

18661 $\frac{148}{H}$

75-

EL MINERAL DEL ORO

APUNTES PARA LA MINERIA DE ESTE DISTRITO

Por el Ingeniero de Minas

SANTIAGO RAMIREZ,

Antiguo alumno del Colegio de Minería.

EDICION DE «EL EXPLORADOR MINERO.»

MÉXICO

IMPRENTA POLIGLOTA DE CÁRLOS RAMIRO

Calle de Santa Clara, esquina al callejon

1877

EL MINERAL DEL ORO

PLANTAS PARA LA MINERIA DE ESTE DISTRICTO

YA. 2003. a. 48305





LA constitucion geológica del suelo considerada en general, ó más particularmente la estructu-
rageognóstica de una extension determinada, es, sin duda alguna, el estudio que tiene en su apoyo uno de los conocimientos más útiles de los que forman las maravillosas conquistas que ha hecho en su marcha progresiva la infatigable humanidad, y uno de los datos mas preciosos que la continua observacion ha logrado arrancar á la fecunda naturaleza.

La comparacion entre los resultados obtenidos en el estudio constante de sus numerosos detalles, ha venido á darnos una idea exacta de la naturaleza del globo que habitamos, de la constitucion y edad relativa de los elementos que lo forman, de las relaciones que éstos tienen entre sí, de las causas de los fenómenos aparentemente más caprichosos y disímbo-
los, y nos conducen á teorías geogénicas fundadas en principios seguros, que, á la vez que alejan de nuestro espíritu antiguas preocupaciones creadas por la imaginacion, confirman de la manera más incontestable los brillantes relatos consignados en las sublimes páginas del Génesis.

La maravillosa cadena que liga todos los objetos naturales que forman en su conjunto los diversos ramos de la historia natural, y los lazos de union que los relacionan entre sí, no sufren interrupcion alguna en sus multiplicadas manifestaciones; y las soluciones de continuidad que frecuentemente encontramos en nuestro estudio, son más bien aparentes que reales, como nos dan derecho á creerlo las armonías que presentan todos los objetos de la creacion, y que vemos confirmadas en los principios conquistados por la ciencia, en los cuales podemos cerciorarnos de que nada hay en la naturaleza de caprichoso é irregular, sino que por el contrario, todo está sujeto á leyes sábias, perfectas, inmutables y divinas.

La regularidad con que se agrupan las ramas al rededor del tallo de un vegetal; la uniformidad con que extienden las nervaciones en las hojas; la relacion que existe entre los estambres de la flor y los pétalos de su corola; las armonías orgánicas que permiten al zoólogo venir en conocimiento del organismo de un animal por la simple inspeccion de un órgano dominante encontrado entre las capas terrestres, en sus investigaciones paleontológicas; el corto número de minerales que entran en la constitucion de la corteza del globo; el muy corto de cuerpos simples que se combinan entre sí para formar los compuestos; la ley de las combinaciones definidas y la de las proporciones múltiples que presiden las combinaciones; los pocos tipos á que se pueden reducir las numerosísimas formas que afectan los minerales cristalizados; las le-

yes generales de la cristalización; la relación que existe entre la forma cristalina de una sustancia y su composición química, y hasta la naturaleza de las sustancias acompañantes de un mineral que casi se emplean como caracteres empíricos para determinarlo: todo este conjunto asombroso, ni siquiera sospechado antes de ser conocido, hace suponer con fundamento, que deben existir leyes de relación bastante fijas entre la constitución geológica de una localidad, ó á la ménos de una formación, y los minerales que en ella se encuentran; ó lo que es lo mismo, que las sustancias inorgánicas al mineralizar, deben obedecer ciertas leyes que pudieramos llamar leyes de la mineralización.

La observación atenta, el estudio constante y los adelantos que se lleguen á obtener por uno y otra, vendrán á confirmar, á destruir ó á modificar esta hipótesis; á cualquiera de cuyos resultados no se llegará sino por un camino de mejoras é importantes descubrimientos.

No solamente bajo el punto de vista científico se presenta interesante el estudio geológico de una localidad, y sobre todo, de un distrito minero; pues prescindiendo de las inmensas ventajas que proporcionaría el poder determinar la naturaleza de los criaderos desconocidos, por la simple inspección de las porciones de terrenos estudiadas, basta tener presente que las rocas que forman las diferentes capas terrestres constituyen la materia prima en la mayor parte de las industrias, y que son otras tantas fuentes de riqueza en sus variadas y numerosas aplicaciones.

En nuestro país, que por la extension de su territorio, por la variedad de su temperatura, por la abundancia de sus criaderos, la grande escala en que éstos se han explotado, la diferencia de sus alturas y las irregularidades de su aspecto, debe presentar un campo más vasto para la observacion, un número de fenómenos más alto para las comparaciones, y una variedad más grande de objetos para el estudio, muy pocos son los trabajos que se han hecho en este sentido: las descripciones geológicas aisladas de distritos lejanos emprendidas sin un plan determinado, y hechas algunas de ellas por extranjeros, son como el material desparramado en diferentes puntos del terreno en que se va á levantar el edificio, que miétras éste no se emprenda, aquel no presentará todo el atractivo de que es susceptible, y éste no puede emprenderse, porque aquel no basta ni siquiera para los cimientos.

La carta geológica de nuestro país debe contener nuevos é importantes principios, que acaso harán variar de aspecto la ciencia de la tierra; y miétras se realiza un trabajo tan fecundo en resultados prácticos y que está reclamando el estado de civilizacion á que felizmente hemos llegado, es necesario ir agrupando el material, aunque el que cada uno pueda proporcionar, esté solamente reducido á un puñado de arena.*

* Por decreto, núm. 53 de la Legislatura del Estado de México fecha 15 de Octubre de 1874, se dispuso formar la carta geológica del Estado; mas apenas comenzaron los trabajos, fueron suspendidos, y solo se concluyó la parte relativa del Distrito de Zumpango.

Con este motivo he ensayado el trabajo que tengo ahora el honor de presentar á la Sociedad,* el que si es pequeño considerado de una manera absoluta, considerado con relacion á su objeto, es insignificante; y si carece de utilidad positiva por la falta de suficiencia de que se resiente, puede tener la utilidad negativa que resulte de la manifestacion de los errores de que adolece, hecha por las personas competentes que descendan á examinarlo con el escalpelo de la crítica.

Sí me es lícito pronunciar una palabra en mi abono, á lo ménos para que pueda tener lugar la indulgencia de la Sociedad, diré que este ensayo esta hecho con suma festinacion, y que he carecido de colecciones clasificadas de comparacion para rectificar mis apreciaciones.

Se lo ofrezco, no obstante, no como un trabajo digno de pertenecerle, sino como una prueba de mi gratitud, por el honor con que se sirvió distinguirme admitiéndome en su seno, y como un testimonio de mis vehementes deseos de contribuir al útil, benéfico y patriótico objeto que esta ilustrada Sociedad se propuso al establecerse.

Las esbeltas montañas que se elevan magestuosamente en la parte occidental del Valle de México, y que extendiéndose hácia al Sur forman la cadena que separa las aguas que por el rio de Moctezuma van á perderse en el Golfo de México, de las que por el

* Esta memoria fué leída en la Sociedad de Geografía y Estadística en la sesion del 30 del Mayo de 1872.

rió de Lerma se van á precipitar en el Pacífico, se dividen en la region meridional de Toluca, en dos ramales que se distinguen por su extraordinaria elevacion, y porque uno de ellos contiene, como el eslabon principal de esa cadena gigantesca, el antiguo volcan llamado el Nevado de Toluca, cuya altura sobre el mar, segun el célebre Baron de Humboldt, es de 4,621 metros, cuya cúspide está cubierta por una eterna corona de nieve, y cuyo cráter está en parte convertido en un hermoso lago.

En la parte occidental de los cerros que continúan esta magnífica serranía, entre los cuales es digno de mencionarse el cerro de la Somera, de 2,600 metros, extienden éstos sus faldas, disminuyendo insensiblemente su declive y formando diversas cañadas, que expulsan sus aguas por vertientes naturales á los rios del Oro, Tlalpujahuá, Tepetongo y Tarimangacho, que las van á depositar en el de Lerma.

Las principales de estas cañadas son: la de la Borda, al S. O.; ¹ la del Oro, al S. E. de la anterior, y la de Cucha, al N. O. del Oro.

La más extensa de estas cañadas sirve de asiento á uno de nuestros principales distritos mineros, que parecia estar destinado al mismo tiempo á ser la mansion de una sociedad industriosa, culta y civilizada.

Este distrito, conocido antiguamente con el nombre de Guadalupe del Oro, y designado en la actualidad simplemente con el nombre de Mineral del

¹ He adoptado las iniciales N. O. S. E. para designar los puntos cardinales, Norte, Sur, Este y Oeste.

Oro, es llamado así á causa del codiciado metal que guardan sus entrañas.

Sus coordenadas geográficas son $19^{\circ} - 46' 30''$, latitud N.; y $0^{\circ} 53' 24''$, longitud O. del meridiano de México.

El Mineral del Oro es una municipalidad cuya cabecera es Ixtlahuaca, distante quince leguas; sirve de límite al Estado de México, y está lindando con el de Michoacan.

Su aspecto físico es tan interesante como agradable, pues ademas de hallarse rodeada de cerros, y presentar los accidentes del suelo que caracterizan á los Minerales, está cubierta de una capa de tierra vegetal bastante fértil, que año por año se oculta bajo el matizado manto de una riquísima vegetacion.

Como la propiedad está muy dividida, pues cada familia, y aún se puede decir cada individuo, posee una pequeña porcion de terreno, el cultivo es completo y uniforme; y la agricultura, aunque no se sostiene en grande escala por no permitirlo las circunstancias generales de la poblacion, y las particulares de sus habitantes, constituye sin embargo un elemento de trabajo, de subsistencia y de comercio, y contribuye notablemente á sostener la Minería, que es la industria por excelencia.

El maiz, la cebada y el trigo son casi los únicos productos á cuya siembra se dedican sus tierras, consumiéndose los dos primeros en el lugar mismo de su produccion, casi en su totalidad, y remitiéndose el último á los molinos de la capital.

Tambien el cultivo del maguey se encuentra bastante extendido, y se elabora un pulque de mala calidad, la mayor parte del cual es llamado *tlachique*.

Su clima es frio, su altura considerable; los vientos dominantes, del N. E. y las lluvias en la estacion de las aguas, son en extremo abundantes; la evaporacion es muy rápida, y las heladas son tan fuertes, que en las mañanas de invierno es comun el espectáculo que presentan los cerros cubiertos de nieve, el agua congelada y las gotas en el mismo estado, formando estaláctitas hasta de treinta centímetros de longitud.

La poblacion asciende á 3,000 almas, comprendiendo los Pueblos de Tapasco, San Nicolás, Santiago, Santa Rosa y hacienda Tultenango, cuyos habitantes, en su mayor parte indígenas de la raza matzahuatl, se ocupan, además de la agricultura, en el corte de maderas, labrando por sí mismos las escaleras, vigas, puntales y demas piezas empleadas en las minas; corte de leña, fabricacion de carbon, tejamanil, clavazon y objetos de barro: algunos se ocupan en la hacienda de beneficio, y aún en la mina; pero solamente en los trabajos exteriores, como cajon, malacate y transporte, pues por los interiores, aún la simple bajada á la mina, tienen una invencible repugnancia.

El estado de civilizacion en estos indios es el de toda su desgraciada raza; y aunque en cada uno de estos pueblos hay una capilla consagrada al culto católico, muchos de los habitantes de algunos de ellos son idólatras, y conservan cuidadosamente debajo del



altar las deformes figuras que constituyen sus ídolos.

La instrucción pública es rudimentaria, necesita una verdadera reforma, ó por lo ménos alguna atención.

Confiada la dirección de las escuelas municipales á personas de la clase indígena en unos pueblos, y en otros á gentes de razón, pero de muy poca cultura, la enseñanza se resiente del atraso de los maestros; y poco penetrados los padres de las ventajas de la educación, no procuran que la reciban sus hijos, á quienes frecuentemente mantienen léjos de la escuela, para servirse de ellos en sus trabajos, separándolos definitivamente cuando están en disposición de ganar un jornal mezquino que disminuya su gravámen, nfluendo, como es natural, en contra del aprovechamiento, esta irregularidad en la asistencia.

Sus rocas principales no presentan una composición rigurosamente determinada, pues su masa parece haber sido formada por el endurecimiento repentino de partículas impalpables de diferentes sustancias que dan al conjunto un aspecto homogéneo, variable sin embargo en el color, que en su generalidad es amarillo pajizo, presentando de trecho en trecho tintes de un color verde pistacho muy opaco, ó rojo de ladrillo, tirando á rojo de sangre.

La textura de esta roca es pizarreña, sus hojas en lo general son planas, presentándose en algunas partes de tal manera curvas, que llegan á constituir grandes fragmentos esferoidales, formados por capas concéntricas, notándose con más claridad esta modi-

ficacion en las partes que parecen haber sido alteradas en el fenómeno del levantamiento. Bajo el aspecto de sus caracteres mineralógicos considerada esta roca, es blanda, untuosa al tacto, centelleante y opaca, y los elementos mineralógicos que entran en su composicion, son la mica, la arcilla, el talco, la clorita y el cuarzo en pequeña parte. La presencia del talco y la clorita parece estar confirmada por el color verdoso que se distingue en su masa.

Es, pues, esta roca la pizarra arcillosa de transicion (*thonschiefer*), y su estratificacion se nota fácilmente en los arroyos, cuyo lecho está formado por lajas de magnitud considerable, en las partes sometidas á la accion de las aguas, cuyas corrientes, desagregando y arrastrando consigo la tierra vegetal sobrepuesta á la roca, han descubierto ésta, y en los trabajos de explotacion, algunos de los cuales han sido perpendiculares á la estratificacion, y otros han seguido la direccion de ella.

Esta roca, cuya extension es tan considerable, pues se distingue á diversas profundidades y distancias, sirve, por decirlo así, de asiento á la poblacion, de base á la formacion geológica y de armadura á las vetas del distrito.

El aspecto general que presentan estas lajas es tan regular como uniforme, pues la estratificacion es horizontal, ménos en la falda de los cerros, en que se inclina en el sentido de la pendiente, y cerca de las vetas en que suele ser paralela á los respaldos.

En todas las obras muertas que se han seguido

y se siguen en las minas de San Rafael, San Antonio y el Cármen, se descubre esta roca con los caracteres que presenta en la superficie, sin otras modificaciones que las que corresponden á las circunstancias climatológicas y estratigráficas peculiares á ciertas regiones.

En los ejemplares marcados con los números 1, 2, 3 y 19, en la pequeña coleccion que acompaño, se ven distintamente estos caracteres, que poco á poco se van modificando en los términos ántes indicados; y estas modificaciones, insignificantes en su esencia, afectan en su forma considerables masas de terreno.

En la region á que pertenecen estos ejemplares (que se extienden al S. E. de la veta de San Rafael hasta el alto de la veta descubridora, en cuyos respaldos se observa otra roca, la que vuelve aparecer en la veta de Chihuahua, y al E. de ésta en el lecho del rio del Oro, siguiendo hácia Tultenango), se nota una doble textura, que es en parte pizarreña, y en parte compacta, que entre las lajas de la primera, con que alterna, se presenta perfectamente lisa, más dura y ménos untuosa.

Ralacionando estos caracteres con los elementos mineralógicos de formacion, pueden explicarse estas modificaciones por la ausencia del talco y la clorita, cuyas sustancias parecen estar localizadas en las capas que conservan la textura pizarreña.

Algunas veces se notan lajas de esta nueva textura (ejemplares número 3), atravesando la estratificacion en varios sentidos, y como estos vienen á cons-

tituir otras tantas caras de crucero, resulta que los fragmentos separados por el choque, afectan una forma poliédrica, que es una verdadera pseudomórfosis.

Otras veces esta pizarra, separándose en fragmentos arrendondados, afecta una textura concoidea, como se ve en los ejemplares marcados con los números 4 y 5, en los cuales las estrías que se observan en la superficie, indican que la textura primitiva es la pizarreña, simplemente modificada por las circunstancias que acompañaron al fenómeno de la formación.

En la zona á que pertenecen estos dos últimos ejemplares, la caliza se encuentra subordinada á la pizarra, formando aquella masas que por su extraordinario desarrollo rivalizan con la pizarra, como en el número 4; otras veces está simplemente adherida á esta última con el número 5, y otras, que es lo más comun, la atraviesa en zonas cristalinas como en el número 6, y en este caso la caliza da lugar en la pizarra, á una nueva cara de crucero.

En el cañon colado en el plan del tiro de San Antonio, al bajo de la veta de San Rafael, para cortar esta veta, se notan los mismos caracteres estratigráficos de la pizarra, y la misma subordinación de la caliza, entre la cual es comun encontrar cristales de cuarzo. Ejemplar número 19.

En largos tramos de la veta, y siguiendo su dirección, se encuentra *caballetes* formados por la misma roca, cuya superficie está ligeramente metamorfoseada por el contacto de las matrices, y en las grietas que probablemente resultaron en el momento de la for-

macion, se han depositado sin duda, posteriormente, sedimentos compuestos de los mismos elementos de formacion de la roca, sobre todo, de la arcilla y la clorita, que ligeramente endurecidos, presentan una masa compacta, cuyo color, amarillo de ocre, es debido al fierro; lustrosa, de lustre de cera; textura; concoidea perfecta; superficie lisa; quebradiza; fragmentos agudos; se pega fuertemente á la lengua, ejemplar número 7, y sometida á la accion del calor de la mufla, presenta un color rojo de ladrillo, pierde su lustre y aumenta de peso, oejemplar número 7, bis. Estos cambios pueden, en mi concepto, explicarse de la manera siguiente: el fierro, á cuya presencia es debido el color, como ya se dijo, al calentarse en una corriente de aire, pasa á un grado mayor de oxidacion, presentando el color rojo del peróxido y el lustre mate que le corresponde; el agua contenida se evapora por la elevacion de temperatura; y la arcilla, por la accion del calor, se contrae, aumentando su masa en el mismo volúmen, y por consiguiente su peso.

Estos cambios se operan tambien naturalmente; y en el camino del Oro á Borda, arriba del punto llamado "Agua fria," se observan las sinuosidades del suelo en forma de conos, cuya masa es el conglomerado rojo, que presenta los colores amarillo, de ocre y rojo de cochinilla. La presencia del manganeso se descubre tambien en el color violado, característico de uno de sus óxidos.

Esta sustancia accidental, designada por los barreteros con el nombre genérico de "jaboncillo," se des-

agrega por su contraccion, formando relices más ó ménos grandes, por los cuales los fragmentos quedan abandonados á su propia pensatez, causando derrumbes en extremo peligrosos.

Más fáciles de explicarse que de preverse estos accidentes, son debidos á las acciones que resultan de las circunstancias particulares en que tienen lugar.

La presencia de los trabajos en las labores largo tiempo despobladas, establecen un foco de calor debido á la combustion de las luces, la ignicion de la pólvora y la presencia de los trabajadores; merced á este calor, el agua se evapora, la arcilla se contrae, aumentando el número y la magnitud de los intersticios, que son ocupados por el aire; éste se halla en continuo movimiento en toda la secuela del trabajo, desde la entrada del pueblo hasta la inflamacion del barrenos, y aumenta poco á poco la desagregacion de los relices por el movimiento ejercido sobre ellos (á esto llaman los barreteros "*ventearse*"), determinando al fin su caida. El cemento arcilloso queda descubierto, formando grandes pegaduras que se desprenden tambien sin anunciar su caida por carácter alguno.

Un accidente de esta clase causó una desgracia en la mina de San Rafael, el 17 de Febrero, de 1869. Una pegadura de 600 á 800 arrobas se desprendió de una altura de 10 metros, rompiendo la *cama* que resguardaba aquel punto, y llevándose consigo un *tarango*, en el que trabajaban dos paradas de barreteros; estos cayeron recibiendo fuertes contusiones, y uno de ellos quedó aprisionado entre las pie-

dras, que caían como lluvia, resultó gravemente herido y murió después de pocas horas.

Al N. E. de la mina de San Rafael, y con una pendiente de 0.2 por metro, la pizarra va endureciendo poco á poco sin sufrir alteraciones notables en sus caracteres dominantes, y á 90 metros comienza á alternar con otra roca muy frecuente en esta formación.

Esta roca se presenta de dos maneras diferentes: en láminas muy delgadas, que suelen estar atravesadas por cintas de carbonato de cal, y en láminas más gruesas é irregulares, que en algunos puntos hacen desaparecer la textura pizarreña que es común al conjunto.

En uno y otro caso, la dureza es más considerable; el color más uniforme; es un gris azulado muy oscuro que en algunas partes es gris negruzco, ó más bien negro agrisado; la textura es pizarreña en el primer caso, y concoidea en el segundo; siendo de tal manera dura en algunos tramos, que es susceptible de pulimento, y sirve de piedra de amolar.

El paso de una roca á otra se observa en los ejemplares marcados con los números 8 y 9, teniendo la textura pizarreña los dos marcados con el primero, y la concoidea los marcados con el último. Esta roca, que pertenece á la formación de la vácía gris, se extiende al N. E., se descubre en la mina de Providencia, abierta sobre la veta Descubridora, y se presenta en el socavon de San Juan más clara, más untuosa, más blanda, y conteniendo en mayor cantidad á la caliza y al cuarzo.

En el cañon de "La Providencia," que actualmente se está colando para comunicar el tiro de Providencia con el de San Rafael, cuya direccion corta la estratificacion bajo un ángulo muy agudo, encontré á 110 metros del primero un hilo metálico formado por pequeñísimos cristales de pirita, el cual se extendia transversalmente en el cañon; sospeché desde luego que pudiera ser un ramal de la vetilla de la Descubridora, ó de alguna otra vetilla; pero avanzando el cuele se presentaron otros hilos idénticos, alternando con las lajas de la pizarra y con la caliza, sin dar el menor indicio de existencia de veta alguna.

Un ejemplar de esta naturaleza se ve en la coleccion, marcado con el núm. 12.

Tambien en el socavon de San Juan se encuentran cristales de pirita, tan pequeños, que á primera vista parecen pegaduras adheridas á la pizarra, ejemplar número 13.

En el mismo socavon, cerca del tiro de Providencia, la pizarra alterna con la caliza que le está subordinada, presentándose en largos tramos tapizada de cuarzo cristalizado, ejemplar número 14, y en algunos puntos la caliza está dominando de tal manera, que apénas se distingue la pizarra, como en el ejemplar marcado con el número 15.

Aquí se ve confirmado el hecho que han mencionado algunos geólogos, de que el cuarzo, más ó menos puro, que comienza á ser visible en la mica pizarra se muestra en mayor cantidad en la pizarra arcillosa, donde adquiere dimensiones considerables.

A medida que se avanza hácia el N. O. de la veta descubridora, se va endureciendo la pizarra, reemplazando su textura pizarreña por la concoidea, presentando una superficie rayada con las estrías divergentes, y encontrándose atravesada en diferentes direcciones por la pizarra arcillosa de color rojo, segun se ve en los ejemplares marcados con el número 16, estando á veces tapizada por cristales muy pequeños de cuarzo, como en el número 17, y pasando á la forma esforoidal como en el número 18.

Esta pizarra se distingue con bastante claridad en el socavon de la mina del Cármen; pero desaparece hácia el O. á 50 metros de la veta de San Rafael, donde reaparece la pizarra de transicion bastante endurecida.

En el cañon que, partiendo del plan del tiro de San Antonio, va á cortar á dicha veta en el bajo, este endurecimiento es tal, que á pesar de la textura pizarreña no ha habido necesidad de fortificacion alguna: lo contrario sucede en la region del alto, en que la desagregacion de las lajas permite separar los fragmentos por la simple presion de los dedos; y estas diferencias se pueden observar en los ejemplares marcados con los números 19 y 20; el primero recogido en el cañon que corta la veta en el bajo, y los otros cerca del alto.

Sobre estas rocas hay una gruesa capa de tierra vegetal, la que en su contacto con aquellas está impregnada de óxido de fierro é íntimamente mezclada á la arcilla descompuesta, resultando de aquí un ce.

mento plástico, que retiene fragmentos de pizarra, vácia gris, caliza y cuarzo, formando un conglomerado rojo que ocupa una grande extension de terreno, aunque frecuentemente se ve interrumpido. En la interseccion de los caminos de San Antonio y San Rafael, se ve este conglomerado en toda la barranca y sigue descubierto hasta el pueblo, donde desaparece en la pizarra, y vuelve á aparecer en el camino á la hacienda de Tultenango, y hácia el S. O. se distingue en varios tramos en el camino á Tlapujahua y á Borda.

Cerca del puente del rio, en el primero de estos dos caminos, no se distingue ya el conglomerado rojo, que parece haberse localizado en el segundo; pero se deja ver con toda claridad una caliza compacta de color gris—ceniciento oscuro formando capas; entre las lajas de esta caliza hay otras de pizarra más delgadas.

Aquí vuelve á presentarse el caso que se indicó ántes, de estar la pizarra subordinada á la caliza, influyendo esta roca en los caracteres de aquella, cuya textura se identifica con la textura hojosa de la caliza. Esta alteracion en la estructura no tiene nada de absoluto; no es sino relativa, y se observa tambien el caso inverso, en que la caliza perdiendo su textura hojosa, ha tomado la textura pizarreña.

Ademas del cuarzo cristalizado, que extendiéndose en el sentido de la estratificacion, forma una especie de lajas que alternan con las de la pizarra, y se han visto en largos tramos tapizando el socavon de

San Juan, se encuentran masas de cuarzo intripuladas en la pizarra, diferenciándose del primero por la mayor parte de sus caracteres; se encuentra en masas de color blanco amarillento, y en algunos ejemplares blanco de leche, lustroso, de lustre de nácar, textura concoidea imperfecta, fragmentos romos, caras de cruceo bien determinadas, untuoso; puede clasificarse como cuarzo graso, y se ve un ejemplar marcado con el número 21.

En la pizarra arcillosa de transicion, suelen encontrarse fragmentos amigdaloides de pedernal, que cuando están muy unidos le dan al conjunto un aspecto brechiforme, lo cual es raro, encontrándose generalmente estos fragmentos aislados y á distancias considerables; un ejemplar de esta especie se ve marcado con el número 22, cuyo ejemplar fué recogido en el lecho del rio del Oro, frente á la hacienda de beneficio.

Los caracteres que distinguen la pizarra arcillosa y el gran desarrollo con que esta roca se presenta, caracterizan, por decirlo así, los terrenos de transicion, y por lo mismo solo se observan en la parte superior de los terrenos primitivos; y en la generalidad de los casos es difícil decidir si las rocas que establecen el paso terminan los terrenos primitivos, ó dan principio á los de transicion.

Estas rocas cuya descripcion he ensayado, cuyas muestras he reunido y cuyos tipos esenciales están á la vista, despues de ocupar una extension que alcanza desde el puente de Tlalpujahuá hasta la hacienda de

Tultenango, donde se oculta por la tierra vegetal y vuelve á aparecer en el pueblo de Tapasco, y desde el pueblo de Cucho hasta las faldas de los cerros de San Nicolás y Santa Rosa, van á perderse en estos límites en la formacion traquítica que se presenta con los caractéres que distinguen á las rocas feldespáticas entre las demás rocas eruptivas.

Al N. E. del pueblo de Tapasco, la traquita sustituye completamente á la pizarra, distinguiéndose entre aquella una verdadera veta de pórfido feldespático, que se explota por cuenta de la compañía minera del Oro, para la extraccion de las piedras voladoras y de los tacos con que se construye el fondo de los arrestres, en cuyos aparatos se efectúa la porfirizacion del cuarzo aurífero y la amalgamacion del oro.

La base del pórfido que constituye esta cantera es el feldespato compacto, íntimamente mezclado á la hornblenda cuyos indicios de cristalización han desaparecido, y ligeramente teñido por óxidos metálicos, sobre todo por el de manganeso.

Sobre esta pasta, cuyo color en los dos ejemplares marcados con el número 23 es el azul violado oscuro, se distinguen cristales pequeños de feldespato vidrioso, de hornblenda y cuarzo, cuya última sustancia se encuentra tambien en pedazos esquinados, ménos pequeños y distintos en color y lustre de los cristalitos de cristal de roca.

Este pórfido ocupa el centro de la cantera, formando grandes masas prismatoides, justapuestas lateral y verticalmente, presentando relices que tienen una in-

clinacion de 12° á 20° hácia el N. E. Cada uno de estos prismas presenta una superficie igual, de grano muy fino y de textura compacta, concoidea, cerca de las aristas ó de las esquinas. En la friccion continua de la voladora contra el taco, la cabeza de éste y el asiento de aquella adquieren la tersura que da el pulimento, quedando las superficies completamente lisas y los cristales tan fuertemente empotrados en la pasta, como lo estaban ántes, sin presentar otra modificacion que la disminucion del lustre.

Como en la explotacion de este pórfido se procura extraer solamente el de mejor calidad, por lo cual no se toca la parte inferior, (pié del banco) no me ha sido posible examinar el plano de sobreposicion de estas dos formaciones, cuyo dato induciria á la determinacion de la edad relativa de cada una.

Más al centro de esta veta, intripulado con el pórfido anterior, y subordinado á él, se encuentra otro pórfido cuya base presenta otro color ménos subido, y en cuyos cristales abundan los de hornblenda, disminuyen los de cuarzo y entre los de feldespato vidrioso se notan algunos de oligoclasia. De este pórfido se ven en la coleccion cuatro ejemplares, marcados con el núm. 25.

Variando el color y la compacidad de la pasta, así como la proporcion relativa y la naturaleza de los cristales retenidos por ella, dentro de los límites señalados en los ejemplares adjuntos, se extiende la veta hácia el S. E., sin otra modificacion que la presencia de riñones de pedernal como el que está marcado con

el número 26 y frecuentes interrupciones determinadas por capas pizarreñas de la roca intripulada.

También se distingue entre los espacios que dejan entre sí los fragmentos prismáticos citados ántes, una sustancia arcillosa, semejante á la observada en la veta de San Rafael, cuyos ejemplares están marcados con el número 7; y esta sustancia presenta un color verdoso debido á la clorita: es más blanda y muy desmoronadiza.

Cerca de la barranca que atraviesa la cañada, á la falda de la loma en que está explotada esta veta y que corre de N. O. á S. E. casi paralelamente, se encuentran fragmentos de obsidiana, que por su figura roma, las sustancias estrañas adheridas á la superficie, la irregularidad en la direccion de las rayas que la cubren, la total desaparicion de las aristas y esquinas, y en general por su aspecto de piedra rodada, creo no pertenece á este terreno, aunque no es extraña á esta formacion, pues se distingue en algunas otras partes de las rocas traquíticas, como por ejemplo, en el cerro de Somera, en cuya falda se encuentra sobrepuesta á la pizarra donde se distingue unas veces en fragmentos aislados, otras formando parte de una brecha cuya masa es el feldespató vidrioso, fragmentos irregulares de cuarzo, lascas de pizarra y vácia gris, y forma capas que se extienden paralelamente á la pizarra. El número 27 marca esta sustancia, y el número 27 bis, la misma, sometida al calor de la mufía.

A la salida de Tapasco, por el rumbo N. O., es-

ta veta de pórfido se divide en dos ramales, uno que pasa por San Nicolás, Santa Rosa y la hacienda de la Estanzuela, y otro que aparece en la cuesta de Tepetongo. Este segundo ramal fué explotado por la antigua compañía restauradora del Mineral del Oro, en el fondo de la cañada de donde se extraían las piedras voladoras por medio de un malacate; y desde entón-ces esta cuesta es conocida con el nombre de "*Cues-
ta del Malacate.*"

Este pórfido, muy semejante, y aún se puede de-
cía, idéntico al anterior, no presenta diferencias sen-
sibles en sus caracteres litológicos; pues aunque no
he encontrado cristales de olivino, no puedo asegurar
la ausencia de esta sustancia.

Se presenta sin embargo la pasta feldespática en
una escala de compacidad mucho más extensa que
en la cantera de Tapasco. Colocadas las labores que
se pueden reconocer, en la barranca que se extiende
en el fondo de la cañada, la ausencia del sol y la pre-
sencia del agua pueden influir en estas diferencias.

El ejemplar que acompaño marcado con el nú-
mero 28 da una idea del pórfido más compacto de
esta formación.

Los caracteres mineralógicos de la pasta son los
siguientes: de color azul violado oscuro, muy pronun-
ciado; lustroso, de lustre de cera; textura: la princi-
pal, desigual, de grano pequeño; la trasversal concoi-
dea; superficie áspera, fragmentos agudos con un
olor arcilloso muy marcado y un ligero apegamien-
to á la lengua; los cristales están más diseminados,

y los constituyen la hornblenda y el feldespató vídríoso.

El cuarzó suele presentarse con más desarrollo, y es frecuente encontrarlo en capas de cacholonga, de forma esferoidal, cuyo lustre, en la textura reciente, es de nácar, revistiendo este pórfido.—Ejemplar número 29.

Algunos fragmentos esferoidales están completamente cubiertos de pedernal, de manera que á primera vista se toman por riñones de esta sustancia; pero partidos, dejan ver en su interior los caracteres del pórfido, como se observa en los fragmentos del ejemplar marcado con el número 30.

El cuarzó en sus diferentes variedades, se presenta bastante desarrollado; unas veces formando parte del pórfido, en una especie de brecha, otras independiente; y así he visto el cuarzó compacto marcado con el número 31, el pedernal marcado con el número 32 y el ópalo comun marcado con el número 33.

Variando el color de la pasta, su compacidad y dureza, y la cantidad relativa de los cristales, segun se ve en los ejemplares marcados con los números comprendidos entre el 35 y el 42, los caracteres generales del pórfido son los mismos que los descritos ántes, y solamente se observan algunos tramos, en los cuales la pasta está notablemente descompuesta, siendo un carácter de esta descomposicion, el que está de tal manera deleznable, que basta la simple presión de las dedos para pulverizarla, separando de ella y aislando los cristales.—Ejemplar número 34.

Esta descomposicion parece debida á la accion de las aguas, pues las partes en que se observa están constantemente bañadas por ellas durante la estacion de las lluvias; debiendo influir ademas la presencia de otro agente, oculto quizá en la composicion misma de la sustancia descompuesta; pues si el agua fuera el único, produciria el mismo efecto en todas las sustancias sometidas á su accion.

Otra descomposicion que se observa en esta formacion, y que parece ser posterior á la del pórfido descrito, sin que yo me atreva á asegurarlo, es la representada por una roca traquítica sobrepuesta á la pizarra, y áun al pórfido mismo, cuyo aspecto escorioso lo hace considerar como una lava volcánica: no cabe duda en que el fuego le ha impreso este carácter; y las muchas oquedades que presenta, pueden ser debidas á ampollas reventadas por el contacto del aire, y su penetracion al traves de la materia pastosa, ó por la brusca salida de los gases que la produjeran, ó bien por el espacio ocupado por sustancias cuarzosas de forma esferoidal, desprendidas despues por las aguas y arrastradas por sus corrientes: autoriza á la primera hipótesis, el modo de producirse las lavas y las escorias de fundicion; y hace sospechar la segunda, la presencia de fragmentos pequeños esferoidales, entre los sedimentos depositados á grandes distancias.—
Ejemplar número 43.

Entre estos depósitos son los principales los que se encuentran formando lajas más ó ménos endurecidas, colocados en capas cuya inclinacion es de 68° al

S. O. Los caracteres estratigráficos están bien marcados, y se distinguen claramente en los ejemplares marcados con el número 44.

A pesar de la uniformidad que se nota en la colocación del pórfido, tal como se acaba de considerar, y por lo que su criadero es referido á las vetas, las rocas traquíticas constituyen parte esencial de esta formación, y por su desarrollo puede decirse que rivalizan con las de transición examinadas al principio.

En la falda oriental del cerro de Somera se distingue aún la pizarra, participando del declive; pero á muy corta altura se notan las rocas traquíticas, que forman casi toda su masa.

Los pórfidos feldespáticos, cuya pasta es muy compacta, y contiene cristales de feldespato vidrioso y hornblenda, forman la mesa, y aún se distinguen en la cima entre las brechas que abundan en ella, observándose sin embargo distintamente las rocas pertenecientes á la pizarra de la vácía gris, en pequeñas extensiones, que desaparecen entre las traquitas.

Lo mismo se observa en la cañada de Cucha, al N. O. del Oro, si bien en este punto la pasta del pórfido es ampollosa, y los cristales de hornblenda son más abundantes.

El pórfido que forma la masa del cerro de Somera se extiende por la parte oriental en toda la extensión de su falda, formando una especie de capa, que con la inclinación de 30° al Oriente, pasa sobre la veta de San Rafael, cuya inclinación es de 30° al Poniente, y se descubre en el tiro de San Antonio, abier-

to al bajo de esta veta, en una extension de 20 á 25 metros, desapareciendo despues en la caliza subordinada á la pizarra, cuyas rocas, segun se ha indicado, se observan en toda la longitud del cañon, que partiendo del plan del tiro, va á cortar la veta en el respaldo bajo, donde comienzan las obras de disfrute.

Hácia el E. del Mineral del Oro, entre las haciendas de labor de Tultenango y la Jordana, en terrenos pertenecientes á la primera, se descubre el mismo pórfido traquítico, oculto en su mayor parte bajo las gruesas capas de tierra vegetal.

Al fijar la atencion sobre la obsidiana encontrada en la barranca de Tapasco, cerca del pórfido, y al mencionar esta roca en su yacimiento en el cerro de Somera, indiqué la existencia de las brechas que le están sobrepuestas.

Estas brechas traquíticas, que en la parte oriental se encuentran en pequeña cantidad relativa, en la parte occidental puede decirse que predominan; y aunque en su contacto con el pórfido parecen á primera vista confundirse con él, en las cimas de los cerros que generalmente los forman, se distinguen sin confusion alguna.

A pesar del endurecimiento que suele adquirir la pasta, que la asemeja á la pasta feldespática del pórfido traquítico, son fáciles de distinguir por el tamaño de los cristales que contienen, por la forma granuda del cuarzo, por la presencia de la obsidiana, y en general por el aspecto que estos cuerpos heterogéneos del compuesto hacen tomar á la superficie.

A medida que la pasta va disminuyendo su compacidad, el estado de agregación va siendo más imperfecto, pasando al fin la roca del estado sólido propiamente dicho, al desmoronadizo, constituyendo así una verdadera toba traquítica.

Entre estos dos estados extremos hay un estado medio, que es el general, pues la pasta se presenta esponjosa, conteniendo además de los granos de cuarzo, feldespato y obsidiana, otra roca de aspecto escorioso, presentando así el aspecto de una brecha doble, por servirme de esta expresión.

La presencia de la obsidiana afecta dos modos de ser inversos: el más general es el que acaba de describirse, esto es, en fragmentos más ó menos pequeños, reunidos ó adheridos á una argamasa feldespática; el segundo consiste en que por la abundancia de obsidiana, ésta parece constituir la argamasa, y á ella están aparentemente adheridos los cristales de feldespato vidrioso, los fragmentos de cuarzo y las otras rocas metamórficas: este modo de ser, más bien aparente que real, pues se descubre en él la argamasa feldespática, se distingue en el cerro de Somera, descansando entre la pizarra y la otra brecha.

Este desarrollo extraordinario de la obsidiana es verdaderamente anormal, pues solamente lo he visto en una extensión de 3 á 4 metros, no obstante de haberlo buscado en una grande extensión del cerro, cuidadosamente examinada.

También en el cerro de Cucha se sobreponen las brechas al pórfido; pero en ellas no he encontrado obsidiana.

Sobre la capa traquítica que sobrepuesta á la pizarra se ve en la falda oriental del cerro de Somera, que está descubierta y atravesada por el tiro de San Antonio al bajo de la veta de San Rafael, se ve una brecha cuya argamasa, sin dejar de ser traquítica, contiene arcilla en exceso; y si á esto se agrega que la pasta traquítica es por sí misma deleznable, resulta semejante por su aspecto general, no ya á una toba, sino á un conglomerado traquítico.

Esta masa arcillosa se encuentra endurecida en las abras naturales, formando grandes fragmentos semejantes en todos sus caracteres, con excepcion del color, á la misma sustancia depositada en las abras de la veta de San Rafael, y cuyos ejemplares están marcados con el número 7. El ejemplar correspondiente á la sustancia descrita lo está con el número 46.

En esta toba ó conglomerado se ven fragmentos arrendodados de traquita, en los que se distinguen el olor y el apegamiento á la lengua, de la arcilla, y contiene en su interior cristales de augita.

En toda la extension ocupada por esta brecha, el tiro ha tenido que ademarse.

Al N. O. del Mineral del Oro, en los caminos para Cucha y Tepetongo, se notan las brechas de pasta endurecida y esponjosa, presentando el aspecto general de lavas volcánicas; cerca de la hacienda de este nombre se vuelve á encontrar la brecha en el estado de toba.

De lo expuesto resulta que las rocas del distrito de minas del Mineral del Oro pertenecen á la forma-



PATENT OFFICE LIBRARY

cion devoniana, y se pueden reducir á las siguientes:

1º Pizarra arcillosa de transicion, con sus variedades de estructura, color y dureza.

2º Pizarra de la vácia gris, alternando con la pizarra de transicion.

3º Caliza subordinada á las dos anteriores.

4º Conglomerado rojo con fragmentos de pizarra, vácia gris, caliza y cuarzo.

5º Pórfidos traquíticos de base feldespática, más ó ménos compacta dominando los pórfidos dioríticos.

6º Brechas traquíticas, que difieren en la naturaleza de su pasta y en la de los elementos adheridos á ella.

7º Tobas traquíticas procedentes de las brechas.

8º Conglomerado traquítico formado por las tobas.

Las vetas del Mineral del Oro, arman en las rocas correspondientes á las tres primeras clases; corren de N. O. á S. E. paralelamente entre sí, con un rumbo que varia entre 10 y 20°, y su inclinacion de 25 á 30° al O.

El rumbo de esta vetas es el mismo de las del distrito minero de Talpujahuá; pero éstas tienen su echado hácia el E. variando la inclinacion entre los mismos límites.

Estas vetas enumeradas en la direccion de Oriente á Poniente, son:

1ª La veta de Chihuahua.

2ª La veta de San Acacio.

3^a La veta de la Descubridora.

4^a La veta de San Rafael.

Se conocen además varias vetillas, siendo las principales de ellas:

1^a La vetilla de los Mondragones al alto de la veta de Chihuahua.

2^a La de la Calera, al bajo de la Descubridora.

3^a La de los Maromeros al alto de la Descubridora.

4^a La vetilla de San Rafael, al alto de la veta del mismo nombre.

Daré una ligera idea de estas vetas y vetillas, considerándolas sin esta distincion, siguiendo el órden de sus posiciones relativas.

Veta de Chihuahua.—Los trabajos practicados en esta veta son muy antiguos, y parecen estar reducidos á un socavon que, partiendo del bajo, la atraviesa en todo su espesor; y aunque no se conservan datos sobre el resultado de los trabajos de explotacion, es de suponerse que la veta fué atravesada en borrasca, ó cortando solamente hilos de poca consideracion: y otro en cuyo trazo no presidieron sin duda el estudio ni la inteligencia, pues corre al alto de la veta, formando con ella un ángulo muy agudo, y cambia de direccion despues del corte, siguiendo el rumbo de la veta, que es de 15° de N. O. á S. E. Hay además tres tiros llenos de agua y de escombros.

Vetilla de los Mondragones.—Llamada así á causa del nombre de los descubridores, puesto en plural por una corrupcion muy frecuente en el lenguaje vul-

gar, se extiende al alto de la veta de Chihuahua, paralelamente á ella. Una corriente de agua producida por un fuerte aguacero, deslavó la tierra vegetal que cubria la roca, arrancando algunas lajas de la pizarra que constituye el panino, arrastrándolas consigo y depositándolas á diferentes distancias.

Un chiquillo que apacentaba un pequeño rebaño, vió brillar algunas piedras, y habiéndole llamado por esto la atención, las recogió y guardó cuidadosamente para mostrarlas á sus parientes los Mondragon (Mondragones); éstos, que por su ejercicio de barreteros conocian la pinta, reconocieron desde luego el cuarzo aurífero intripulado en la pizarra; y habiendo hecho una *tentadura*, que salió bastante alta, emprendieron los trabajos de explotación por el sistema de buscones, obteniendo una ganancia que los narradores hacen subir á 14 ó 16 mil pesos.

Descuidada la seguridad de la mina, pronto quedó inaccesible y arruinada, tanto por los grandes huídos, como por los sedimentos depositados por las aguas; y aunque posteriormente se han emprendido trabajos de limpia y disfrute, éstos, en lo general muy pequeños y dirigidos al azar, no han dado resultado alguno. Más que como una veta, este criadero puede considerarse como un manto en posición concordante con las vetas.

Vetilla de la Calera.—De 0.50 á 0.75 metros de espesor, corre al O. de la *vetilla de los Mondragones*, de N. O. á S. E.

La matriz, que es el cuarzo con algo de espató

calizo, no está bien clara, pues la *borrasca* estaba intripulada en ella; sin embargo, es una veta bien definida. Últimamente emprendieron los *buscones* algunos trabajos en ella, pero con tan marcado desacierto, que para llegar á un punto descubierto por el socavon de San Juan, de cuya obra hablaré despues, abrieron un tiro de 4.25 metros, y en seguida un socavon de 70.25 metros, al fin del cual se barrenaron con el de San Juan ántes citado.

El gasto de esta obra, bajo todos aspectos inútil, pudo haberse evitado con un poco de estudio y poquísimos conocimientos de los que en general carecen los que por saber reconocer las pintas, se creen con derecho para llamarse *mineros*.

Veta de la Descubridora.—Llamada así por ser la primera que se reconoció en el Mineral, y en la que se emprendieron los primeros trabajos.

Un socavon llamado de San Juan, que corta la veta á 193,20 metros de la boca, conduce al laborío de la mina de San Juan, de la cual, hasta el año de 1853, se extraian semanariamente de 800 á 1,000 cargas de mineral, cuya ley média de plata era de 6 á 7 onzas por carga, y de 4 á 6 adarmes de oro.

Ademas del socavon está el tiro de Providencia, que tiene 288,50 metros de profundidad, y consta la veta á 167,60 metros abajo del manteo llamado de "*Nuestro amo*."

Este era el tiro general, y en él estaba establecida una máquina de vapor aplicada al desagüe. Esta máquina de simple efecto, média presion y fuer-

za nominal de 150 caballos, mantenía secos los planes, no solo de esta mina y la de San Rafael, con la que comunica por medio de un cañon abierto entre ambos tiros, sino tambien las demas minas, cuyas aguas, filtrándose por los relices de las vetas y lajas de las rocas en que éstas arman, pasaban á la caja de agua del tiro, de donde elevadas por la máquina, eran expulsadas por el socavon de San Juan, perdiéndose parte en el rio y aprovechándose parte en la hacienda en las diversas operaciones metalúrgicas, llevándose allá por un acueducto de 638 metros.

Los efectos del desagüe eran tan marcados, que cuando la máquina funcionaba, hasta los depósitos más altos y los arroyos inmediatos se secaban, segun las reseñas de los antiguos mineros.

Por el establecimiento de esta obra, y con fundamento de los artículos 6 del título VI, 17 del título X y 2 del título XI, denunció la compañía inglesa el 2 de Marzo de 1847, seis pertenencias sobre las vetas de Chihuahua y San Rafael, que le fueron adjudicadas en 5 y 6 del mismo, y en las que quedó amparada en posesion el 26 de Junio del mismo año.

Uno de los actos más censurables de la antigua compañía, que originó quizás la pérdida de la negociacion, y que influyó poderosamente en la decadencia del Mineral, fué la traslacion de esta máquina á la mina de Borda, lo que se hizo á costa de crecidos gastos; ó interrumpido el desagüe, el agua como era natural, comenzó á invadir los planes, restringien-

do poco á poco el laborío, y localizándolo por último á las labores altas, donde pronto se agotó el metal; resultando, como consecuencia inmediata, la paralización en los trabajos de casi todas las minas.

El socavon de San Juan, de que se hizo ya mención, cuya boca está en el patio de *quebradero* de la mina del mismo nombre, comunica con el tiro de Providencia y servia para la extracción. El malacate establecido afuera, sacaba el metal de los despachos inferiores al que comunica con el socavon, y por éste era llevado al patio por unos peones, que eran designados con el nombre de "arrobados" y á los cuales se pagaba á razon de cinco centavos por carga. Quebrado y pepenado el metal, era trasportado en carros y béstias de carga á la hacienda del Cuadro, á la distancia de 570 metros, donde con el granceo y la porfirización terminaba la preparacion mecánica, y era beneficiado segun su clase. *

Al Norte del tiro de Providencia se encuentran las minas de *San Miguel*, cuyo tiro se llama tambien de "*La Descubridora*," *El Socorro*, *Santa Rita*, *S. José del Tránsito* y *la Esperanza*; y al Sur las del *Rosario*, *San José Coronado*, *el Buen Suceso*, *el Consuelo*, *la Piedad*, *San Juan Nepumoceno* y *los Dolores*; el mayor ancho de esta veta es de 6 metros.

Veta de San Rafael.—Sin detenerme á considerar las vetillas intermedias, que no presentan interés al-

* El oro se recogia directamente en los arrastres por amalgamación directa, y la plata por el método de patio, no obstante que entre los minerales platinosos habia algunos bromuros y cloruros, que se beneficiaban por censo.

guno, pasará á la veta de San Rafael, que es sin duda alguna la más interesante del distrito; su anchura máxima reconocida, alcanza á 28,75 metros, medidos en el cruce de Santa Inés, 191,52 metros al Sur del tiro, que se dió partiendo del bajo para explotar el alto de la veta. Casi en toda su extensión contiene metal, aunque no en toda tiene la ley necesaria para que resulte costeable su beneficio.

El cuarzo compacto, celular y cristalizado, es la matriz esencial del oro, que se encuentra en el estado nativo, ligado con la plata en la proporción de 25 á 40 por ciento.

Este cuarzo, en la region Norte y en el respaldo alto, está teñido por los óxidos de fierro y manganeso, cuyo segundo metal se encuentra tambien formando hermosas arborizaciones: al Sur está mezclado con el carbonato de cal y acompañado indistintamente de la pizarra arcillosa; roca en que arma la veta, intripulada formando caballetes.

Este oro se beneficia por amalgamacion directa en los arrastres, bastando para que costee su beneficio una ley de 3 adarmes por carga de doce arrobas ó sea cerca de 0.004 por ciento.

Las minas labradas en esta veta son: la de San Rafael, la de San Antonio, al Sur de la primera, y la del Cármen al Sur de esta última. El laborío es accesible hasta los 120 metros del brocal del tiro de

* Véase mi Memoria sobre el beneficio del cuarzo aurífero en Mineral del Oro, remitida á la Sociedad mexicana de Historia natural, publicada en "La Naturaleza" en los números 16 y 17 del tomo 1o.

San Rafael, pues los planes están invadidos por las aguas.

Reconocidos aquellos ántes de que el desagüe se hubiera suspendido, se han podido conocer las riquezas en ellos ocultas, y en una de las primeras obras que di al encargarme de los trabajos en la mina de San Rafael el año de 1868, pude extraer en el cuele de un pozo, un metal de 15 adarmes de oro por carga de 12 arrobas; el agua, que ya ocupaba el plan de este pozo, entorpeció los trabajos de disfrute que alternaban con los de desagüe, y al fin aquella desalojó los obreros, cuyos últimos trabajos los hicieron casi totalmente sumergidos.

Los minerales que se encuentran en el Mineral del Oro son:

1º El oro nativo.

2º La plata nativa.

3º La plata sulfúrea.

4º La plata gris.

5º La polvorilla de plata.

6º El bromuro y el cloruro de plata.

7º Los óxidos de fierro y manganeso.

8º El manganeso en arborizaciones.

9º La pirita cúbica, implantada en la pizarra de la vácía gris.

Esta última no tiene ley de plata, distinguiéndose en esto de la que se encuentra en Tlalpujahuá, y que los prácticos designan con el nombre de *metal azurronado*.

El porvenir de este distrito está en sus minas; y

la Minería en este punto, como en todo el país, está reclamando medidas prontas, sábias y eficaces que la sostengan en su marcha, la favorezcan en su desarrollo y contribuyan á sus adelantos,

Es del resorte del gobierno tomar estas medidas, y á nosotros toca el iniciarlas, llamar sobre este punto su atención, ministrarle todos los datos necesarios, hacerle todas las observaciones convenientes, presentarle, como en un cuadro sinóptico, los medios al lado de las dificultades, las ventajas al lado de los inconvenientes, los remedios al lado de los males.

Las sociedades científicas tienen este sagrado deber, y la nuestra tiene sobrados elementos para cumplirlo: se le presenta en expectativa un trabajo lleno de dificultades; pero es bastante fuerte para emprenderlo: existen en este particular muchos vacíos; pero ella tiene el material que se necesita para llenarlos.

Al llenar estos vacíos, al emprender ese trabajo, al cumplir aquel deber, agregará un nuevo servicio á nuestro país, un nuevo blason á sus glorias y un nuevo diamante á su corona.

De la manera más satisfactoria, de la más noble, de la más digna de su objeto, cumplirá una vez más su delicada é importante misión, emprendiendo este utilísimo trabajo: LA FORMACION DE LA ESTADÍSTICA MINERA DE LA REPUBLICA MEXICANA.



CATALOGO

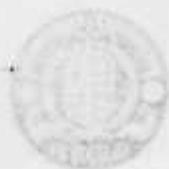
DE LAS ROCAS Á QUE ESTA MEMORIA SE REFIERE.

- Núm. 1. Pizarra arcillosa de transición (thonschiefer) dominante en la formación, tomada en la región del bajo de la veta de Chihuahua. Textura pizarraña plana.
- „ 2. Pizarra arcillosa de transición. Modificación en la textura, que determina en las partes separadas una especie de Pseudomorfosis. Ejemplar tomado hacia el alto de la veta de Chihuahua.
- „ 3. Pizarra arcillosa de transición. Combinación de la textura compacta con la pizarraña. Ejemplar recogido hacia el bajo de la veta de S. Rafael. Principio de Pseudomorfosis en las partes separadas.
- „ 4. Caliza subordinada á la pizarra con que alterna. Combinación de la textura pizarraña con la concoidea. Al bajo de la veta de Chihuahua.
- „ 5. Caliza imperfectamente cristalizada, subordinada á la pizarra concoidea. Ejemplar recogido en la región del bajo de la veta de Chihuahua.
- „ 6. Pizarra arcillosa de transición atravesada por cintas de espato calizo cristalizado. Textura principal pizarraña, accidental concoidea. Bajo de la veta de Chihuahua.

- Núm. 7. Depósito formado en las grietas de la veta de San Rafael y de la roca en que arma.
- „ 7 bis. Depósito formado en las grietas de la veta de S. Rafael y de la roca en que arma, sometida al calor de la mufla.
- „ 8. Paso de la pizarra arcillosa á la vácia gris. Textura pizarreña. Cañon de Providencia al alto de la veta Descubridora.
- „ 9. Paso de la pizarra de transicion á la vácia gris. Textura concoidea, cañon de Providencia.
- „ 10. Mantos de pizarra de la formacion de la vácia gris, sobrepuestos á la de transicion endurecida.
- „ 11. Pizarra de la vácia gris, de textura pizarreña pasando á concoidea, alternando con la de transicion, por el carbonato de cal.
- „ 12. Formacion de la vácia gris. Pizarra alternando con la pirita. Cañon de comunicacion entre las vetas de “San Rafael” y “La Descubridora”.
- „ 13. Cristales muy pequeños de pirita sobre la pizarra, en el socavon de San Juan.
- „ 14. Caliza subordinada á la pizarra, y cuarzo que alterna en pequeños cristales.—Socavon de San Juan
- „ 15. Caliza alternando con la pizarra y dominando á ésta.
- „ 16. Pizarra de la vácia gris endurecida, atravesada por la pizarra arcillosa.
- „ 17. Pizarra de la vácia gris tapizada por cristales de cuarzo.
- „ 18. Pizarra de la vácia gris esferoidal.
- „ 19. Pizarra arcillosa de transicion del cañon que corta la veta de San Rafael en la mina de San Antonio.
- „ 20. Pizarra del alto de la veta de San Rafael en la mina de San Antonio.
- „ 21. Cuarzo graso intripulado en la pizarra.
- „ 22. Pedernal formando cuerpo en la pizarra de transicion.
- „ 23. Pórfido de base de feldespato muy compacto, con cristales de feldespato vidrioso y hornblenda.—Cantera de Tapasco.
- „ 24. Pórfido de base de feldespato con cristales de oligoclasia.—Cantera de Tapasco.

- Núm. 25. Pórfido de base de feldespató poco compacto con cristales de olivino.—Cantera de Tapasco.
- „ 26. Pedernal que acompaña al pórfido.—Tapasco.
- „ 27. Obsidiana de la barranca de Tapasco.
- „ 27 bis. Obsidiana sometida al calor de la mufla.
- „ 28. Pórfido de la barranca del Malacate en Tepetongo.
- „ 29. Pórfido cubierto de cacholongu.
- „ 30. Almendra de pórfido cubierta de pedernal.
- „ 31. Cuarzo compacto entre el pórfido de la barranca del Malacate.
- „ 32. Pedernal acompañado del pórfido del malacate.
- „ 33. Opalo común junto al pórfido.
- „ 34. Pórfido descompuesto de la Barranca del Malacate.
- „ 35 á 42. Variedades del pórfido en la Barranca del Malacate.
- „ 43. Traquita descompuesta junto al pórfido.
- „ 44. Vacia gris descompuesta entre el pórfido de la Barranca del Malacate.
- „ 45. Pórfido de la mesa del cerro de Somera.
- „ 46. Arcilla de la brecha sobrepuesta al pórfido traquítico en el tiro de San Antonio.

| | | | |
|--|--|-------|----|
| | | 1 | 33 |
| | | 22 | 33 |
| | | 3 | 72 |
| | | 28 | 38 |
| | | 4 y 2 | 40 |
| | | 4 | 10 |



FE DE ERRATAS.

| | | | |
|----|---------|------------------|------------------|
| 7 | 11 | Si | Si |
| 8 | 29 | N. O. S. E. | N. S. E. O. |
| 9 | 17 | aún | aún |
| 10 | 3 | es llamado | es el llamado. |
| 10 | 15 | hacienda de Tul- | hacienda de Tul- |
| | | tengo. | tenango. |
| 10 | 22 | aún | aún. |
| 11 | 14 y 15 | afluyendo | influyendo. |
| 13 | 23 | Relacionado | Relacionando. |
| 14 | 11 | últimos. | últimos |
| 14 | 27 | encuentre | encuentren. |
| 24 | 1 y 2 | deterinnados | determinados. |
| 25 | 1 | pórfido | pórfido. |
| 35 | 25 | conste la veta | corte la veta. |
| 37 | 3 | consecuencia | consecuencias. |
| 38 | 28 | en Mineral | en el Mineral. |
| 40 | 3 y 4 | desarroyo | desarrollo. |
| 10 | 4 | adelantos, | adelantos. |

