

MINERVA.

ENSAYO POLÍTICO

SOBRE

EL REYNO DE NUEVA ESPAÑA,

SACADO DEL QUE PUBLICÓ EN FRANCES

ALEXANDRO DE HUMBOLDT.

POR D. PEDRO MARIA DE OLIVE.

TOMO II.



MADRID MDCCCXVIII.

POR IBARRA, IMPRESOR DE CÁMARA DE S. M.

CON PRIVILEGIO REAL.

MINISTERIO

INTERIO

SECRETARIA

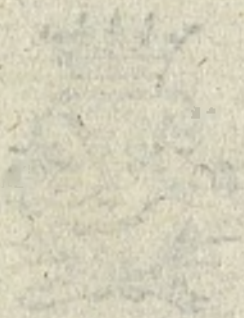
EL REYNO DE ESPAÑA

LA LEY DE ENJUICIAMIENTO

DE LOS REYNO DE ESPAÑA

DE LOS REYNO DE ESPAÑA

TOMO II



AYUNTAMIENTO DE MADRID

DE LOS REYNO DE ESPAÑA

DE LOS REYNO DE ESPAÑA

CONTINUA EL LIBRO CUARTO.

CAPÍTULO III.



HEMEROTECA
MUNICIPAL
MADRID

Estado de las minas de Nueva España. — Producto en oro y en plata. — Riqueza media de los minerales. — Consumo anual de mercurio en la amalgamacion. — Cantidad de metales preciosos que desde la conquista de México han pasado de un continente á otro.

Despues de haber considerado la agricultura mexicana como la fuente principal de la riqueza y prosperidad de los habitantes, tenemos que formar el quadro de las producciones minerales que de dos siglos y medio á esta parte se sacan por medio del beneficio de las minas de Nueva España. Este quadro sobre manera brillante para aquellos que solo calculan el valor nominal de las cosas, lo es mucho menos si atendemos al valor intrinseco de los metales beneficiados, á su utilidad relativa y á la influencia que tienen en la industria fabril. Las montañas del nuevo Continente del mismo modo que las del antiguo contienen hierro, cobre, plomo y otras muchas substancias minerales necesarias en la agricultura y en las artes. Si en América el trabajo del hombre se ha dirigido casi exclusivamente á la extraccion del oro y de la

plata es porque los individuos de una sociedad obran por consideraciones muy diferentes de las que deben mover á toda la sociedad. En todas aquellas partes donde la tierra puede producir á un mismo tiempo añil y maiz el primer cultivo es preferido al segundo, aunque el interes general sea el preferir los vegetales que sirven al alimento del hombre á los que presentan obgetos de permuta con los extranjeros. Del mismo modo en la loma de las Cordilleras las minas de hierro ó de plomo, aunque sean muy ricas, quedan sin beneficiar porque los colonos se dedican enteramente á las vetas de oro y de plata aun quando solo presenten débiles indicios de riqueza. Tal es el atractivo de estos metales preciosos que por general convenio han llegado á ser los signos representativos de las subsistencias y del trabajo.

No hay duda ninguna en que el pueblo mexicano puede adquirir por medio del comercio exterior todas aquellas cosas de que no le provee el pais que habita; pero en medio de una gran riqueza de oro y de plata, sufre grandes necesidades siempre que se interrumpe el comercio con la metrópoli ó con otras partes de Europa y de Asia, siempre que la guerra corta las comunicaciones marítimas. A veces se hallan detenidos en México 25 ó 30 millones de pesos fuertes en tanto que la falta de acero, de hierro y de mercurio hace que se entorpezcan las fábricas y el beneficio de las minas. Pocos años antes de mi llegada á Nueva España el precio del hierro subió de 80 reales el quintal á 960; y el del acero de 320

á 5,200. Entonces se excita momentáneamente la industria mexicana, y se comienza á fabricar acero, y á emplearse los minerales de hierro y de mercurio que contienen los montes de la América: entonces conoce la nacion que la verdadera riqueza consiste en la abundancia de los obgetos de consumo, es decir en las *cosas* y no en la acumulacion de un *signo* que las representa. Durante la penúltima guerra entre la España y la Inglaterra se intentó el beneficiar las minas de hierro de Tecalitan, cerca de Colima, en la intendencia de Guadalaxara. *El Tribunal de minería* gastó mas de 150 mil pesetas para extraer el mercurio de las vetas de San Juan de la Chica; pero los efectos de un celo tan loable fueron de corta duracion: la paz de Amiens terminó unas empresas que parecian dar á los trabajos de los mineros una direccion mas útil para la prosperidad pública. Apenas se restablecieron las comunicaciones marítimas, quando se prefirió el comprar de nuevo á la Europa el hierro, el acero y el mercurio.

Quando se aumente la poblacion de México, y los habitantes se hagan mas industriosos atenderán mas á la grande variedad de producciones útiles que ocultan las entrañas de la tierra, mudará de aspecto el sistema del beneficio de las minas, y se fomentarán los trabajos que se dirigen á extraer las substancias minerales que tienen un valor *intrínseco*: los sugetos particulares no sacrificarán sus propios intereses y aun los del público á errores inveterados, y conocerán que

el beneficio de una mina de hierro, de plomo ó de carbon de tierra puede ser tan útil como el de una de plata. Pero actualmente solo al beneficio de estas se atiende en México, y así quando hablemos de *Real de minas*, debemos entender, como no se diga lo contrario, que se trata de una mina de oro ó de plata.

Habiéndome dedicado desde mi tierna edad á estudiar la minería, y habiendo dirigido durante muchos años los trabajos subterráneos en una parte de Alemania que contiene grande variedad de minerales, no he podido menos de exâminar el estado de las minas y máquinas de Nueva España. He tenido proporcion de observar las célebres minas de Tasco, de Pachuca y de Guanajuato; y he permanecido mas de un mes en estas últimas, cuya riqueza excede á quanto se ha descubierto en las demas partes del mundo, y he podido tambien comparar las diferentes maquinas y métodos de beneficio en México, con lo que el año anterior habia observado en las minas del Perú. Pero no es aquí donde debo presentar los muchos materiales que reuní en esta parte; y así sin entrar ahora en grandes discusiones puramente tecnicas me limitaré á solo dar algunos resultados generales.

¿Cuál es la posicion geográfica de los minas que dan la enorme masa de plata que el comercio de Veracruz derrama anualmente en Europa? ¿Esta masa de plata proviene de muchísimas minas pequeñas derramadas en el pais, ó se la puede considerar como sacada

casi enteramente de tres ó quatro vetas de extraordinaria riqueza? ¿Cuál es la cantidad de metales preciosos que anualmente se benefician en México? ¿Cuál la relacion de esta cantidad con la de los productos de las minas de toda la América Española? ¿A quantas onzas por quintal se puede valuar la riqueza media de los minerales de plata de México? ¿Cuál es la proporcion entre la cantidad de los minerales que se funden, y la del oro y la plata que se sacan por medio de la amalgamacion? ¿Cuál es la influencia del precio del mercurio en los progresos del beneficio, y cuál la masa de mercurio que se considera perdida en el método de la amalgamacion mexicana? ¿Se puede conocer con exâctitud la cantidad de metales preciosos que desde la conquista de Tenochtitlan han pasado del reyno de Nueva España á Europa y á Asia? ¿Es probable, segun el estado actual de los trabajos de minería, y segun la constitucion geológica del pais, que el producto anual de las minas de México pueda aumentarse; ó debemos admitir, con muchos escritores célebres, que el beneficio de la plata de América ha llegado ya á su mayor grado? Ved aquí questões generales á cuya solucion vamos á dedicarnos ahora, pues que tienen relacion con los mas importantes problemas de economía política.

Mucho tiempo antes de la llegada de los españoles, los naturales de México y del Perú conocian el uso de muchos metales; y no se contentaban con aquellos que se hallan en su estado natural á flor de tierra, y principalmen-

te en los rios y en las ramblas formadas por las avenidas; pues que tambien se dedicaban á trabajos subterráneos para beneficiar las vetas, y sabian abrir galerías y pozos de comunicacion y de ventilacion, teniendo tambien instrumentos acomodados para cortar las rocas. Cortés nos dice en la relacion histórica de su conquista, que en la plaza mayor de Tenochtitlan se vendia oro, plata, cobre, plomo y estaño. Los habitantes de la Tzapoteca y de Mixtecapan, dos provincias que actualmente forman parte de la intendencia de Oaxaca, separaban el oro por medio del lavado de los terrenos de aluvion. Estos pueblos pagaban sus tributos de dos modos, ó juntando en sacos de cuero y en canastillitos de juncos muy delgados los granos ó pedacitos de oro nativo, ó fundiendo el metal en barras, muy semejantes á las del dia, segun se ven representadas en las antiguas pinturas mexicanas. En tiempo de Motezuma los naturales beneficiaban las vetas de plata de Tlachco (Tasco) en la provincia de Cohuixco, y las que rompen por entre los montes de Tzumpanco. (a)

En todas las ciudades principales de Anahuac se fabricaban vasos de oro y de plata aunque los americanos daban mucho menos valor á este último metal que los pueblos del continente antiguo. Quando los españoles llegaron por primera vez á Tenochtitlan se admiraron sobremanera de la habilidad de los

(a) Clavigero I, 43; II, 125, 165; IV, 204.

platèros mexicanos entre los que eran tenidos por los mas célebres los de Azcapozalco y de Cholula. Quando Motezuma, llevado de su extraordinaria supersticion, se persuadió á que con la venida de los hombres blancos y con barbas se cumplia la misteriosa profecía de Quetzalcoatl, y obligó á la nobleza azteca que prestase vasallage al rey de España, la cantidad de metales preciosos que se dió á Cortés como tributo se valuó en 162 mil pesos de oro. "Ademas de la grande cantidad de oro y de plata, dice el conquistador en su primera carta al emperador Carlos V (a), me presentaron trabajos de platería y joyería tan delicados, que no queriendo yo se fundiesen separé por valor de mas de cien mil ducados para ofrecerlos á V. A. I. Estas obras son sumamente hermosas, y dudo que ningun príncipe de la tierra las tenga semejantes. Y para que V. A. no crea que cuento embustes, añadiré que quanto produce la tierra y el oceano, y era conocido del emperador Motezuma, lo habia hecho imitar en oro y en plata, en piedras finas y en plumas de aves, y todo con tal perfeccion que cree uno ver los obgetos mismos. Aunque el emperador me ha dado muchas de estas cosas para V. A., he hecho que los naturales del pais egecuten muchas mas de plata y de oro, segun los dibujos que les he dado, como imágenes de santos, crucifijos, medallas y collares. Como el quinto, ó el

(a) El botin de oro que los españoles hicieron quando tomaron á Tenochtitlan solo se valuó en 130.000 castellanos de oro.

derecho de la plata que se paga á V. A., importa mas de cien marcos, mandé que los plateros del pais los convirtiesen en platos de diferente tamaño, en cucharas, en tazas y otros vasos para beber. Todas estas obras las han executado con suma perfeccion." Quando uno lee esto cree oir la relacion de un embaxador europeo enviado á la China ó al Japon; y no podremos acusar de ponderacion al general español si atendemos á que el emperador Cárlos V podia juzgar del mérito de los regalos que le enviaban.

Tambien estaba muy adelantado el arte de fundir entre los Muyscas, en el reyno de la Nueva Granada, entre los Peruanos y los habitantes de Quito. En este último pais se han conservado por muchísimo tiempo en las caxas reales, esquisitos trabajos de platería de los antiguos americanos, y hace muy pocos años que se han fundido estas preciosidades que manifestaban que muchos pueblos del Nuevo Continente habian llegado á un grado de civilizacion muy superior al que generalmente se les atribuye.

Antes de la conquista, los pueblos aztecas sacaban el plomo y el estaño de las minas de Tasco, al norte de Chilpansingo y de Izmiquilpan; y el cinabrio, que servia para pintar, de las de Chilapan. Pero entre todos los metales el que mas usaban en las artes mecánicas era el cobre, que servia hasta cierto punto por el hierro y acero: las armas, las hachas, las tigras y todas las herramientas se hacian con el cobre que se sacaba de

los montes de Zacatollan y de Cohuixco. En todas partes parece que el uso del cobre ha precedido al del hierro; y su abundancia en estado nativo en las partes mas septentrionales de América puede haber contribuido á la preferencia extraordinaria con que le usaban los pueblos mexicanos que traian su origen de aquellas mismas regiones. La naturaleza presentaba á los mexicanos enormes cantidades de hierro y de níquel. Estas masas que se encuentran desparramadas á flor de tierra son fibrosas, maleables y de una tenacidad tan grande que cuesta sumo trabajo el separar algunos pedacillos con nuestras herramientas de acero. El verdadero hierro nativo, al que no se le puede atribuir un origen *meteórico*, y que siempre va mezclado con plomo y cobre, es sumamente raro en todas las partes del globo; de consiguiente no debemos admirarnos de que al principio de su civilizacion los americanos, como la mayor parte de los demas pueblos, hayan empleado mas bien el cobre que el hierro. ¿Pero cómo es que estos mismos americanos que fundian (a) una gran variedad de minerales no descubrieron el hierro mezclando materias combustibles con los ocrez encarnados y amari-

(a) Los antiguos habitantes de Quito fundian los minerales de plata metiéndolos entre capas de carbones, y soplando el fuego con largas cañas de bambú. Muchos indios se ponian á la redonda del agujero donde metian el metal, con lo que formaban grandes corrientes de ayre que salian á un mismo tiempo de aquellas especies de tubos.

llos (a) que eran muy comunes en muchas partes de México? Y sí al contrario como me inclino á creerlo conocian este metal, ¿cómo es que no le estimaban en lo que realmente vale? Estas consideraciones parecen indicar que la civilizacion de los pueblos aztecas no era muy antigua. Bien sabido es que en los tiempos de Homero el uso del cobre prevalecia aun sobre el del hierro, aunque hacia mucho tiempo que era conocido éste.

Muchos sugetos muy sabios, pero nada instruidos en la química, han creido que los mexicanos y los peruanos tenian un secreto particular para templar el cobre y convertirlo en acero. Es cierto que las hachas y demas herramientas mexicanas eran casi tan cortantes como el acero; pero esta dureza provenia de la aleacion con el estaño y no del temple que se le diese. Los escultores mexicanos y peruanos trabajaban el pórfido basáltico mas duro. Los lapidarios cortaban y horadaban las esmeraldas y demas piedras finas valiéndose de herramientas de metal y de polvos silíceos. He traído de Lima unas tigras de los antiguos peruanos en las que Mr. Vauquelin ha hallado 0,94 de cobre y 0,06 de estaño. Esta aleacion estaba tan bien hecha, que por la reunion de las moléculas, su gravedad especifica era 8,815, siendo así que segun las experiencias de Mr. Briche, los químicos solo obtienen este grado de densidad unien-

(a) El ocre amarillo, que llamaban *tecozahuatl*, servia para la pintura lo mismo que el cinabrio, y formaba parte de los tributos de Malinaltepec.

do 16 partes de estaño con 100 de cobre. Parece que los griegos para dar mayor dureza al cobre le mezclaban con el estaño y con el hierro.

Como el estaño es uno de los metales menos extendido en el globo admira hallar en ambos continentes el uso de dar mayor dureza al cobre añadiéndole estaño. Un mineral que solo se ha hallado en Wkeal-Rock, en Cornualles, y es la mina de estaño sulfurada, contiene partes iguales de cobre y de estaño. No sabemos si los pueblos mexicanos beneficiaban minas en las que estuviesen reunidos minerales de cobre y de estaño oxidados, ó si este último metal, que se encuentra en los terrenos de aluvion de la intendencia de Guanajuato, en forma globulosa y fibrosa, se añadió al cobre puro en una proporcion constante. De qualquier modo que sea es bien seguro que no se echaba tanto de menos la falta de hierro en las naciones que conocian la aleacion de otros metales y la empleaban útilmente. Las herramientas cortantes que fabricaban los mexicanos eran ó de cobre ó de obsidiana (*itztli*), y de esta última tenian grandes canteras, cuyos rastros se encuentran aun en considerable cantidad en el monte de los *Cuchillos* cerca de la aldea india de Atotonilco el Grande.

Ademas de los saquitos de cacao, cada uno de los quales venia á contener 24.000 habas; ademas de los paquetitos de telas de algodón, usaban los antiguos mexicanos de algunos metales como monedas ó signos re-

presentativos de las cosas. Quanto se vendia en la plaza mayor de Tenochtitlan se compraba ó permutaba por unos cañoncitos de plumas de aves aquáticas llenos de granos de oro, y para poderse juzgar de su tamaño se exígia que estas plumas fuesen bien transparentes. En muchas provincias se servian por moneda corriente de unas piezas de cobre que tenían la figura de una T. Hernan Cortés dice que queriendo fundir unos cañones en México envió gentes á descubrir minas de estaño y de cobre, y supo que en las cercanías de Tasco se servian los naturales del pais para sus tratos de piezas de estaño fundidas, y las quales eran tan delgadas como las monedas mas pequeñas de España. (a)

Tales son las imperfectas noticias que los primeros historiadores nos han dado sobre el uso que los naturales de México hacian del oro, de la plata, del cobre, del estaño, del plomo y de las minas de mercurio. Y me ha parecido conveniente detenerme en estos pormenores no solo para dar noticia de la antigua civilizacion de estos paises, sino tambien para manifestar que los colonos europeos en los primeros años despues de la destruccion de Tenochtitlan no hicieron mas que seguir las indicaciones de minas que les dieron los naturales del pais.

(a) "Topé entre los naturales de una provincia que se dice Tasco ciertas *piecezueltas de estaño* á manera de moneda muy delgada, y procediendo en mi pesquisa hallé que en dicha provincia y aun en otras se trataba por *moneda*." (Lorenzana, p. 379, §. XVII.)

El reyno de la Nueva España contiene actualmente cerca de quinientos parages llamados *Reales* y *Realitos* célebres por las minas que se hallan en sus cercanías. Es probable que estos 500 *reales* contienen mas de 3.000 minas, entendiendo por este nombre la reunion de obras subterráneas que sirven para el beneficio de una ó muchas vetas metálicas que se comunican entre sí. Estas minas se dividen en 37 departamentos donde hay otras tantas *diputaciones de minería* para su gobierno. Reuniremos en una misma tabla los nombres de estas diputaciones y el de los *Reales de minas*, que se hallan en las 12 intendencias de Nueva España. Las noticias de que me he valido para esto son tomadas en parte de una memoria manuscrita que el director del Real tribunal general de Minería Don Fausto de Elhuyar presentó al virey conde de Revillagigedo.



TABLA GENERAL.

De las minas de Nueva España.

I. Intendencia de Guanajuato, desde los $20^{\circ} 55'$ hasta los $21^{\circ} 30'$ de latitud boreal, y desde los $102^{\circ} 30'$ hasta los $103^{\circ} 45'$ de longitud occidental.

DIPUTACIONES DE MINERÍA.

I. GUANAJUATO.

Reales, ó sitios rodeados de minas: Guanajuato. Villalpando. Monte de San Nicolás. Santa Rosa. Santa Ana. San Antonio de las Minas. Comanja. Capulin. Comanjilla. Gigante. San Luis de la Paz. San Rafael de los Lobos. Durasno. San Juan de la Chica. Rincón de Centeno. San Pedro de los Pozos. Palmar de Vega. San Miguel el Grande. San Felipe.

II. Intendencia de Zacatecas.

Desde los $22^{\circ} 20'$ hasta los $24^{\circ} 33'$ de latitud boreal, y desde los $103^{\circ} 12'$ hasta los $105^{\circ} 9'$ de longitud occidental.

DIPUTACIONES DE MINERÍA.

2. Zacatecas.
3. Sombrerete.
4. Fresnillo.
5. Sierras de Pino.

Reales, ó sitios rodeados de minas: Zacatecas. Guadalupe de Veta Grande. San Juan Bautista de Panuco. La Blanca. Sombrerete. Madroño. San Pantaleon de la Noria. Fresnillo. San Demetrio de los Plateros. Cerro de Santiago. Sierra de Pinos. La Saucedá. Cerro de Santiago. Mazapil.

III. *Intendencia de San Luis Potosí.*

Desde los 22° 1' hasta los 27° 11' de latitud boreal, y desde los 100° 35' hasta los 103° 20' de longitud occidental.

DIPUTACIONES DE MINERÍA.

6. Catorce.
7. San Luis Potosí.
8. Charcas.
9. Ojocaliente.
10. San Nicolas de Croix.

Reales, ó sitios rodeados de minas: La Purísima Concepcion de Alamos de Catorce. Matuhuala. Cerro del Potosí. San Martin Bernalejo. Sierra Negra. Tule. San Martin. Santa María de las Charcas. Ramos. Ojocaliente. Cerro de San Pedro. Matanzillas. San Carlos de Vallecillo. San Antonio de la Iguana. Santiago de las Sabinas. Monterey. Jesus de Rio Blanco. Las Salinas. Boca de Leones. San Nicolás de Croix. Borbon. San José Tamaulipan. Nuestra Señora de Guadalupe de Sihue. La Purísima Concepcion de Revillagigedo. El Venado. L. Taponá. Guadalcazar.

IV. *Intendencia de México.*

Desde los 18° 10' hasta los 21° 30' de latitud boreal, y desde los 100° 12' hasta los 103° 25' de longitud occidental.

DIPUTACIONES DE MINERÍA.

11. Pachuca.
12. El Doctor.
13. Zimapan.
14. Tasco.
15. Zacualpan.
16. Zultepec.
17. Temascaltepec.

Reales, ó sitios rodeados de minas: Pachuca. Real del Monte. Moran. Atoloniico el Chico. Atoloniico el Grande. Zimapan. Lomo del Toro. Las Cañas. San José del Oro. Verdozas. Capula. Santa Rosa. El Potosí. Las Plomosas. El Doctor. Las Alpujarras. El Pinal, ó los Amotes. Huascazoluia. San Miguel del Rio Blanco. Las Aguas. Maconi. San Cristóbal. Cardonal. Xacala. Jutchitlan el Grande. San José del Obraje Viejo. Cerro Blanco. Cerro del Sotolar. San Francisco Xichu. Jesus María de la Targea. Coronilla, ó la Purísima Concepcion de Tetela del Rio. Tepantitlan. San Vicente. Tasco. Tehuilotepc. Coscallan. Haucingo. Huautla. Sochipala. Tetlilco. San Estéban. Real del Limon. San Gerónimo. Temascaltepec. Real de Ariba. La Albarrada. Ixtapa. Ocote-

pec. Chalchitepeque. Zacualpan. Tecicapan. Chontalpa. Santa Cruz de Azulaques. Zultepec. Juluapa. Papaloapa. Los Ocotes. Capulatengo. Alcozauca. Totomixtlahuaca.

V. Intendencia de Guadalajara.

Desde los 19° 0' hasta los 23° 12' de latitud boreal, y desde los 103° 30' hasta los 108° 0' de longitud occidental.

DIPUTACIONES DE MINERÍA.

18. Bolaños.
19. Asientos de Ibarra.
20. Hostotipaquillo.

Reales, ó sitios rodeados de minas: Bolaños. Xalpa. San José de Guichichila. Santa María de Guadalupe, ó de la Yesca. Asientos de Ibarra. San Nicolás de los Angeles. La Ballena. Talpan. Hostotipaquillo. Copala. Guaxacatan. Amaxac. Limon. Tepantería. Yocotan. Tecomatan. Ahuacatancillo. Guilotitan. Platanarito. Santo Domingo. Yuchipila. Mezquital. Xalpa. San José Tepostitlan. Guachinango. San Nicolás del Roxo. Amatlan. Natividad. San Joaquin. Santísima Trinidad de Pozole. Tule. Motage. Frontal. Los Aillones. Ezatlan. Posesion. La Serranilla. Aquitapilco. Eliso. Chimaltitan. Santa Fé. San Rafael. San Pedro Analco. Santa Cruz de los Flores.

VI. *Intendencia de Durango.*

Désde los 23° 55' hasta los 29° 5' de latitud boreal, y desde los 104° 40' hasta los 110° 0' de longitud occidental.

DIPUTACIONES DE MINERÍA

21. Chihuahua.
22. Parral.
23. Guarisamey.
24. Cosiguirachi.
25. Batopilas.

Reales, ó sitios rodeados de minas: San Pedro de Batopilas. Uruachi. Cajurichi. Nuestra Señora de Loreto. San Joaquin de los Arrieros. El Oro de Topago. San Juan Nepomuceno. Nuestra Señora de Monserrate. del Zapote. Uriquillo. San Agustin Nuestra Señora de Monserrate de Urique. Guarisamey. San Vicente. Guadalupe. Gavilanes. San Antonio de las Ventanas. San Dimas. San José de Tayoltita. Cosiguirachi. Rio de San Pedro. Chihuahua el Viejo. San Juan de la Cieneguilla. Maguarichi. Caxurichi. San José del Parral. Indehé. Los Sauces. Nuestra Señora de la Merced del Oro. Santa Bárbara. San Pedro. Real de Todos los Santos. San Francisco del Oro. Huejoquilla. Los Peñoles. La Cadena. Cuencamé. San Nicolás de Yerva buena. La Concepcion. Santa María de las Nieves. Chalchihuites. Santa Catalina. San Miguel de Mezquital. Nues-

tra Señora de los Dolores de Orito. San Juan del Rio. San Lucas. Panuco. Avinito. San Francisco de la Silla. Texamen. Nuestra Señora de Guadalupe de Texame. San Miguel de Coneto. Sianori. Canelas. Las Mesas. Sabatinipa, ó Matabacas. Topia. San Rafael de las Flores. El Alacran. La Lagartija. San Ramon. Santiago de Mapimi.

VII. *Intendencia de la Sonora.*

Desde los $23^{\circ} 15'$ hasta los $31^{\circ} 20'$ de latitud boreal, y desde los $107^{\circ} 45'$ hasta los $113^{\circ} 20'$ de longitud occidental.

DIPUTACIONES DE MINERÍA.

26. Alamos.
27. Copala.
28. Cosala.
29. San Francisco Xavier de la Huerta.
30. Guadalupe de la Puerta.
31. Santísima Trinidad de Peña Blanca.
32. San Francisco Xavier de Alisos.

Reales, ó sitios rodeados de minas: San José de Copala. Real del Rosario. Plomosas. Santa Rosa, ó las Adjuntas. Apomas. San Nicolás de Panuco. Santa Rita. Trancito. Charcas. Limon. Santa Rosa de las Lagunas. Tocuistita. Corpus. Reyes. Cosala. Palo Blanco. El Caxon. Santiago de los Caballeros. San Antonio de Alisos. San Roque. Tabahueto. Norotal. Los Molinos. Surutato. Los Carcamos. San Juan

Nepomuceno. Bacatopa. Loreto. Tenoriba. Aguacaliente. Monserrate. Sivirijoa. Baroyeca. Yecorato. Zataque. Cerro Colorado. Los Alamos. Guadalupe. Rio Chico. La Concepcion de Haygamé. Santísima Trinidad. La Ventana, ó Guadalupe. Saracachi. San Antonio de la Huerta. San Francisco Xavier. Hostimuri. Quisuañi. El Aguage. Higane. San José de Gracia. El Gabilan. El Populo. San Antonio. Todos Santos. El Carrizal. Nacatabori. Racuach. San Ildefonso de Cieneguilla. San Lorenzo. Nacumini. Cupisonora. Tetuachi. Basochuca. Nacosari. Bacamuchi. Cucurpe. Motepore.

VIII. *Intendencia de Valladolid.*

Desde los 18° 25' hasta los 19° 50' de latitud boreal, y desde los 102° 15' hasta los 104° 50' de longitud occidental.

DIPUTACIONES DE MINERÍA.

- 33. Angangueo.
- 34. Inguaran.
- 35. Zitaquaro.
- 36. Tlalpujahua.

Reales, ó sitios rodeados de minas: Angangueo. El Oro. Tlapaxahua. San Agustin de Ozumatlan. Zitaquaro. Istapa. Los Santos Reyes. Santa Rita de Chirangangeo. El Zapote. Chachiltepec. Sanchiqueo. La Joya. Paquaro. Xerecuaro. Curucupaseo. Sinda. Inguaran. San Juan Guetamo. Ario. Santa Clara. Alvadelis-

de Nueva España. 23
te. San Nicolás Apupato. Rio del Oro. Axu-
chitlan. Santa María del Carmen del Sombre-
ro. Favor. Chichindaro.

IX. Intendencia de Oaxaca.

Desde los $16^{\circ} 35'$ hasta los $17^{\circ} 55'$ de latitud
boreal, y desde los $98^{\circ} 15'$ hasta los $100^{\circ} 0'$ de
longitud occidental.

DIPUTACIONES DE MINERÍA.

37. OAXACA.



HEMEROTECA
MUNICIPAL
MADRID

Reales, ó sitios rodeados de minas: Zolaga.
Talea. Hueplotitlan. La Aurora de Ixtepexi.
Villalta. Ixtlan. Betolatia. Huitepeque. Rio de
San Antonio. Totomistla. San Pedro Nesicho.
Santa Catalina. Lachateo. San Miguel. Amat-
lan. Santa María Yavecia. San Matéo Capulal-
pa. San Miguel de las Peras.

X. Intendencia de la Puebla.

Desde los $18^{\circ} 15'$ hasta los $20^{\circ} 25'$ de latitud
boreal, y desde los $99^{\circ} 45'$ hasta los $100^{\circ} 50'$ de
longitud occidental.

Minas sueltas: La Cañada. Tulincingo. San
Miguel Tenango. Zautla. Barrancas. Alatlan-
quetepec. Temetzla. Ixtacmaztitlan.

XI. Intendencia de Veracruz.

Desde los 20° 0' hasta los 21° 15' de latitud boreal, y desde los 99° 0' hasta 101° 5' de longitud occidental.

Minas sueltas: Zomelahuacan. Giliapa. San Antonio de Xacala.

XII. ANTIGUA CALIFORNIA.

MINA: REAL DE SANTA ANA.

Los que han estudiado la constitucion geológica de un pais de minas muy extenso saben que es casi imposible el reducir á ideas generales las observaciones que se hayan hecho en una gran variedad de capas y de vetas metalíferas. El fisico puede distinguir la antigüedad relativa de las diversas *formaciones*: logra descubrir ciertas leyes en la estratificacion de las rocas, en la identidad de las capas, y á veces en el ángulo que forman estas últimas ya sea con el horizonte, ya con el meridiano de aquel mismo parage; ¿pero cómo es posible conocer las leyes que han determinado la disposicion de los metales en las entrañas de la tierra, la *potencia*, la direccion y la inclinacion de las vetas, la naturaleza de su masa, y su particular extructura? ¿Cómo se pueden sacar resultados generales de la observacion de una multitud de pequeños fenómenos que han sido modificados por causas puramente locales, y que parecen ser los efectos de un juego de afinidades químicas, y cuya accion se circunscribia á un corto espacio de terreno?

Estas dificultades se aumentan quando las vetas, capas y montones ó depósitos se hallan diseminados en una infinidad de rocas de mezcla y de *formacion* muy diferentes, como sucede en las montañas de México. Si tuviesemos una descripcion exâcta de las 4 ó 5.000 vetas que actualmente se benefician en Nueva España, ó que se han beneficiado de dos siglos á esta parte, reconoceriamos sin duda en la *masa* y en la estructura de estas vetas analogias que indicarian un origen simultanéó: hallariamos que estas *masas* son en parte idénticas con las que presentan las vetas de Saxonia y de Hungria, y sobre cuyo conocimiento ha dado tanta luz el primer mineralogista de este siglo Mr. Werner. Pero estamos aun muy distantes de conocer las montañas metalíferas de México, y á pesar de las muchísimas observaciones que yo mismo he podido reunir, recorriendo el pais en diferentes direcciones, en una longitud de mas de 400 leguas, no me atreveré á bosquejar la tabla general de las minas mexicanas consideradas en sus relaciones geológicas; y me limitaré á indicar las rocas de donde se sacan la mayor parte de las riquezas de Nueva España.

En el estado actual del pais el mayor beneficio de los metales se hace de las *vetas*; y son muy escasos los minerales que se presentan en *capas* ó *amontanados*. Las vetas mexicanas se hallan por lo comun en rocas primitivas y en las de *transicion*; menos comunmente en los montes de formacion secundaria que no ocupan una vasta extension de terre-

no, sino al norte del trópico de Cancer, al este del rio del Norte, en las vegas del Misisipi y al oeste del Nuevo México en las vegas que bañan los rios de Zaguánanás y de San Buenaventura, y que abundan en sales muriáticas.

En el antiguo continente, el *granito*, el *gneiss* y la *eschista micácea* constituyen los crestones de las montañas. Estas mismas rocas raras veces rompen por las lomas de las cordilleras de la América, particularmente en la parte central contenida entre los 18 y 22° de latitud boreal; pues el granito se halla cubierto y oculto á la vista del geólogo por capas sumamente gruesas de pórfido anfibólico, de *grunstein*, de amigdaloides, de basalto y de otras formaciones del *trapp*. Las costas de Acapulco están formadas de rocas graníticas: subiendo hácia la gran cumbre de México se vé á estas últimas romper por entre el pórfido, por última vez, entre Zumpango y Sopilote: mas al este, en la provincia de Oaxaca el granito y el *gneiss* se elevan en cumbres de considerable extension, por las que atraviesan vetas auríferas. El estaño, que es despues del titano, el *schéelin*, y el molybdeno el metal mas antiguo, á lo que entiendo, no ha sido aun observado en los granitos de México: pues el estaño fibroso del *Gigante* pertenece á terrenos de aluvion, y las vetas de estaño de la Sierra de Guanajuato se hallan en montes de pórfido. En las minas de Comanja, una *sienita*, que parece de formacion antigua, contiene una veta argentífera: la de

Guanajuato, que es la mas rica de toda la América, atraviesa por *una eschêta primitiva*, que pasa á veces á la *eschêta* talcosa: la *serpentina* de Zimapan parece que no tiene metales.

Podemos considerar en gran parte á los pórfidos de México como rocas sumamente ricas en minas de oro y de plata. Es uno de los problemas de geología mas difíciles de resolver, el determinar su *antigüedad relativa*: lo que caracteriza á todos es la presencia constante del anfíbolo y la ausencia del cuarzo, tan comun en los pórfidos primitivos de Europa, principalmente en los que forman capas en los *gneiss*. El *feldespato* comun raras veces se presenta en los pórfidos mexicanos: solo es propio de las formaciones mas antiguas, de las de Pachuca, del Real del Monte y de Moran, cuyas vetas dan dos veces mas plata que toda la Saxonia. Por lo comun solo se descubre en los pórfidos de la América Española el *feldespato vidrioso*. La roca por donde atraviesa la rica veta aurífera de Villalpando, cerca de Guanajuato, es un pórfido cuya base se acerca al *fonolito*, y en la qual el anfíbolo raras veces se encuentra. Muchos de estos terrenos de Nueva España presentan grandes analogias con las rocas problemáticas de Hungría que Mr. de Born ha designado con la muy vaga denominacion de *saxum metalliferum*. Las vetas de Zimapan, que son las que presentan mas instruccion para la teoria de los *lechos* ó criaderos de los minerales, atraviesan por entre pórfidos con base de *gruns-*

tein, pórfidos que parecen pertenecer á rocas de *trapp* de nueva formacion. Estas mismas vetas del distrito de Zimapan son las que presentan á las colecciones orictognósticas una gran variedad de muy importantes minerales, como la zeolita fibrosa, la stilbita, la gramatita, la pycnita, el azufre nativo, el espato fluor, la barita, el asbesto suberiforme, los granates verdes, el carbonato y el cromato de plomo, el oropimente, la chrisoprasa, y una nueva especie de ópalo de muy particular hermosura, que he dado á conocer en Europa, y que los señores Karsten y Klaproth han descrito con el nombre de *Feuer-Opal*.

Entre las rocas de *transicion* que contienen minerales de plata, se pueden citar el calizo de transicion del Real del Cardonal, de Xacalla y del Lomo del Toro, al norte de Zimapan. En este último parage no son las vetas las que se benefician, sino grandes depósitos de galeña, algunos de los cuales en muy poco tiempo han dado, segun la observacion de Mr. Sonneschmidt, mas de 124,000 quintales de plomo. La *grauwakke* que alterna con la *grauwakken-schiefer*, no es menos rica en metales en México que en muchas partes de Alemania. En esta roca, cuya formacion ha precedido inmediatamente á la de las rocas secundarias, es donde parece se hallan muchas vetas de Zacatecas.

A medida que los geólogos instruidos recorran la parte del norte de México, se llegará á conocer que las riquezas metálicas de este pais no pertenecen exclusivamente á los

terrenos primitivos y á las montañas de transición, sino que se extienden tambien á las de *formacion secundaria*. Ignoro si el plomo que se beneficia en la parte oriental de la intendencia de San Luis Potosi se halla en vetas ó en capas; pero parece cierto que las vetas de plata del Real de Catorce, como las del Doctor y de Xaschi, cerca de Zimapan atraviesan por *la piedra caliza alpina*: esta roca descansa sobre un *puding* de cemento siliceo, que podemos mirar como la mas antigua de las formaciones secundarias. El calizo alpino y el *calizo del Jura* contienen las célebres minas de plata de Tasco y las de Tehuilotepic, en la intendencia de México; y en estas mismas rocas calizas es donde las numerosas vetas que en este pais se benefician desde muy antiguo, han presentado la mayor riqueza. Son mas *estériles* en las capas de *eschâta* primitiva, que como se advierte en el cerro de San Ignacio, sirve de base á las formaciones secundarias.

De esta idea general *de los lechos metalíferos*, resulta que las cordilleras de México presentan vetas en una gran variedad de rocas, y que las que en el dia dan la casi totalidad de la plata que anualmente se exporta de Veracruz son la *eschâta primitiva*, el *grauwacke* y *la piedra caliza alpina*, por donde atraviesan las vetas principales de Guanajuato, de Zacatecas y de Catorce. Igualmente en una *eschâta primitiva* sobre la que descansa un pórfido arcilloso que contiene granates, es donde están encerradas las riquezas del Potosi, en

el reyno de Buenos Ayres. Al contrario en el Perú, en una *piedra caliza alpina* es donde se hallan las minas de Gualgayoc ó de Chota, y la de Yauricocha ó de Pasco, las quales juntas dan anualmente dos veces mas plata que todas las minas de Alemania. Quanto mas se estudia en grande la constitucion geológica del globo, mas bien se conoce que apenas hay una roca la qual en ciertos paises no se haya hallado sumamente rica en metales. Por lo comun la riqueza de las vetas no guarda relacion alguna con la naturaleza de las rocas por donde pasa.

En las minas mas célebres de Europa se observa que los trabajos subterráneos se dirigen ó sobre una multitud de vetas de poca *potencia*, como en las montañas primitivas de la Saxonia, ó en un corto número de *lechos de minerales* de una *potencia* extraordinaria, como en Clausthal, en Harz, y cerca de Schemnitz, en Hungria. Las cordilleras de México presentan frecuentes exemplos de estos dos generos de trabajos: sin embargo los distritos de minas, cuyas riquezas han sido mas constantes y considerables, los de Guanajuato, de Zacatecas y del Real del Monte, no presentan cada uno de ellos mas que una veta madre. Se cita en Freiberg, como un fenómeno notable, la veta llamada *halsbrükner espato*, cuya *potencia* es de dos metros, y la qual ha sido reconocida en una longitud de 6.200 metros. La *veta madre* de Guanajuato, de la que se han extraido en los últimos diez años mas de seis millones de marcos de plata, tiene una

potencia de 40 á 45 metros: se beneficia desde Santa Isabel y San Bruno hasta Buenavista, en una longitud de mas de 12.700 metros.

En el antiguo continente, las vetas de Freiberg y de Clausthal, que atraviesan por montañas de *gneiss*, y de *grauwakke* rompen á flor de tierra en cumbres, cuya elevacion sobre el nivel del mar, solo es de 350 y de 570 metros: podemos tener á esta elevacion como á la altura media de las minas mas abundantes de Alemania. En el nuevo continente, las riquezas metálicas se hallan en la loma misma de las cordilleras, y á veces en parages poco distantes de los límites de las nieves perpetuas. Las mas célebres minas de México se hallan en alturas absolutas de 1800 á 3000 metros. En los Andes, los distritos de las minas de Potosi, de Oruro, de la Paz, de Pasco y de Gualgayoc pertenecen á una region cuya elevacion excede mucho á las mas altas cumbres de los Pirineos. Cerca del pueblo de Micuipampa, cuya plaza mayor, segun mis medidas, se eleva 3.618 metros sobre el nivel del mar un gran *depósito* de mineral de plata, conocido con el nombre del *cerro de Gualgayoc*, ha presentado inmensas riquezas á una altura absoluta de 4.100 metros.

Ya diximos quan ventajoso era para el beneficio de las minas de México que las mas importantes de estas se hallasen en una region media, cuyo clima no se opusiese á los progresos de la agricultura. La ciudad de Guanajuato se halla en una especie de rambla ú hondonada, cuyo suelo está un poco mas baxo de

los lagos contenidos en la vega de Tenochtitlan. No conocemos las alturas absolutas de Zacatecas y del Real de Catorce. Estos dos parages están situados en cumbres que parecen mas elevadas que el suelo de Guanajuato, sin embargo el clima templado de estas ciudades mexicanas, que se hallan rodeadas de las mas ricas minas del mundo, forma gran contraste con el clima sumamente frio é incómodo de Micuipampa, de Pasco, de Huancaavelica y de otras ciudades del Perú.

Quando en un distrito de poca extension, como v. g. el de Freiberg, en Saxonia, se compara la cantidad de plata que anualmente se acuña, con el gran número de minas que se benefician, se advierte á primera vista que este producto se debe solo á una corta parte de los trabajos subterráneos, y que los nueve décimos de las minas casi nada influyen en la masa total de los minerales que se sacan de las entrañas de la tierra. Del mismo modo en México los 2.500.000 marcos de plata que anualmente pasan á Europa y á Asia por los dos puertos de Veracruz y de Acapulco se sacan de muy corto número de minas. Los tres distritos que tantas veces hemos nombrado, como son los de Guanajuato, Zacatecas y Catorce dan mas de la mitad de esta suma. Una sola veta, qual es la de Guanajuato, da cerca de la quarta parte de toda la plata mexicana, y la sexta del producto de toda la América.

En la tabla general que presentamos antes, las minas principales se hallaban confundidas con las mas pobres. La desproporcion de estas

dos clases es tan grande que mas de $\frac{1}{2}$ de las minas mexicanas pertenecen á la última, siendo probable que el producto total no sube á la suma de 200.000 marcos. Del mismo modo en Saxonia, las minas que hay en las cercanias de Freiberg dan anualmente mas de 50.000 marcos de plata, siendo así que todo lo demas del *Erzgebirge* solo dá 7 á 8000 marcos. Ved aquí el orden en que se siguen los distritos de minas mas ricos de Nueva España, colocándolos segun la cantidad de plata que de ellos se extrae actualmente.

GUANAJUATO, en la intendencia del mismo nombre.

CATORCE, en la intendencia de San Luis Potosi.

ZACATECAS, en la intendencia del mismo nombre.

Real del Monte, en la intendencia de México.

Bolaños, en la intendencia de Guadalajara.

Guarísamey, en la intendencia de Durango.

Sombrerete, en la intendencia de Zacatecas.

Tasco, en la intendencia de México.

Batopilas, en la intendencia de Durango.

Zimapan, en la intendencia de México.

Fresnillo, en la intendencia de Zacatecas.

Ramos, en la intendencia de San Luis Potosí.

Parral, en la intendencia de Durango.

Carecemos absolutamente de noticias exâctas para formar la historia del beneficio de las minas de Nueva España. Parece cierto que las vetas de Tasco, de Zultepeque, de

Tlapujahua y de Pachuca fueron las primeras que beneficiaron los españoles. Cerca de Tasco, al oeste de Tehuilotepic, en el *cerro de la Compañía*, fué donde Cortés hizo abrir una galería, de desagüe, por entre la *eschista* micacea, sobre la que, como ya digimos, descansa el calizo alpino. Esta galería, llamada el *Socabon del Rey*, se comenzó con tan grandes dimensiones que se la puede andar á caballo en una longitud de mas de 90 metros: se ha acabado esta empresa por el celo patriótico de un minero de Tasco llamado Don Vicente de Anza, el qual ha logrado cortar la veta principal á la distancia de 530 metros de la boca de la galería. Al beneficio de los *lechos de minerales* de Tasco y de Pachuca se siguió el de las minas de Zacatecas. Desde el año de 1548, es decir 28 despues de la muerte de Motezuma, se comenzó á abrir la veta de San Bernabé: circunstancia que debe parecer tanto mas notable quanto que la ciudad de Zacatecas dista en linea recta mas de 100 leguas del valle Tenochtitlan. Se asegura que unos muleros que iban desde México á Zacatecas fueron los que descubrieron los minerales de plata del distrito de Guanajuato. En este distrito, cerca de la Colina basáltica del *Cubilete*, es donde la mina de San Bernabé presenta los mas antiguos trabajos subterráneos. La veta madre de Guanajuato se descubrió mas tarde ahondando los pozos de *Mellado* y de *Rayas*. El primero de estos pozos se comenzó el 15, y el segundo el 16 de abril de 1558. No hay duda ninguna en que las minas de

Comanjas son aun mas antiguas que las de Guanajuato. Como hasta principios del siglo 17 el producto total de las minas de México fué solo de 600.000 marcos de oro y de plata al año, se puede inferir que en el siglo 16 no se trabajó con la mayor actividad en la extraccion de los minerales. Las vetas de Tasco, Tlapujahua, Zultepeque, Moran, Pachuca y Real del Monte; las de Sombrerete, Bolaños, Batopilas y el Rosario han presentado de quando en quando riquezas inmensas; pero su producto ha sido menos igual que el de las minas de Guanajuato, de Zacatecas y de Catorce.

La plata extraida de los 37 distritos de minas en que se divide el reyno de Nueva España entra en las caxas de las tesorerías de provincia, que hay en las capitales de las intendencias. Por los asientos de estas caxas reales se puede juzgar de la cantidad de plata que dan las diferentes partes del pais. Ved aquí la tabla de las once tesorerías de provincia.

Desde 1785 á 1789, entraron en las caxas reales de

marcos de plata.

<i>Guanajuato</i>	2.469.000
<i>San Luis Potosí</i> (Catorce, Charcas, San Luis Potosí).	1.515.000
<i>Zacatecas</i> (Zacatecas, Fresnillo, Sierra de Pinos).	1.205.000
<i>México</i> (Tasco, Zacualpa, Zultepeque).	1.055.000
<i>Durango</i> (Chihuahua, Parral, Guarisamey, Cosiguiriachi).	922.000
<i>Rosario</i> (Rosario, Cosala, Copala, Alamos).	668.000
<i>Guadalaxara</i> (Hostotipaquillo, Asientos de Ibarra).	509.000
<i>Pachuca</i> (Real del Monte, Moran).	455.000
<i>Bolaños</i>	364.000
<i>Sombrerete</i>	320.000
<i>Zimapan</i> (Zimapan, Doctor).	248.000

Suma de los cinco años. 9.730.000

La parte de las montañas mexicanas, que actualmente produce la mayor cantidad de plata, se halla contenida entre los paralelos de 21 y de 24 grados y medio. Las célebres minas de Guanajuato no distan en línea recta de las de Potosi mas que 30 leguas: desde San Luis Potosi á Zacatecas hay 34 leguas; desde Zacatecas á Catorce hay 31, y desde Catorce á Durango 74. Es bastante notable que las riquezas metálicas de Nueva España y del Perú

se hallan colocadas en ambos hemisferios casi á igual distancia del equador.

En la vasta extension que separa los *lechos de minerales* del Potosí y de la Paz de los de México, las minas de Pasco y de Chota son las únicas que ponen en circulacion una gran masa de metales preciosos. Dirigiéndose desde el cerro de Gualgayoc al norte, solo se hallan los lavaderos de oro del Chocó, los de la provincia de Antioquía, y las vetas de plata recientemente descubiertas en la vega de Supia. Sucede con la cordillera de los Andes lo que con todas las montañas de Europa, en las quales los metales se hallan distribuidos con suma desigualdad. La provincia de Quito y la parte oriental del reyno de la Nueva Granada, desde los 3º de latitud austral hasta los 7º de latitud boreal; el istmo de Panamá y las montañas de Guatemala, presentan en una longitud de 600 leguas grandes espacios, en los quales aun no se ha beneficiado con feliz éxito ninguna veta. Sin embargo no seria proceder con exâctitud si se digese que estos paises, que en gran parte han sido trastornados por volcanes, carecian enteramente de minerales de oro y de plata. Puede ser muy bien que haya muchísimos *lechos metalíferos* ocultos baxo las capas de basalto, de amigdaloides, de pórfido con base de roca verde (*grunstein*), y otras rocas que los geólogos comprenden baxo el nombre general de *formacion de trapp*.

En quanto á las minas mexicanas en particular, se las puede considerar como formando ocho grupos colocados casi todos ó en la

loma ó en la vertiente occidental de Anahuac. El *primer* grupo de estos es el que produce mayores riquezas: comprehende los distritos contiguos de Guanajuato, San Luis Potosi, Charcas, Catorce, Zacatecas, Asientos de Ibarra, Fresnillo y Sombrerete. Al *segundo* pertenecen las minas situadas al oeste de la ciudad de Durango, y las de la provincia de Sinaloa, pues las minas de Guarisamey, Copala, Cosala y el Rosario están tan cerca unas de otras que se las debe reunir en una misma division geológica. El *tercer* grupo, que es el mas septentrional de la Nueva España es el del Parral que comprehende las minas de Chihuahua y de Cosiguiriachi. Se extiende desde los 27 á los 29 grados de latitud. Al N. N. E. de México se hallan el *quarto* y el *quinto* grupo, que es el del Real del Monte ó de Pachuca, y el de Zimapan ó del Doctor. Bolaños (en la intendencia de Guadalajara), Tasco y Oaxaca son los puntos céntricos del *sexto*, *séptimo* y *octavo* grupos de minas de Nueva España. Esta idea general basta para probar que este reyno como el antiguo continente contiene muy grandes extensiones de terreno que parecen casi enteramente privadas de minas. Hasta ahora no se ha emprendido ningun beneficio de consideracion ni en la intendencia de la Puebla, ni en la de Veracruz, ni en las llanuras de formacion secundaria situadas en la orilla izquierda del rio del Norte, ni en el Nuevo México.

La tabla siguiente indica, no la *riqueza relativa*, ó la distribucion desigual de los

metales considerada baxo un punto de vista geográfico, sino la cantidad de plata que en el estado actual de las minas se extrae de las diferentes partes del reyno de Nueva España. Se han clasificado las minas segun el orden que acabamos de exponer mas arriba indicando el nombre de la capital que es el punto céntrico del grupo, y la superficie del pais en la que se benefician las diversas minas. Algunos grupos se dividen naturalmente en muchos distritos que forman otras tantas subdivisiones ó sistemas particulares.

Minas principales de México divididas en ocho grupos.	Extension de pais que ocupa cada grupo de minas. (en leguas cuadradas).	Parages que podemos mirar como puntos céntricos de estos ocho grupos.	Producto anual de cada grupo expresado en marcos de plata.
1. ^{er} Grupo (Grupo central) de 21° 0' á 24° 10' de lat. bor. y de 102° 30' á 105° 15' de longit. occid.	1900	{ Guanajuato. Catorce. Zacatecas. }	1.300.000.
2. ^o Grupo (Grupo de Durango y de Sonora) de 23° 0' á 24° 45' de lat. bor. y de 106° 30' á 109° 50' de long. occid.	2.800	{ Guarisamey. (Durango). Rosario. (Copala). }	400.000
3. ^o Grupo (Grupo de Chihuahua) de 26° 50' á 29° 10' de lat. bor. y de 106° 45' á 108° 50' de long. occid.	3.100	{ Cosiguiriachi. Parral. Batopilas. }	Dudoso.
4. ^o Grupo (Grupo de la Vizcaina) de 20° 5' á 20° 15' de lat. bor. y de 100° 45' á 100° 52' de long. occid.	25	{ Real del Monte (Pachuca). }	120.000
5. ^o Grupo (Grupo de Zimapan), de 20° 40' á 21° 30' de lat. bor. y de 100° 30' á 102° 0' de long. occid.	750	Zimapan.	60.000
6. ^o Grupo (Grupo de la Nueva Galicia) de 21° 5' á 22° 30' de lat. bor. y de 105° 0' á 106° 30' de long. occid.	1.050	Bolaños.	230.000
7. ^o Grupo (Grupo de Tasco), de 18° 10' á 19° 20' de lat. bor. y de 101° 30' á 102° 45' de long. occid.	1.200	{ Temascaltepec. Tasco. Zacualpa. }	260.000
8. ^o Grupo (Grupo de Oaxaca), de 16° 40' á 18° 0' de latit. bor. y de 98° 15' á 99° 50' de long. occid.	1.400	{ Oaxaca. Villalta. }	Dudoso.
Producto medio de las minas de Nueva España, comprendiendo las minas de la parte septentrional de la Nueva Vizcaya, y las de Oaxaca, mas de			marcos de plat. 2.500.000

Compararemos luego el producto de las minas de plata de México con el de las diferentes minas de Europa: basta por ahora con observar que los dos millones y medio de marcos de plata que anualmente se exportan por Veracruz, *equivalen á las dos terceras partes de la plata que anualmente se extrae en todo el globo*. Los ocho grupos en que hemos dividido las minas de Nueva España ocupan una superficie de 12,000 leguas quadradas, ó la décima parte de toda la extension del reyno. Parando la consideracion en la inmensa riqueza que se saca de un cortísimo número de minas, como v. g. la mina de la Valenciana y la de Rayas en Guanajuato, ó en las *vetas madres* de Catorce, de Zacatecas y del Real del Monte, facilmente se viene en conocimiento de que mas de 1.400.000 marcos de plata son producidos por una extension de terreno menor que el del distrito de las minas de Freiberg.

Si la cantidad de plata que anualmente se saca de las minas que se benefician en México es *diez veces* mayor que el que dan todas las minas de Europa, el oro al contrario no es mucho mas abundante en Nueva España que en Hungría y en Transilvania. Estos dos últimos paises hacen entrar anualmente en circulacion cerca de 5.200 marcos; siendo así que el oro que se lleva á acuñar á México no pasa un año con otro de 7.000 marcos. Se puede contar que en tiempo de paz, quando la falta de mercurio no entorpece los trabajos de la amalgamacion, el producto anual de Nueva España es

en plata, de 22 millones de pesos

en oro. $\frac{1}{23}$

La mayor parte del oro mexicano proviene del terreno de aluvion del que se extrae por medio del labado. Estos terrenos son muy comunes en la provincia de la Sonora, la que como ya observamos puede considerarse como el Chocó de la América septentrional. Se ha sacado mucho oro diseminado en las arenas que llenan el suelo del valle del rio Hiaqui, al este de las misiones de la Tarahumara. Mas al norte, en la Pimería Alta, baxo los 31° de latitud, se han hallado pepitas de oro nativo, que pesaban de cinco á seis libras. La extraccion del oro en estas regiones desiertas, se halla muy entorpecida por las incursiones de los indios bravos, por lo sumamente caro de los comestibles, y por falta del agua necesaria á los *labaderos*.

Otra parte del oro mexicano se saca de las vetas que atraviesan por las montañas de rocas primitivas. En la provincia de Oaxaca es donde se hallan mas comunmente las vetas de oro nativo, ya en el *gneiss* (granito folicular) ya en la *eschista micacea*. La última roca es principalmente muy rica en oro en las célebres minas del rio de San Antonio. Estas vetas, cuya matriz es un cuarzo lacteo, tienen mas de medio metro de grueso, pero su riqueza es muy desigual: á veces se hallan como ahogadas ó cortadas, y por lo general es de muy corta consideracion la extraccion del oro en las minas de Oaxaca. El mismo metal se presenta, ya puro ya mezclado, con los minerales de plata,

en la mayor parte de las vetas que se benefician en México, y apenas se halla allí una mina de plata que no sea aurífera. Se encuentra por lo comun el oro nativo cristalizado en octaedros, ó en láminas, ó como tejido, en los minerales de plata de las minas de Villalpando y de Rayas, cerca de Guanajuato, en las del Sombrero (intendencia de Valladolid), de Guarisamey, al oeste de Durango, y del Mezquital, en la provincia de Guadalupe. El oro del Mezquital pasa por el mas puro, es decir, por el que tiene menos mezcla de plata, de hierro y de cobre. En Villalpando, en la mina de Santa Cruz, donde estuve en setiembre de 1803, la veta principal se halla interrumpida por otras muchas pequeñas que llaman *hilos del desposorio*, y las quales son sumamente ricas. El *barro arcilloso* de que están llenos estos hilos, contiene tan gran cantidad de oro diseminado en partecillas impalpables, que se obliga á los mineros quando salen casi desnudos de la mina, á que se laben en grandes cubetas, para que dexen allí la arcilla aurífera que traen pegada al cuerpo. Los minerales de plata de Villalpando no contienen por lo comun mas que dos onzas de oro por carga de á doce arrobas; pero á veces su riqueza sube á 8 ó 10 onzas por carga, ó á $1\frac{7}{8}$ de onza por quintal. No será inútil advertir aquí que en Harz, las piritas de Raminelsberg no contienen mas que un veinte y nueve millonesimo de oro, el qual sin embargo se extrae con utilidad.

El distrito de las minas de Guanajuato ha

44 *Sobre el reyno*
 dado segun los asientos de la Tesorería pro-
 vincial (a).

Epocas.	marcos de oro.	marcos de plata.	Oro contenido en la Plata.
De 1766 á 1775	9.044	3.422.414	0,0026
1776 1775	13.254	5.281.214	0,0025
1786 1795	67.37	5.609.356	0,0013
1796 1803	13.356	4.410.553	0,0029
en 38 años.	43.030	18.723.537	0,0093.

Resulta de esta tabla que la plata sacada de la veta de Guanajuato contiene en oro de uno á tres milésimos de su peso.

Falsamente se ha dicho que se hallaba el *platino* en las arenas auríferas de la Sonora, pues que este metal hasta ahora solo se ha descubierto al norte del istmo de Panamá, en el continente de la América Septentrional. El platino en grano ó pepitas solo se halla en dos parages de lo conocido del globo; á saber en el Chocó, una de las provincias del reyno de la Nueva Granada, y cerca de las costas del mar del Sur, en la provincia de Barbacoas, entre los 2° y 6° de latitud boreal. Es propio de los terrenos de *aluvion* que ocupan una superficie de 600 leguas quadradas. Los *lavaderos* que actualmente dan mas platino son los de Condoto, de Santa Rita ó Viroviro, y de Santa Lucía, como tambien lá quebrada de Yro en-

(a) *Estado de la tesorería general de Real Hacienda de Guanajuato, del 29 de noviembre de 1799* (Manuscrito).



HEMEROTECA
MUNICIPAL
MADRID

de Nueva España.

45

entre las aldeas de Novita y de Taddó. Hay en el Chocó muchos *lavaderos* de oro (como v. g. los de los distritos de San Agustín y de Guaicama) donde no se halla rastro alguno de platino. El precio de este metal en granos ó pepitas es en su país nativo de ocho pesos ó de 40 francos la libra, siendo así que en París es comunmente de 130 á 150 francos. En otro parage averiguaré la cantidad de platino que en el estado actual de las minas del Chocó, puede dar la América á Europa. También es absolutamente falso que el platino se haya hallado jamás cerca de Cartagena, de Santa Fé, en la isla de Puertorico, en la de la Barbada, y en el Perú (a), aunque estos diversos *criaderos* se indican en las obras mas estimadas y generalmente extendidas, tal vez el analisis químico nos probará algún día que se halla el platino en algunos minerales de plata de México, como en el cobre gris de Guadalcanal en España.

La plata que dan las vetas de México proviene de una gran variedad de minerales, que por la naturaleza de sus mezclas son análogos á los que presentan los *lechos metalíferos* de la

(a) *Haiiy, Mineralogia*, tomo III, pág. 370. En una memoria que se insertó en los *Anales de Ciencias Naturales de Madrid* que publicaban el Señor Cavanilles y otros profesores, se lee que el platino se halla en *Chopo* (Chocó) en *Barbados* (Barbacoas), puerto de mar que dista 130 leguas de los *lavaderos* de oro de Taddó. Sin embargo hace mas de 18 años que Mr. Berthollet ha dado una noticia muy exácta de los parages que dan el platino. (*Anales de química*, julio 1792). Yo he traído á Europa una pepita de extraordinaria magnitud y la qual pesa 1088 $\frac{8}{16}$ granos: su peso específico es segun Mr. Tralles, 18,947.

Saxonia, del Harz y de la Hungria. No se halla en la *Escuela de Minas* de México una coleccion completa de estos minerales, pues como las minas son de particulares, los profesores no han podido reunir quanto tiene relacion con la extructura de las *vetas*, de las *capas* y de los *depósitos* de minerales. Pero es de creer que este gabinete se irá enriqueciendo á medida que se envíen los discípulos de tan excelente establecimiento á las provincias mas distantes de la capital, y hagan conocer á los dueños de las minas quanto les importa á ellos mismos el facilitar los medios de instruccion; pues sin un conocimiento exácto de las localidades, sin el estudio profundo de los minerales que componen la *masa* de las *vetas*, ó el *contenido* de los *depósitos* y de las *capas*, quantas reformas se propongan para perfeccionar los métodos de amalgamacion solo serán proyectos quiméricos.

En el Perú, la mayor parte de la plata que se extrae de las entrañas de la tierra la dan los *pacos*, que son unos minerales de apariencia terrea, y los quales, analizados á mi ruego por Mr. Klaproth, consisten en una mezcla íntima de partecillas casi imperceptibles de plata nativa con el óxido pardo de hierro. Al contrario en México, la mayor parte de la plata que anualmente entra en circulacion proviene de los minerales que los mineros saxonos llaman *flacos*, principalmente de la plata *sulfurada* ó *vidriosa*, del *cobre gris arseniado* y *antimoniado*, de la *plata muriatada*, de la *plata negra prismática* y de la *plata roxa*. Entre

estos minerales no nombramos á la plata nativa, porque no se halla en bastante abundancia para que la podamos atribuir una parte muy considerable del producto total de las minas de Nueva España.

La plata sulfurada y la plata negra primitiva es muy comun en las vetas de Guanajuato y de Zacatecas, del mismo modo que en la veta Vizcayna del Real del Monte. La plata que se extrae de los minerales de Zacatecas, presenta la notable particularidad de no contener oro. El cobre gris mas rico es el de Sierra de Pinos y de las minas de Ramos. En estas últimas está acompañado con plata sulfurada, con cobre pirítico hepático, con blenda parda (zinc sulfurado), y con cobre vidrioso que solo se beneficia para sacar la plata, sin aprovechar el cobre. El cobre gris antimoniado descripto por Mr. Karsten, se halla en Tasco, en la mina de Rayas, al Sur-este de la Valenciana. La plata muriatada, que tan raras veces se presenta en las minas de Europa, es al contrario muy abundante en las de Catorce, de Fresnillo, y del cerro de San Pedro, cerca de la ciudad de San Luis Potosí. La del Fresnillo es por lo comun de un verde de aceytuna, que pasa al verde puerro. En las minas de Valloreca, que pertenecen al distrito de los Alamos, en la intendencia de la Sonora, se han hallado excelentes muestras de este mismo color. En las vetas de Catorce, la plata muriatada viene acompañada con plomo *molibdato* y con plomo *fosfatado*. Segun los últimos analisis de Mr. Klaproth parece que la

plata muriatada de América es una mezcla pura de plata y de ácido muriático, siendo así que la de Europa contiene oxido de hierro, alumina, y principalmente un poco de ácido sulfúrico. La mina de plata roxa forma una parte principal de las riquezas del Sombrerete, de Cosala y de Zolaga, cerca de Villalta, en la provincia de Oaxaca. De este mineral se han extraído en la famosa mina de la Veta negra, cerca de Sombrerete, mas de 700.000 marcos de plata, en el espacio de cinco á seis meses. Se asegura que el terreno que ha dado esta enorme masa de metal, la mayor que ha presentado nunca ninguna veta en qualquiera de sus partes, no tenia 30 metros de largo. La verdadera mina de *plata blanca* es muy rara en México. Su variedad de *blanco gris* es muy rica en plomo, y se halla en la intendencia de la Sonora, en las vetas de Cosala, donde esta acompañada de galena argentífera, de plata roxa, de blenda parda, de cuarzo y de barita sulfatada. Esta última substancia muy poco comun en las matrices de México, se presenta tambien en el Real del Doctor, cerca de la Barranca de las Tinajas, y en Sombrerete, principalmente en la mina llamada la *Campechana*. El espato fluor solo se ha hallado hasta ahora en las vetas del Lomo del Toro, cerca de Zimapan, en Bolaños y en Guadalcazar cerca de Catorce. Es constantemente ó de verde prado ó de azul violado.

En algunas partes de Nueva España el trabajo del minero se emplea en una mezcla de oxido de hierro pardo y de plata nativa dise-

minada en moléculas imperceptibles á la simple vista. Esta mezcla, que es de la naturaleza del ocre, á la que en el Perú llaman *Paco*, y de la que antes hemos hablado, es el obgeto de un beneficio considerable en las minas de Angangueo, en la intendencia de Valladolid, y en las de Ixtepexi, en la provincia de Oaxaca. Los minerales de Angangueo conocidos con el nombre de *colorados*, tienen el aspecto terreo. A flor de tierra, el hierro oxídado pardo viene mezclado con plata nativa, plata sulfurada y plata negra prismática, las tres en estado de composicion. A grandes profundidades, la veta de Angangueo no presenta ya mas que galeña y piritas de hierro poco ricas en plata; así es que los *pacos* negruzcos de la mina de la Aurora de Ixtepexi, que no debemos confundir con los *negrillos* del Perú, deben su riqueza mas bien á la plata sulfurada que á los *filamentos* imperceptibles de la plata nativa *ramosa*. La veta es muy desigual en su producto, pues unas veces se presenta estéril y otras abundante. Los *colorados* de Catorce principalmente los de la mina de la Concepcion, son de un encarnado de ladrillo, y vienen mezclados con muriato de plata. Por lo general, se observa, tanto en México como en el Perú, que estas masas oxídadas de hierro, que contienen plata, son mas comunes en la parte de las vetas cercana á la superficie de la tierra. A los ojos de los geólogos, los *pacos* del Perú presentan suma analogía con las masas terreas que los mineros de Europa llaman *el sombrero* de hierro de las vetas.

La *plata nativa*, mucho menos abundante en América de lo que comunmente se cree, se ha hallado en grandes masas, á veces de mas de 434 libras de peso, en las vetas de Batopilas, situadas en la Nueva Vizcaya.

Estas minas, que actualmente se benefician muy poco, son de las mas septentrionales de la Nueva España. La naturaleza presenta allí los mismos minerales que se hallan en la veta de Kongsberg, en Noruega. Las de Batopilas contienen plata filiforme, dendrítica y texida que atraviesa por capas de cal carbonatada. Además de esto la plata *sulfurada* acompaña constantemente á la plata nativa en las vetas de México, como en las de las montañas de Europa. Se hallan estos dos minerales frecuentemente reunidos en las minas sumamente ricas de Sombrerete, de Madroño, de Ramos, de Zacatecas, de Tlapulahua y de Sierra de Pinos. Se reconocen de quando en quando, *venillas* ó filamentos cilindricos de plata nativa en la célebre veta de Guanajuato; pero estas masas jamas han sido de tanta consideracion como las que antiguamente se sacaban de la mina del *Encino*, cerca de Pachuca y de Tasco, donde la plata nativa estaba encerrada á veces en hojitas de selenita. En la Sierra de Pinos, cerca de Zacatecas, este último metal está constantemente acompañado de cobre azul radiado, y cristalizado en pequeños prismas de quatro lados.

Gran parte de la plata que da anualmente la Europa proviene del *plomo sulfurado argéntifero*, que se halla unas veces en las vetas que

rompen por entre las *montañas*, primitivas y de *transicion*, y otras sobre *capas* particulares en rocas de *formacion secundaria*. En el reyno de Nueva España la mayor parte de las vetas presentan tambien un poco de galena argéntifera; pero no hay mas que un cortísimo número de minas, en las quales los minerales de plomo sean el obgeto particular del beneficio: entre estas últimas solo se pueden contar las minas de los distritos de Zimapan, del Parral y de San Nicolás de Croix. He observado que en Guanajuato, como en otras muchas minas de México (a) y como en todas las de Saxonia las galenas contienen tanta mas plata quanto mas menudo es su grano.

La fundicion de las piritas marciales, de las quales la Nueva España ofrece variedades algunas veces mas ricas que la plata sulfurada, da una cantidad muy grande de plata pura. Se han hallado piritas de estas en el Real del Monte, en la veta de la Vizcayna, cerca del pozo de San Pedro, y cada quintal contenia hasta tres marcos de plata. En el Sombrerete, la gran abundancia de piritas diseminadas en la mina de plata roxa interrumpe mucho la operacion de la amalgamacion.

Habiendo indicado ya los minerales que dan la plata mexicana, nos queda solo que

(a) Se pueden citar como galenas sumamente ricas en plata y en pequenísimos granos, las de la nueva mina de Talpan, en el cerro de las Vigas, que pertenece al distrito de Hostotipaquillo. Esta galena, que á veces pasa al *plomo sulfurado compacto y antimonial*, viene acompañada de muchas piritas cobrizas y de cal carbonatada.

exâminar qual es la *riqueza media* de estos minerales considerándolos mezclados unos con otros. Es un error muy general en Europa que son sumamente comunes en México y en el Perú las grandes masas de plata nativa, y que en general las minas de plata mineralizada que se destina á la amalgamacion ó á la fundicion contienen mas onzas ó mas marcos de plata por quintal que los *minerales flacos* de la Saxonia y de la Hungria. Participando yo tambien de este error, no pude menos de sorprenderme, quando llegué á las Cordilleras, de hallar que el número de las *minas pobres* sobrepuja en mucho al de las minas que designamos en Europa con el de *ricas*. Un viajero, que observa la famosa mina de la Valenciana, en México, despues de haber visto los *lechos metalíferos* de Clausthal, de Freiberg y de Schemnitz, no puede comprender facilmente como una veta, que en grande parte de su *potencia*, contiene la plata sulfurada, diseminada en la matriz en partecillas casi imperceptibles, puede dar por lo regular al mes 30.000 marcos, es decir una cantidad de plata igual á la mitad de la que dan todas las minas de Saxonia en el espacio de un año.

No hay duda en que se han sacado de las minas de Batopilas en México y de las de Guantahajo en el Perú pedazos grandes de plata maciza de enorme peso; pero estudiando con atencion la historia de las principales minas de Europa vemos que las vetas de Kongsberg en Noruega, las de Schneeberg en Saxonia, y el famoso *depósito* de *minerales* del Schlangen-

berg, en Siberia, han dado masas mucho mayores. Generalmente no debemos juzgar de la riqueza de las minas de los diferentes países por el tamaño de los pedruscos ó pedazos de mineral: toda la Francia no produce al año mas que 8.000 marcos de plata; y sin embargo hay vetas como las de Santa María de las Minas, de las quales se han sacado masas informes de plata nativa que pesaban 65 libras.

Perece que en todos los climas, quando se formaron las vetas, se repartió con suma desigualdad la plata: unas veces se concentró en un mismo punto, otras se diseminó en la matriz ó se aleó con otros metales. A veces enmedio de los minerales mas pobres, se hallan masas de plata nativa muy grandes: fenómeno que parece depender de un juego particular de las afinidades químicas, cuyo modo de accion y leyes ignoramos. La plata, en lugar de hallarse oculta en galenas ó en piritas poco argentíferas; en lugar de hallarse repartida en toda la *masa de la veta*, en una extension muy grande, se encuentra reunida en un solo pedazo: entonces la riqueza de un punto puede considerarse como la causa principal de la pobreza de los minerales que están inmediatos; y segun esto se comprende el porque las partes mas ricas de una veta se hallan separadas entre sí por porciones de matriz que casi no tienen metal. En México, como en Hungria, grandes masas de plata nativa y de plata sulfurada solo se hallan en *riñones*: las rocas

compuestas presentan los mismos fenómenos que las *masas* de las vetas. Exâminando con cuidado la estructura de los granitos, de las sienitas y de los pórfidos, se descubren los efectos de una atraccion particular en los cristales de mica, de anfibolo y de feldespatos, una gran parte de los quales se hallan acumulados en un mismo punto, siendo así que las partes inmediatas carecen casi enteramente de ellos.

Sin embargo aunque el Nuevo Continente no haya presentado aun la plata nativa en pedazos tan grandes como el antiguo, este metal se halla con mas abundancia en un estado de pureza perfecta en el Perú y en México que en las demas partes del globo. Al manifestar esta opinion no considero la plata nativa que se presenta en forma de láminas, de ramas, ó de filamentos cilindricos, en las minas de Guantahajo, de Potosí y de Gualgayoc, en las de Batopilas, de Zacatecas y de Ramos: me fundo mas bien en la extraordinaria abundancia de minerales llamados *pacos* y *colorados*, en los quales la plata no está *mineralizada*, sino deseminada en partecillas tan pequeñas que solo se pueden descubrir por medio del microscopio.

Resulta de las investigaciones hechas por el Director general de minas de México, Don Fausto de Elhuyar, y por muchos individuos del tribunal general de minería, que reuniendo todos los minerales de plata que anualmente se extraen, se hallaría despues de esta mezcla por resultado, que su *riqueza media* es de 0,0018

á 0,0025 de plata, es decir hablando en el lenguaje comun de los mineros, que un *quintal de mineral* (de 100 libras ó de 1600 onzas) *contiene tres á quatro onzas de plata*. Este importante resultado lo comprueba el testimonio de un habitante de Zacatecas que ha dirigido grandes operaciones metalúrgicas en muchos distritos de minas de Nueva España, y el qual acaba de publicar una obra de la mayor importancia sobre la amalgamacion de América. El Señor Garcés (a) á quien ya hemos citado otra vez dice expresamente, "que la gran masa de minerales mexicanos es tan pobre, que los tres millones de marcos de plata que produce el reyno en los años mejores, se extraen de diez millones de quintales de mineral tratados en parte por la fundicion y en parte por la amalgamacion." Segun estas cantidades, la riqueza media solo subiría á $2\frac{2}{3}$ onzas por quintal, resultado enteramente contrario á lo que dice un viagero (b) por otra parte estimable, el qual asegura que las vetas de Nueva España son de tan extraordinaria riqueza que los naturales no se cuidan de beneficiarlas quando los minerales contienen menos de la tercera parte de su peso en plata ó 70 marcos por quintal. Como se han extendido por Europa las ideas mas erronéas

(a) *Nueva Teórica del beneficio de los metales*, por Don José Garcés y Eguia, perito facultativo de minas y primario de beneficios de la minería de Zacatecas. (México, 1802); p. 121 y 125.

(b) El jesuita Och. (*Murr's Nachrichten vom Sapsischen Amerika*, tom. I, pág. 236.)

sobre el *contenido* de los minerales de la América, voy á dar noticias mas circunstanciadas de los distritos de minas de Guanajuato, de Tasco y de Pachuca que son las que yo he visto.

En Guanajuato, la mina del conde de la Valenciana ha dado, desde el primero de enero de 1787 hasta el 11 de junio de 1791, la suma de 1,737,052 marcos de plata que se han sacado de 84.368 montones de mineral. En la tabla (a) que presenta el estado general de la mina, un monton se valua en 32 quintales ó en $9\frac{4}{5}$ cargas; de lo que resulta que la riqueza media de los minerales era, hace veinte años, de $5\frac{1}{5}$ onzas de plata por quintal. Haciendo el mismo cálculo sobre el producto de solo el año 1791 se halla $9\frac{3}{5}$ onzas por quintal. Entonces la mina estaba en su mayor fuerza, y habia sobre la masa total de los minerales.

(a) *Estado de la mina Valenciana remitido por mano del Excelentísimo Señor Virrey de Nueva España al Secretario de Estado Don Antonio Valdés* (manuscrito). He seguido los números que presenta esta tabla formada por el Administrador de la Valenciana Don José Quixano. Un monton de mineral pulverizado se valua en Guanajuato en 35; en el Real del Monte, Pachuca, Zultepeque y Tasco en 30; en Zacatecas y Sombrerete en 20; en Fresnillo en 18, y en Bolaños en 15 quintales. En Guanajuato la carga se valua generalmente en catorce arrobas; por manera que diez cargas forman un monton. (Garces pág. 92). Como se determina la riqueza de los minerales segun lo que cada monton contiene, el conocimiento exácto de esta medida es de grande importancia en los cálculos metalúrgicos.

	marcos.	onzas.
$\frac{3}{100}$ de minerales ricos (<i>polvillos y xabones</i>) que contenian por quintal.	22	3
$\frac{23}{1000}$ de minerales ricos (<i>apolvillados</i>)	9	3
$\frac{152}{1000}$ de minerales ricos (<i>blanco bueno</i>).	3	1
$\frac{815}{1000}$ de minerales pobres (<i>gran- zas, tierras ordinarias, &c.</i>)		3

De consiguiente la cantidad de los minerales ricos estaba á la de los minerales pobres casi en la razon de 3 á 14. Los minerales que no contenian mas que tres onzas por quintal, daban en 1791 (y siempre hablo de sola la mina de la Valenciana) mas de 200,000 marcos de plata, siendo así que habia bastantes minerales ricos, (de 3 á 22 marcos por quintal) para dar un producto de mas de 400,000 marcos. Actualmente la *riqueza media* de toda la veta de Guanajuato puede valuarse en 4 onzas de plata por quintal de mineral. La parte sur-oeste de la veta, la que atraviesa la mina de Rayas, presenta sin embargo minerales, cuyo *contenido* sube comunmente á mas de tres marcos.

En el distrito de las minas de Pachuca, se dividen, en los *bancos de apartado*, los productos de la veta de la Vizcaina en tres clases, cuya riqueza variaba en 1803, de 4 á 20 marcos el monton de 30 quintales. Los minerales de la primera clase, que son los mas ricos,

contienen 18 á 20; los de la segunda clase, 7 á 10 marcos. Las minas mas pobres, que forman la tercera clase, solo se valuan en 4 marcos de plata por *monton*. Resulta que en el apartado, el *bueno* es de $4\frac{8}{10}$ á $5\frac{3}{10}$, el *medio* de $1\frac{8}{10}$ á $2\frac{7}{10}$, y el *menor* de $1\frac{3}{5}$ onzas de plata por quintal.

En el distrito de las minas de Tasco, los minerales de Tehuilotepic contienen, en una *tarea* de cuatro montones ó de cien quintales, 25 marcos de plata; los de Guautla dan 45: su riqueza media es de consiguiente de 2 á $3\frac{6}{10}$ onzas de plata por quintal de mineral.

No es pues, como por mucho tiempo se ha creído, la riqueza intrínseca de los minerales, sino mas bien la grande abundancia en que se hallan en las entrañas de la tierra, y su facil beneficio, lo que distingue las minas de América (a) de las de Europa. Los tres distritos de minas que acabamos de citar dan ellos solos anualmente mas de un millon de marcos de plata; y segun la reunion de estos datos, no podemos dudar que el *contenido* medio de los minerales mexicanos suba como diximos antes á tres ó quatro onzas de plata por quintal. Resulta tambien que estos minerales son un poco mas ricos que los de Freiberg, pero que contienen mucho menos plata que los minerales de Annaberg, de Johann-Georgenstadt,

(a) Los minerales de plata del Perú no parecen en general mas ricos que los de México: se valua su *contenido* no por *montones* sino por *cajones*, y cada uno de estos tiene 24 cargas, contando cada carga á diez arrobas ó á dos quintales y medio. En el Potosí, la *riqueza media* de los minerales es de $\frac{53}{100}$; en las minas de Pasco, de $1\frac{3}{5}$ onzas por quintal.

de Marienberg y de otros distritos del *Obergebirge* en Saxonia. Desde 1789 hasta 1799 se han sacado de las vetas del distrito de Freiberg, año comun, 156.752 quintales, que han dado 48,952 marcos de plata; por manera que el *contenido medio* ha sido de $2\frac{3}{8}\frac{9}{10}$ onzas por quintal de mineral. Al contrario en los *lechos metalíferos* del *Obergebirge*, la riqueza media ha subido á 10, y en épocas muy felices hasta 15 onzas por quintal.

Pasemos ahora á dar algunas noticias sobre los principales beneficios de minas limitándonos á tres *grupos* de los que describimos antes, y serán el grupo central, los de Tasco y la Vizcaina. Las personas que conocen las minas de Europa no pueden menos de admirar su diferencia de las de America, comparando v. gr. las de la Valenciana, de Rayas y de Terreros, con las minas que pasan por muy ricas en Saxonia, en Harz y en Hungria. Si pudiesen trasladarse estas últimas enmedio de los grandes trabajos de minería de Guanajuato, de Catorce ó del Real del Monte, su riqueza y la cantidad de sus productos parecerian á los habitantes de la América tan poco notables como la altura de los Pirineos comparada con la de las Cordilleras.

El grupo central de las minas de Nueva España, que es la porcion de terreno mas abundante en plata que se conoce en el mundo, está situado en un mismo paralelo que Bengala, en una latitud en la que la zona equinoccial se confunde con la zona templada. Este grupo comprende los tres distritos de minas de

Guanajuato, de Catorce y de Zacatecas, el primero de los quales tiene una extension de 220 leguas quadradas; el segundo de 750 y el tercero de 730, calculando las superficies segun la posicion de las minas aisladas llamadas *Realitos*, que mas distan de la capital de aquel trito.

El de *Guanajuato*, que es el mas meridional de este grupo, es tan admirable por su riqueza natural como por las asombrosas obras que los hombres han egecutado en el centro de las montañas. En lo interior de la intendencia de Guanajuato, en la loma de la Cordillera de Anahuac, se eleva un grupo de cumbreres porfiríticas conocidas con el nombre de *Sierra de Santa Rosa*. Este grupo de montañas en parte áridas y en parte cubiertas de madroños y de encinas siempre verdes, está rodeado de fértiles y muy bien cultivadas llanuras. Al norte se extienden hasta perderse de vista los *Llanos de San Felipe*; al sur las llanuras de Irapuato y de Salamanca presentan el agradable aspecto de un pais rico y poblado. El *Cerro de los Llanitos* y el *Puerto de Santa Rosa* son las cumbreres mas elevadas de este grupo de montañas. Su altura absoluta es de 2.800 á 2.900 metros; pero como las llanuras cercanas, que forman parte de la gran *cumbre central* de México, se hallan en una elevacion de mas de 1.800 metros sobre el nivel del Oceano, estas cumbreres porfiríticas no parecen á los ojos del viagero acostumbrado al magestuoso aspecto de las Cordilleras, mas que cerros bastante medianos. La famosa veta de

Guanajuato, la qual desde fines del siglo XVI ha producido por sí sola una masa de plata que equivale á 1,400 millones de pesetas, atraviesa por la parte meridional de la Sierra de Santa Rosa.

Yendo desde Salamanca á Burras y á Temascatio se descubre una faxa de montañas que terminan las llanuras y se extienden de sur-este á nor-oeste. Esta misma direccion es la que sigue el crestón de la veta. Quando se halla uno al pie de la Sierra, despues de haber pasado la hacienda de Xalapita, se descubre una quebrada estrecha y peligrosa de pasar quando las grandes avenidas, y es la que llaman *Cañada de Marfil*, y la qual vá á parar á la ciudad de Guanajuato. La poblacion de esta ciudad, como diximos antes, pasa de 70,000 almas. Se admira uno de ver en tan agrestes sitios, y entre las miserables cabañas de los indios grandes y hermosos edificios. La casa del coronel Don Diego Rul, que es uno de los dueños de la mina de la Valenciana, podria servir de ornato á las mas hermosas calles de París y de Nápoles: las columnas de su fachada son de orden jónico: la arquitectura es muy sencilla y de muy buen gusto: la construccion de este edificio, casi inhabitado, ha costado mas de tres millones de reales, cantidad extraordinaria en un pais donde cuestan muy poco los jornales y los materiales.

Apenas se conoce en Europa el nombre de Guanajuato; y sin embargo la riqueza de las minas de este distrito es muy superior á la del *lecho metalífero* del *Potosí*. Este último, que lo

descubrió en 1545 el indio Diego Hualca, ha dado segun noticias que hasta ahora jamás se han publicado (a), en el espacio de 233 años, 788,258,512 pesos fuertes, ó contando á ocho pesos y medio por marco, la suma de 92,736,294 marcos de plata; á saber.

	<u>Pesos.</u>	<u>Marcos de plata.</u>
Desde 1556 á 1578,	49.011.285 ó	5,766.033
1579 1736,	611.399.451	71.929.347
1737 1789,	127.847.776	15.040.914
	<hr/> 788.258.512	<hr/> 92.736.294

En estas tres épocas se han venido á sacar del cerro del Potosí en un año comun.

	<u>Marcos de plata.</u>	<u>Pesos.</u>
Desde 1556 á 1578, ..	262.092 ó	2.227.782
1579 1736, ..	458.148	3.994.258
1737 1789, ..	289.248	2.458.606

El producto de la veta de Guanajuato es casi el doble del del cerro del Potosí. Actualmente se saca de esta veta, pues ella sola es la que dá toda la plata de las minas del distrito de Guanajuato, en un año comun 500 á 600 mil marcos de plata y 1.500 á 1.600 marcos de oro.

(a) *Razon de los reales derechos que se han cobrado en las cajas reales de la plata que ha producido el Cerro de Potosí.* Este manuscrito dá el producto del Potosí año por año desde el de 1558 hasta el de 1789. Los libros de la tesoreria nada contienen sobre los años anteriores á 1556, aunque los dos mineros de Porco Juan de Villaroel y Diego Centeno comenzaron á abrir esta veta desde el año de 1545.

Producto en oro del distrito de las minas de Guanajuato.

Epocas.	Oro sacado por Amalgamacion.			Oro sacado por fundicion.		
	castellanos.	tom.	gran.	castellanos.	tom.	gran.
1766	702	3	9	35.542	4	0
1767	552	0	0	46.325	4	10
1768	0	0	0	40.130	0	0
1769	0	0	0	31.543	0	0
1770	5.361	6	8	46.945	0	0
1771	7.938	3	8	47.980	0	3
1772	7.759	2	2	50.917	3	8
1773	5.135	4	0	35.662	0	0
1774	1.985	5	9	30.835	5	1
1775	6.235	4	8	50.671	7	0
1776	22.527	4	0	81.642	4	4
1777	21.673	6	3	74.481	3	3
1778	23.034	6	8	50.100	6	3
1779	31.115	2	3	50.686	3	5
1780	25.044	0	0	29.123	4	1
1781	30.790	2	6	27.781	0	1
1782	24.645	2	10	15.975	7	8
1783	32.887	3	4	20.830	0	7
1784	28.332	4	10	25.194	3	1
1785	26.823	2	4	20.012	0	5
1786	25.217	0	5	12.275	5	4
1787	21.820	0	2	13.124	5	4
1788	13.160	7	4	10.374	2	9
1789	16.451	5	4	16.927	0	10
1790	21.219	2	2	13.135	4	9
1791	25.654	6	7	23.407	5	0
1792	16.855	3	1	8.434	5	0
1793	28.257	2	10	16.360	1	4
1794	23.090	1	0	7.084	2	1
1795	31.518	1	0	24.441	5	7
1796	43.538	5	6	10.505	7	7
1797	34.454	0	0	13.962	6	3
1798	92.074	6	9	34.393	7	5
1799	67.332	1	4	31.316	6	7
1800	71.791	2	4	24.833	6	9
1801	49.309	0	8	31.579	5	6
1802	46.459	0	4	40.401	1	2
1803	59.772	1	1	17.100	2	8

Producto en plata del distrito de las minas de Guanajuato

Epocas.	Plata sacada por Amalgamacion		Plata sacada por fundicion.			
	marcos.	onzs.	marcos.	onzs.	tom.	gran.
1766	207.412	5	86.407	1	0	0
1767	185.439	2	77.847	3	0	0
1768	194.579	4	87.906	0	1	8
1769	194.628	2	106.444	3	3	11
1770	233.235	6	123.782	0	6	0
1771	299.016	1	120.845	2	5	11
1772	287.160	7	96.412	0	7	0
1773	267.621	7	136.799	4	4	1
1774	243.601	4	98.957	0	3	.2
1775	277.589	7	96.727	7	5	5
1776	434.175	7	164.756	1	7	1
1777	452.226	4	169.921	0	1	1
1778	431.850	5	93.152	5	0	5
1779	418.215	2	118.200	5	0	9
1780	338.470	4	138.821	1	1	2
1781	403.772	7	162.184	0	7	0
1782	309.734	1	148.302	4	1	2
1783	430.957	5	113.145	3	2	1
1784	386.861	7	100.319	3	2	0
1785	365.308	2	100.836	5	3	1
1786	316.332	5	96.300	7	6	4
1787	365.038	3	103.223	3	0	3
1788	403.894	3	93.657	1	5	7
1789	487.321	6	137.120	2	4	7
1790	463.807	6	131.318	0	4	8
1791	623.921	5	143.685	5	7	3
1792	541.735	6	93.711	6	4	1
1793	440.581	4	76.035	3	1	8
1794	443.366	3	81.206	3	3	4
1795	462.444	5	104.652	6	1	0
1796	404.639	2	84.486	7	6	6
1797	592.512	1	114.540	2	6	10
1798	521.888	4	104.048	5	3	3
1799	406.286	5	93.679	4	2	5
1800	397.119	4	109.557	0	7	2
1801	221.590	1	118.860	1	7	0
1802	319.719	0	177.460	1	4	0
1803	659.992	7	84.172	4	7	0

