pórfidos estratificados, que, al penetrar en el valle, se veían lejanos, componiendo las cadenas de montañas que cierran por el norte i sur el panorama.

No bien se ha vadeado el Manzanito, se sigue un sendero hasta alcanzar la cresta del cordón, por el cual, siguiendo sus inflexiones i dejando a la derecha la boca del Encañado, por donde sale el río Manzanito de la laguna de ese nombre, con una dirección marcada del nor-este, no se tarda mucho en encontrar un terreno sienítico, por el que se sigue sin interrupción hasta el valle del Yeso. Es éste una singularísima hoya al parecer plana i a la cual se alcanza bajando de la meseta anterior por la cuesta del Lingue, término también a la simple vista de este terreno o gran trecho sienítico.

Al pie de esta cuesta se encuentra la laguna de los Piuquenes como apoyada en la especie de ensenada que forman los cerros sieníticos. La vista se recrea al encontrar esa alegre laguna rodeada de vegetación, cubierta de aves nadadoras, dándole vida i animación.

No entré a hacer la descripción del valle del Yeso, quizás un antiguo lago andino, que ha sido tan bien estudiado en 1873; solo me detuve el tiempo estrictamente necesario para visitar los depósitos de yeso.

En un terreno calizo, que es el que constituye los cerros del valle, en gran parte apoyados en pórfidos estratificados, perteneciendo probablemente a la misma faja que se extiende de sur a norte i que he notado en los baños termales, en las Yeguas Muertas, al pie del volcán San José, es donde se encuentran estos reventones de sulfato de cal, en la ribera izquierda del Yeso, a muy diferentes niveles, ya al estado de anhidrita, de karsténia, ya al de hidrato con todas las apariencias de un bello mármol o de alabastro. Trozos hai que por su hermoso color blanco, por su grano sacaroideo, imitan al mas bello mármol de Carrara.

Sensible es que un conocimiento perfecto de estos minerales no conduzca al establecimiento en ese sitio de maquinarias con el objeto de explotar esos depósitos como mármol. Tal vez si hubiese un buen camino hasta esa localidad, la explotación de esa karsténia i anhidrita podría dar bellos trozos aprovechables en la confección de objetos artísticos de adorno, no expuestos a la acción del aire i del agua.

Frente a los depósitos de yeso se encuentran minerales ferruginosos, análogos a los del cajón del Volcán.

A orillas de la laguna de los Piuquenes, formada quizás por los derrames del río Yeso, hacia el poniente, hai una especie de faja angosta de una roca verdosa incrustada de puntos negros. Examinada de cerca, nótanse distintamente cristales bellísimos de piroxena, atravesando en todas direcciones una masa felspática; que pudiera muy bien ser feldspato labrador, la que constituiría en ese caso una verdadera dolerita.

En el cauce del río Yeso, se encuentra una multitud de rocas volcánicas, verdaderas lavas, obsidianas, bombas, etc., provenientes, a no dudarlo, de la última erupción volcánica del San José, que tan serios trastornos produjo en el valle del Yeso el año 1843.

Algunas de las vetas de minerales cobrizos, cuyos afloramientos se divisan hacia el poniente en los terrenos graníticos a inmediaciones de la laguna de los Piuquenes, permanecen inexploradas hasta ahora.

IX.

Con ánimo de visitar las montañas de San Lorenzo, dejé el valle del Yeso, encimando el macizo de rocas graníticas que separa la laguna de los Piuquenes de la Negra, i siguiendo al poniente, en una hora próximamente, me encontré dominando la laguna Negra.

No consideré oportuno detenerme en parajes tan bien descritos i estudiados.

El dique sienítico que separa el valle del Yeso de esta laguna atestigua un sacudimiento i solevantamiento enormes.

Es necesario caminar por entre peñascos sieníticos que dejan grietas en ellos, i si fuera admitida la espresion, diria que aquél es un monton o hacinamiento de rocas colosales.

La laguna Negra, a 2700 metros de altitud i a 171 sobre la de los Piuquenes, rodeada de picos caprichosos, de un aspecto tétrico i amenazante, con sus cumbres nevadas, ofrece un espectáculo grandioso, pero en el que se nota falta de vida.

En verdad, los lagos andinos no pueden competir con los de los Alpes. En aquéllos, todo es vida, lozana vegetacion, montes cubiertos de bosques i con nieve, en que ésta se desliza suavemente sobre las faldas verdosas hasta reflejarse en las aguas cristalinas:

Mientras que éstos solo muestran tonos oscuros, rocas estériles, perfiles quebrados, pobres arbustos, ni un árbol, ni un ave, el silencio; pueden ser grandiosos, imponentes, mas no bellos.

En el mismo terreno de rocas graníticas está situada la laguna del Encañado, en una depresion del terreno a 200 metros.

Remontando por una cañada regada por el estero de la laguna i ascendiendo notablemente por este vallecito, de un aspecto alegre, con mucha vida, en una hora i cuarto de camino alcancé a los Ojos de Agua de donde mana el estero del Encañado.

Son estos Ojos, tres hermosas fuentes de una agua cristalina que caen formando una cascada; surten de rocas porfíricas. Un prado ameno circunda este bello oasis de las montañas.

Un cielo cubierto de nimbus que marchaban con gran rapidez me hizo temer una tormenta, i desde este punto apuré mi viaje para alcanzar cuanto antes el cordón de cerros que termina en San Lorenzo.

La subida es larga i fatigosa, no ofreciendo gran novedad. Se encuentra terreno semejante al de San Pedro Nolasco, con la diferencia de que en estos cerros no falta la vegetacion. Los cortes en las quebradas muestran de nuevo los pórfidos estratificados, viéndose de trecho en trecho grandes masas de rocas calizas, esquistosas, de un color gris azulejo, que pasa a azul i de ahí a blanco.

Alcanzando a los Peladeros, se dejan las alturas de San Lorenzo al poniente, cubiertas de nieve, a una elevacion de 4021 metros. Allí tomé una de las ramas que de San Lorenzo se dirige hácia el norte, i pasando por el Pedernal, alcancé después de una jornada de dos horas a Piuquencillos.

De aquí se sigue de meseta en meseta, en lomas atravesadas por verdaderas vetas reales donde se encuentran los asientos mineros, abandonados la mayor parte, del Pedernal, Pedernalillo, San Lorenzo, los Ancayes, etc., verdaderos criaderos de minerales de plata, encontrándose en sus filones la plata nativa, los cobres grises, galenas i otros sulfuros múltiples.

Desde lejos, al penetrar en este terreno minero, desde lo alto de la cuesta de los Escalones, mirando hácia el poniente, se ven los pórfidos cruzados por crestones de formas caprichosas, que jene-

ralmente corren de oriente a poniente, cuyo color negro, a veces salpicado de manchas con un brillo metálico, atestiguan la presencia de los veneros.

En esas vetas, jeneralmente cuarcíferas, aparecen venas o guías que llevan el beneficio. Como he podido observar en la mina del Rosario, en Piuquencillos el número de estas guías es considerable en una sola veta, encontrándose el mayor beneficio en los empalmes de las venillas. La parte metálica en sus diversas combinaciones tiene comunmente por compañero, el sulfato de barita, i los cateadores de vetas lo consideran como indicio seguro de beneficio.

Minerales son éstos que se encuentran en gran decadencia; sin embargo, a la simple vista se ve que allí hai un campo inexplorado para la industria, i que mas tarde, cuando sociedades emprendedoras se arriesguen en hacer reconocimientos formales, de seguro cosecharán buenos resultados.

En una de estas lomas, a 2592 metros de altitud, cerca del Rosario, se encuentra una especie de punta saliente, compuesta de rocas calizas, en medio del terreno estratificado.

Las rocas desprendidas de esa parte saliente llamaron mucho mi atencion. Reconoci una caliza compacta con todos los caracteres de las calizas litográficas. Examinada en Santiago por individuos competentes, la han encontrado de la mejor clase i no inferior a las que, para sus trabajos, hacen nuestros litógrafos venir de Europa,

Es casi imposible dar una idea exacta sobre el estado de estos minerales. Sus minas se esplotan con mucha irregularidad i en ninguna de ellas, excepto en San Lorenzo, hai faenas fijas i trabajos cimentados.

Si 17 dias de viaje en estas cordilleras no habian concluido con mi deseo de ver, habian puesto, no obstante, a mis cabalgaduras en la imposibilidad de continuar la escursion. Sentia no poder visitar el cajon del rio Colorado, asiento de algunos minerales que no carecen de importancia.

El trayecto a San José, directamente desde Piuquencillo, es un viaje pintoresco. Descendiendo por el Rondadero, recoji bellisimas muestras de calcedonia i de sílice cristalizada.

A medida que se baja, empieza tambien a desaparecer la aridez, cubrense los cerros de arbustos i en los prados no faltan flores de colores vivos que alegran el paisaje.

A las cuatro horas enfrentaba a San José, i entonces, por un inclinado sendero que sigue el curso del estero del mismo nombre, pude alcanzar en poco tiempo a la villa, término de mi jornada.

Una coleccion no poco numerosa de rocas i minerales, hablará mas elocuentemente, sobre la importancia de las minas i naturaleza de los terrenos recorridos, que la lectura de este memorandum, escrito con mui poca experiencia.

JEOLÓJIA.—Los mapas del señor Pissis i la constitucion jeolójica de los Andes de Santiago i Colchagua, por el doctor don Rodulfo A. Philippi.

Queriendo hacer una descripcion botánica de una excursion que hice en compañía de mi hijo al cajon de los Cipreses, en la hacienda de Cauquenes, estudié los mapas del señor Pissis i vi que todo el terreno cortado por dicho valle así como el recorrido por el estero de las Leñas, está marcado en el mapa con la letra g, es decir, que el señor Pissis lo considera como perteneciente a la *formacion permiana*. Un poco al norte del estero de las Leñas se halla un cerro marcado con la letra f, es decir, que el mapa del señor Pissis lo señala como formado de terrenos *triásicos*. Ahora, e. doctor von Dessauer asegura (*Ein Ausflug nach dem cajon del Ciprés.—Separat-abdruck aus der La Plata Monat schrift*) páj. 11, que se encuentran en el cajon de los Cipreses amonitas, cardios, ostras, etc; i páj. 12, que don Olegario Sotomayor le ha dicho que habia bancos enteros de ostras en este valle. Hasta los que principian a estudiar la jeolojia, saben que no se encuentran amonitas ni ostras en los terrenos permianos; i como estos fósiles son tan fáciles de conocer i no permiten equivocarios con otros, es evidente que el mapa es falso con respecto a la edad jeolójica. Por lo que toca a las rocas del cajon de las Leñas, que son de la formacion *triásica*, segun el mapa, tengo a la mano dos