

á la llama de reduccion, se descubren en él propiedades magnéticas. Con el bórax tiñe el vidrio de un color verde aceituna.

Soluble en el ácido clorhídrico, dando una solución de un color amarillo naranjado.

Este conjunto de caracteres no deja duda de que el mineral en cuestion es el fierro rojo fibroso, ó hematita.

Por racional y fundada que parezca esta deducción, reforzada por los caracteres de yacimiento que presenta la roca en que dicho mineral se encuentra, la circunstancia de haber sido denunciado como estaño, y ser éste el carácter con que se me encargó el reconocimiento, me obligó á examinar con doble atención el criadero, buscando en él á diversas profundidades, este metal, que podría hallarse asociado con aquel. El resultado de este exámen me induce á informar que no existe estaño en la extensión comprendida en el denuncia, ni en los terrenos adyacentes, donde me ví obligado á extender mi estudio por las razones que adelante manifestaré.

Determinada ya la naturaleza de este mineral, única sustancia útil que se encuentra en el terreno denunciado, corresponde examinar cuál es la importancia que en sí tiene, tanto por el valor real que representa en la actualidad, cuanto por las ventajas que ofrece en el porvenir.

Para formarse una idea de lo primero, basta la determinación de la cantidad de fierro contenida en estas masas; que aunque su simple aspecto hace ver que aquella es suficiente para que éstas constituyan ver-

daderos minerales en el sentido industrial de la palabra, el resultado del ensaye presenta este dato con toda exactitud.

Segun éste, la cantidad de fierro metálico contenido en las muestras cuya descripción mineralógica antecede, es de 66 por 100, cantidad que difiere muy poco de la que por su composición atómica le corresponde, que es de 70 por 100, deducida de la fórmula  $Fe^2 O^3$ .

Respecto de lo segundo, el criadero no presenta una halagadora perspectiva para lo futuro, pues las condiciones de su yacimiento, que también he tenido cuidado de hacer notar, hacen que se le considere referido al grupo de los *minerales de montaña*.

La roca dominante en el distrito en que se levanta el cerro donde dicho mineral se encuentra, es la caliza gris, característica del terreno cretáceo: de suerte que la presencia de rocas eruptivas, como las que constituyen dicho cerro, está revelando la existencia de un fenómeno posterior, que produjo el levantamiento.

Todo el mundo conoce las íntimas relaciones que existen entre los minerales de fierro y las rocas eruptivas, muy particularmente los pórfidos; y la presencia de los compuestos de la naturaleza del presente, en las rocas volcánicas de todas partes, en los cráteres de los volcanes actuales y en contacto inmediato con los pórfidos no deja duda de esta relación, merced á la cual, los minerales de fierro, son, hasta cierto punto, esenciales en las sustancias producidas por los fenómenos de erupción que han dado origen á los levanta-

mientos. En el caso que nos ocupa, estos minerales de fierro debieron concrecionarse en los vacíos existentes en las rocas atravesadas; pues en toda la extension reconocida y cuidadosamente examinada, no existe, á lo ménos visible, una masa de consideracion, que sirviera de centro á los trabajos y garantizara la duracion de este elemento de industria.

Varios autores citan los ejemplares de masas de fierro más ó ménos considerables, en las rocas metamórficas en contacto inmediato con los pórfidos; y sin apelar á hechos extraños, citaré aquí el que tuve ocasion de observar en el cerro de "El Jumilar," en el mismo Distrito, de la misma formacion y circunstancias casi idénticas á las que concurren en el cerro de que me ocupo.

En este cerro, denunciado tambien como criadero de estaño por Timoteo Fernandez, existe una mera veta que corre en la direccion de E. á O. con una inclinacion de 48° al N. y un ancho de 66 centímetros, de cuya masa se desprenden grandes fragmentos en lo general concrecionados, de un fierro idéntico al que acabo de estudiar.

No existiendo en el criadero estudiado masa alguna que por su regularidad y constancia permitiera organizar los trabajos, no hay más metal explotable que el que se encuentra en la superficie, á no ser que nuevos trabajos de explotacion lo descubrieran á la profundidad.

El mineral cuya existencia puede asegurarse, se encuentra en abundancia; y tanto por ser de buena calidad, cuanto por el poco costo que debe originar su ex-

traccion, la utilidad que como ramo de especulacion ofrece, puede considerarse como segura.<sup>11</sup>

El número de minas abiertas en estos centros mineros, es casi imposible de fijar: en el primero, que está comprendido entre Tasco y Juliantla, el número de minas que tienen nombre conocido, es de 206,<sup>2</sup> muchas de las cuales están hoy abandonadas y ruinosas, como consecuencia del abandono.

Este estado ruinoso lo ha causado el trabajo irracional de los *buscones*, quienes sin sujetarse á un plan determinado, y sin cuidarse del porvenir de la mina, de la seguridad de sus labores, y lo que es más, ni de la conservacion de sus propias vidas, sin tomar en consideracion un peligro con el que están familiarizados, atacan bordos, debilitan pilares, desbaratan pretilos y hasta quitan ademes, guiados por el aliciente de sacar algunas arrobas de mineral. De estas minas, muchas son susceptibles de trabajarse con ventaja, por medio de obras nuevas que, dejando encampanadas las labores ruinosas, abran nuevo laborío á la profundidad.

De las minas que están en trabajo, poca es la ventaja que se obtiene en la actualidad, por la pequeña escala en que se sostiene su explotacion; y por lo que en ellas se ve, y por los datos que ministra su reconocimiento, se puede afirmar que no faltan metales suficientes para reembolsar los costos del laborío, dejando utilidades.

1 Anales del Ministerio de Fomento.—Tomo III, páginas de 331 á 337.

2 Memoria del Estado de Guerrero, por D. Francisco Arce.—1872.

En cuanto á las catas iniciadas, que no se siguieron por la falta de mineral costeable, muy justificada si se atiende á la corta profundidad, la empresa de continuarlas, con capital, economía é inteligencia, ofrece fundadas probabilidades de éxito.

En Poder de Dios y Xocotitlan, hay de 58 á 60 minas conocidas, sin contar con otras antiguas abandonadas y de que no hacen mencion los documentos oficiales, ni otras catas que no se han registrado y cuyo número y condiciones se ignoran por este motivo.

Como se infiere de lo que ántes he dicho, en el Mineral de Tasco ha habido épocas bonancibles, en las que se ha extraído mineral de 15, 20, 30 y hasta 100 marcos por carga; siendo las minas que más han llamado la atención por sus altas leyes ó por la abundancia de su carga ó facilidad de su extracción, las de la *Trinidad, Bermeja, Espíritu Santo, Milagro, Mora, Pedregal, Santa Catarina, Chocotitlan, San Pedro y San Pablo, Santa María, El Zapote, Zumpancuahuil y Analco* en Tasco; *San Ignacio, Encarnacion, San Lorenzo, Bejarano, San Agustín, Santo Niño y Santa Gertrudis* en Tehuilotepic; *La Estaca* (que fué descubierta por el carbonero Miguel José) y *San Miguel* en Juliantla; *San Mateo, Pozo Hondo ó Poder de Dios, San Buena-ventura, Petlacazingo, Orozco, Barones, Chontalpa y Negrillas* en Pregones, Poder de Dios y Xocotitlan, y la de *El Capire* en el Limon, en Tepecoacuilco.

Para dar una idea del estado actual de producción, sin embargo de que las causas anormales en que se sostiene, hacen que los resultados de ella no se puedan considerar como un dato, reproduciré la parte del In-

forme formado por el entendido minero práctico D. Celso Muñoz, que figura en la Memoria del Sr. Arce, ya citada.

“Como son tan variables—dice—las vetas en su ley, en la cantidad de metal ó piedra mineral que producen, así como en el movimiento de gente operaria que se ocupa, no se puede determinar ésto con un número fijo. De los datos que adquirí de los trabajos habidos en seis meses de uno de los años anteriores más recientes, resulta que en ese tiempo se trabajaron las minas de Trinidad, San Lorenzo, San Agustín, San Ramon, San José de las Joyas, Zapote, Chocotitlan y Pedregal del Municipio de Tasco, y Pozo Hondo en Poder de Dios, del de Tetipac, habiendo sido la explotación de las cuatro últimas insignificante.

Se extrajeron 1,544 cargas de á 3 quintales (213,101 kilogramos 52 gramos) con ley de 1 ó 2 marcos por carga, y con término medio de 1.62, que dan en toda la cantidad 2,501.28 marcos, ó sean unos 575½ kilogramos. El costo de la extracción no incluyendo el del beneficio, fué de 15,120.42 pesos, incluso el de obras muertas ó de investigación, y aunque es muy variable el número de gente que se emplea, deben haber sido por lo ménos entre dependientes y operarios, 400 personas para sólo la extracción.

Bien se comprenderá que esos seis meses no corresponden á un período bonancible, sino decayente ó de paralización.”<sup>1</sup>

Para que se vean las variaciones que sufre la pro-

<sup>1</sup> Memoria citada.—Página 76.

duccion en estas circunstancias anormales, y confirmar lo que respecto de estos resultados manifesté al consignarlos, reproduciré la noticia que figura en el mismo documento, referente á otro semestre, anterior, segun la que, la extraccion corresponde á 21,336 cargas, que, con la ley média de 1 marco por carga, representan 21,336 marcos de plata, ó sea 4,908½ kilogramos; cantidad 8½ veces mayor que la producida en el otro semestre.

En los Minerales que se acaban de considerar, hay establecidas 22 Haciendas de amalgamacion y 17 fundiciones, de las que muchas están paralizadas, y algunas en ruina.

Es digna de particular mencion la Hacienda Nueva, llamada tambien de Nombre de Dios, antiguamente construida y recientemente reedificada, en la que están establecidos dos sistemas de beneficio: el de amalgamacion por patio y el de fundicion.

Esta Hacienda pertenece al Municipio de Tetipac, y está lindando con Zacualpan, pues la separa del Estado de México el rio de Zacualpan.

Como complemento de lo expuesto sobre el Mineral de Tasco, extractaré lo que respecto de él ha dicho el Sr. Ingeniero de Minas D. Teodoro Laguerenne, quien conoce á fondo sus minas por haberlas estudiado pericialmente en el ejercicio de su profesion.

Tomando este conocimiento como base de sus apreciaciones, cree poder asegurar que sus minas, con muy raras excepciones, "no han llegado aún á una profundidad vertical de 100 metros," y manifiesta estar convencido de que dicho Mineral "tiene que dar aún

muchísimo, tal vez más de lo que ha dado en su primera época bonancible."

Para estudiar las principales condiciones geognósticas de las vetas, las considera divididas en tres zonas bien marcadas, fáciles de reconocer en un corte vertical.

Partiendo del creston hácia abajo, la primera zona tiene un espesor medio de 40 metros, y está formada por ixtajales en los que existe la plata nativa, la sulfúrea, unas veces sola y otras mezclada con el cobre azul, cuya proporcion está en razon directa de la riqueza; siendo la ley média de los minerales de esta zona, de 4 á 12 onzas por carga de 12 arrobas, ó bien, de 5 á 15 marcos por monton de 30 quintales.

La segunda zona, que es más extensa que la primera, está formada de galenas, piritas de cobre, plata sulfúrea, algun rosicler y algo de blenda. Sus leyes de plata varian desde 1 hasta 15 marcos por carga, siendo excepcionales esta ley y las que le están inmediatas, pues la ley média es de 2 marcos por carga ó 20 marcos por monton.

La tercera zona contiene la galena argentífera, mucha blenda amarilla y parda y pocas piritas: la ley média de estos frutos es de 4 á 6 onzas por carga, ó de 5 á 7½ marcos por monton.

Haciendo una reseña histórica de la explotacion de estas minas, "el método de explotacion en lo general —dice— fué el de atacar estas vetas á cielo abierto siguiendo el trabajo sobre los ixtajales, lo cual era poco costoso: este método de trabajo puede juzgarse por sus propios resultados. Los trabajos hechos de esta mane-

ra, se siguieron en los ixtajales, los cuales se extrajeron á poco costo, y á medida que se empobrecian ó acababan estos minerales, se abandonaban estos trabajos, y resultaba lo que era natural: que las regiones superiores se encontraban agotadas; y como no se emprendían obras para el porvenir, nunca se ha tenido una idea exacta acerca de la ley de distribución de los minerales á la profundidad.

Los defectos de este sistema de trabajos son palpables: en un criadero ó en una veta, no hay nada estable y duradero. Una porción ó parte rica, por rica que sea, acaba por empobrecerse; y cuando esta parte rica ha sido seguida por trabajos irregulares, el servicio de extracción y de desagüe viene á ser cada día más costoso, de manera que al primer empobrecimiento del criadero, se sigue el abandono. De esta manera es como se han formado esos tajos y trabajos aislados, que vemos aquí por todas partes, los cuales no pueden aprovecharse en los trabajos subsecuentes; y después de haber explotado las riquezas fáciles, sin haber preparado trabajos á la profundidad, y sin tener ningunos datos sobre las leyes que puedan existir ni sobre la distribución de los minerales, no queda otra alternativa que abandonar ó emprender los trabajos por los que se debía haber comenzado. Puedo asegurar que en lo general, éste ha sido el sistema de trabajo seguido en este distrito, que en pocas palabras puede resumirse en dos partes: primera, trabajos superficiales, y segunda, obras de rapiña y trabajos aislados.

De manera que es indudable que estas minas han sido abandonadas, tan luego como se llegó á la tercera

zona que he descrito al hablar de la composición de las vetas; pero creo, con fundamento, que al pasar esta zona pobre, volverán á encontrarse buenos metales: pues habiendo sido ricas estas vetas en su parte superior, no pueden dejar de serlo pasando esta zona pobre. En apoyo de esta teoría debo citar la ley de la continuación de los minerales á la profundidad, la cual no es sólo una teoría, pues ha sido confirmada ya por la práctica en muchos distritos mineros de Alemania, los Estados Unidos y aun en la misma República, y sin ir muy lejos podemos decir que en este mismo distrito minero ha sido confirmada ya esta teoría: pues no cabe duda que la mina de San Ignacio, ubicada en la Cuadrilla de Tehuilotepic, á inmediaciones de Tasco, dió una gran bonanza á la profundidad. En la mina de la Estaca en Juliantla, comienzan á encontrarse otra vez metales ricos en lo más profundo de su laborío: esta última mina tiene una grande expectativa. En la mina de Guadalupe (Mineral de Zacualpan) y en las minas del Mineral de Catorce, ha acontecido otro tanto; es decir, que pasada esta zona pobre, se han vuelto á encontrar minerales ricos y abundantes."

El mismo Ingeniero de quien he tomado estos datos, consigna otros interesantes en su Informe de 12 de Diciembre de 1882 que en otro lugar he citado.

Segun este documento, los principales criaderos examinados en su explotación, los constituyen, el de La Piedra Iman, que es una masa de fierro, situada á 6 kilómetros de la Hacienda de La Providencia entre el rancho de Xaltianguis y dicha Hacienda.

Los de carbon que parecen extenderse desde el pue-

blo de Huiziltepec hasta el cerro de los Cajones, en la direccion de N. á S. y hasta cerca de la ciudad de Tixtla de Guerrero por el E.

El de mercurio que está cerca del rancho de Xalpitzan perteneciente á la Municipalidad de Quechultenango, y al S. de la ciudad de Chilapa.

El de minerales antimoniosos con ley de plata, al N.O. de Chilpancingo, cerca de la Hacienda de Chichihualco.

En casi todos los distritos del Estado existen minas, cuyo número, segun el cuadro que en Setiembre de 1874 formó el finado Sr. D. Manuel Cortina Barrio, sirviéndose del que publicó el Sr. Arce en su Memoria, es de 460, distribuidas de la manera siguiente:

En Tasco solamente .....	199
En los demas puntos del distrito de Hidalgo.....	129
En el distrito de Aldama .....	21
En el de Guerrero.....	3
En el de Bravos.....	5
En el de Morelos.....	3
En el de Allende.....	1
En el de Tavares.....	4
En el de Chilapa.....	1
En Tepantitlan de las platas, de Mina..	93
En el Partido de La Union.....	1
	460 <sup>1</sup>

Posteriormente se han hecho nuevos descubrimien-

<sup>1</sup> *El Minero Mexicano*.—Tomo II.—Páginas 332 á 338.

tos, principalmente en Huitzucó, en que el aliciente de los criaderos de mercurio atrajo tan numerosa concurrencia de mineros y cateadores.

Durante el Gobierno del Sr. Cuellar, segun el cuadro que formó el Sr. Lic. D. Agustin Diez de Bonilla el 1º de Marzo de 1881, se denunciaron 155 minas.<sup>1</sup>

Por lo expuesto se ve que en el Estado de Guerrero se encuentran, en condiciones favorables para su explotacion, los minerales que siguen: oro, plata, mercurio, plomo, fierro y carbon, además de otros metales cuyas ventajas al explotarse no están confirmadas.

Los tratamientos metalúrgicos á que se les somete, son el de fundicion y el de amalgamacion por patio ó por toneles, bastando la ley de 3 onzas por carga, para que la amalgamacion se haga con ventaja en los metales dóciles.

#### HIDALGO.

Basta fijarse en que Pachuca es la poblacion principal del Estado de Hidalgo; recordar sus numerosas vetas, sus famosas minas, sus magníficas haciendas, sus grandiosas obras, sus inmensas riquezas y sus célebres bonanzas, para comprender la importancia que bajo el aspecto minero le corresponde.

Este Estado, como los de Morelos y Guerrero, fué formado del antiguo Estado de México, cuya extension ha permitido formar cuatro de estas entidades federativas.

<sup>1</sup> *El Minero Mexicano*.—Tomo VIII.—Páginas 90 á 92.