

La minería en México. Bosquejo histórico

JOAQUÍN MUÑOZ
Universidad Nacional Autónoma de México

INTRODUCCIÓN

La minería es una actividad económica que siempre ha estado presente en el proceso histórico de México. Su importancia socio-económica requiere de la comprensión de los factores que la regulan y de los problemas que la aquejan; por ello se hace necesario conocer su historia, su geografía y sus técnicas de explotación y beneficio. Para lograr una adecuada comprensión de su desarrollo necesitamos conocer su historia; para lograr su adecuada planeación nos es útil conocer su geografía, y se requiere dominar su tecnología para aprovechar sus productos en forma racional y económica.

C. W. Merrill, del U. S. Bureau of Mines, dice que los productos minerales son una medida del progreso de la humanidad, y que su posesión y control son de importancia básica al desarrollo económico del mundo actual; por su parte, el Banco Mundial señala que la contribución del sector minero a la civilización, especialmente durante la era industrial, así como al progreso material, es incalculable, ya que la mayor parte de los progresos hechos para satisfacer las necesidades humanas —en el campo de la alimentación, habitación, salud, educación, empleo y transporte— han sido logrados empleando más minerales, utilizándolos mejor, usando mejores productos minerales. Y si estas funciones no son claras en las estadísticas globales o regionales, que reducen la participación del sector minero en el Producto Bruto Nacional de México, ello se debe a que su valor sólo

figura hasta el momento en que el producto se convierte en materia prima del sector industrial.

Si dirigimos nuestra atención a la composición del producto minero de México, veremos que, de acuerdo a las estadísticas, está constituido por 27 diferentes metales y 45 tipos de minerales no metálicos; que existen operaciones mineras en 22 de las 32 entidades federativas del país; que ocupa más de 200.000 trabajadores, que son el 2 por 100 de las fuerzas de trabajo nacional; que el producto del trabajo individual fue, en 1981, para cada trabajador, superior a cuatro millones de pesos anuales, lo que actualmente puede ser cinco o más veces mayor, y, finalmente, que grandes regiones dependen del trabajo minero para su subsistencia.

Estas cifras no destacan la importancia nacional de la industria minero-metalúrgica de México cuando se las maneja en el contexto de la totalidad de las actividades económicas del país, pero si las relacionáramos con las industrias manufacturera, de construcción, agrícola, comercial, etc., nos encontraríamos que difícilmente alguna de ellas podría existir y prosperar sin la presencia de los productos de la industria minera, que representan alrededor del 2 por 100 del Producto Nacional Bruto mexicano.

Como se ha mencionado, el análisis de la minería en México debería pasar por el estudio de los tres temas señalados: Historia, Geografía y Técnica, para encontrar las razones que hacen de la minería una actividad de gran importancia socio-económica. No siendo la intención de este trabajo el contemplar los dos últimos temas, por no ser un especialista en los mismos, pasaré a dar cuenta del primero en sus diversas etapas en la historia de México.

LA MINERÍA EN MÉXICO

Ha sido costumbre iniciar el estudio de la minería mexicana, o americana, con el período de la conquista española, considerando que es de poca o nula importancia la aportación indígena al proceso formativo de esta industria. En realidad existen abundantes indicios acerca de los conocimientos minero-metalúrgicos de los pueblos prehispánicos, los que reseñaremos brevemente.

En el código mendocino y la matrícula de tributos del emperador Moctezuma se señalan 18 provincias tributarias de productos minerales; Sahagún, en su Historia, tanto como Molina y Remi Simeon en sus vocabularios, nos permiten formar largas listas de vocablos referentes a la actividad y productos minero-metalúrgicos de los pueblos que conformaban el mundo azteca, y sabemos, con Foucault,

que la palabra, el nombre, existen en función de la cosa o el hecho; por tanto, los citados vocabularios nos están hablando de algo que existía en el entorno prehispánico de los nahoas.

Sabemos que los metales y minerales empleados por los indígenas fueron recogidos y extraídos en explotaciones mineras formales, lo que implica un conocimiento mínimo de técnicas que se les niegan, y se pretende que les llegaron de Europa. Algunas explotaciones mineras indígenas han sido estudiadas por científicos mexicanos y extranjeros, como lo fueron Tarayse en 1869 y Orozco y Berra en 1873. El primero estudió los depósitos de obsidiana del Cerro de las Navajas, en el Estado de Hidalgo; el segundo estudió la extracción de minerales de cobre del Cerro del Aguila, en el Estado de Guerrero; otros han estudiado la explotación de los minerales de mercurio en la región del Fuerte de las Ranas, cercano a San Joaquín, Estado de Querétaro, y la de estaño en la zona de Taxco, también Estado de Guerrero.

En estos y muchos otros lugares de México se han encontrado restos de los trabajos mineros que los indígenas realizaron empleando el método de torrefacción, es decir, calentando la pared rocosa y fracturándola por medio del enfriamiento súbito con agua. No está de más decir que este fue el método de explotación empleado en todo el mundo hasta la introducción de la pólvora, lo que sucedió por primera vez en México hacia el año 1560, para ser adoptado en Europa durante el siglo siguiente.

Algunos autores afirman que no es posible aceptar la existencia de trabajos mineros formales entre los indígenas americanos, porque no conocían el hierro y sólo podrían haber trabajado las minas empleando instrumentos de piedra y, acaso, cobre endurecido. Resulta interesante hacer notar que se niega la actividad minera cuando se emplean instrumentos de piedra, y se acepta que, empleando esos mismos instrumentos, pudieran tallar las monumentales esculturas que conocemos. No se puede afirmar que los indígenas emplearan instrumentos de hierro, pero sí se puede afirmar que el metal era conocido y denominado, según Molina, «Tliltic Tepuztli» (cosa negra); además, el sabio barón de Humboldt se «inclina a creer» que la conocían, ya que la técnica de su obtención no debió representar una gran dificultad para quienes emplearon la fundición en la obtención de otros metales.

No debemos olvidar que en casi todas las relaciones contemporáneas que se refieren al descubrimiento español de los depósitos de minerales se encuentra la presencia constante del guía indígena que los lleva hasta ellos y que, anónimo desde el principio, se pierde en el anonimato del tiempo después de mostrar la riqueza. Se da por

un hecho que los indígenas no tuvieron conocimiento alguno de la prospección minera, pero comparando lo escrito por Sahagún en 1567, y Biringuccio en 1540, encontraremos que entre el historiador benemérito y el metalurgista italiano existen coincidencias que no podemos atribuir a comunicación entre ellos, ya que no tuvieron relación entre sí.

Dice Sahagún que entre los nahoas «hay personas que conocen dónde se crían las piedras preciosas, y es que cualquier piedra preciosa, donde quiera que esté, está echando de sí vapor o exhalación como un humo delicado, y este humo se aparece cuando quiere el sol salir...», y en otra parte escribe, tal como se lo contaron sus informantes indígenas, que «el oro se encuentra en la tierra; descansa en la tierra, se le ve de esta manera: en donde está, esa es la madre. En donde aparece esta madre, cuando llueve su agua —como ellos dicen—, su orina, mancha profundamente. En donde está amarillo en la superficie, en donde está descolorido como si fuera verde brillante, ella mancha profundamente y así se aparece...»

En su *De la Pirotechnia*, Biringuccio nos dice, estableciendo una comparación entre las vetas y las ramas de los árboles, «... ellas crecen y se aumentan continuamente, y se dirigen hacia el cielo, siempre convirtiendo en su propia naturaleza a los mejor dispuestos de los materiales adyacentes hasta que, finalmente, las puntas llegan a la cúspide de la montaña y emergen como clara señal, despidiendo, en lugar de hojas y capullos, fumosidades azules o verdes...».

Se debe hacer notar que, en la actualidad, el fenómeno descrito por los nahoas a Sahagún y por Biringuccio en su obra, constituye una de las técnicas de prospección más empleadas para localizar los depósitos minerales, sólo que hoy le llamamos Geoquímica, que emplea refinadas técnicas analíticas para realizarla, pero se siguen usando los indicios coloridos que ellos señalaban.

En el código florentino que escribiera Sahagún como resultado de su investigación entre los indígenas del recientemente destruido mundo azteca, se encuentran referencias y descripciones de los procedimientos metalúrgicos y de orfebrería empleados antes de la llegada de los españoles, pero carecemos de una amplia base documental que nos permita hacer afirmaciones definitivas respecto a los conocimientos nahoas, y sólo podemos suponer el grado de avance tecnológico que poseían, comparándolo con lo conocido en Europa en esa época, sin dejar de recordar lo dicho por el famoso ingeniero de minas mexicano Antonio del Castillo: «En vano es que se consulten respecto de México las cartas de Hernán Cortés, los escritos de su compañero de armas Bernal Díaz del Castillo y demás autores poco más o menos contemporáneos. Se encuentra en todos la descripción de las rique-

zas que los vencidos poseían, pero en ninguno (la de) las artes que les habían servido para adquirirlas.»

Hasta el siglo xvi, tanto en Europa como en Tenochtitlán, la plata fue un metal relativamente escaso. Europa lo obtuvo de sus explotaciones mineras en España y Grecia, mediante minas de poca profundidad: en México se pretende explicar la presencia prehispánica de la plata asegurando que fue obtenida en placeres, lo que está en contra de la realidad geológica; tenían minas y extraían minerales plumboargentíferos que beneficiaban por fundición, como afirma el padre Acosta: «El modo de labrar y beneficiar la plata que los indios usaron fue por fundición, que es derritiendo aquella masa de metal al fuego, el cual echa la escoria por una parte y aparta la plata del plomo, y del estaño, y del cobre, y de las demás mezclas que tiene...»

La fundición de minerales plumboargentíferos fue también el método usado por los europeos para obtener la plata; no existen diferencias técnicas en el proceso, sólo en la cantidad que podía fundirse. En América se fundían cerca de 30 kilogramos de mineral por carga, los españoles introdujeron el llamado horno castellano, que podía fundir alrededor de 100-150 kilogramos. Ambos operaban en forma intermitente y tenían los mismos problemas para separar el metal de la escoria, debido a las bajas temperaturas que se pueden obtener usando leña o carbón de madera; ninguno de ellos tenía un conocimiento preciso de la función de los fundentes; por tanto, sus resultados estaban condicionados por la composición del material mineral empleado, y esta situación persistió hasta el fin del período colonial.

Si las técnicas indígenas fueron producto de la constante observación, no llegando a extraer conclusiones generales de ellas, en Europa sucedió lo contrario debido al predominio de las enseñanzas alquímicas. Agrícola publicó en 1530 su diálogo *Bernanus*, relativo a cuestiones geológicas; en 1540 publica Biringuccio su *De la Pirotechnia*, el primer libro escrito sobre metalurgia que abandona en gran parte los conceptos alquímicos; en 1556 se publica el libro *De Re Metallica*, escrito por Agrícola, que se convirtió en el texto fundamental y único, de la industria minera hasta el año de 1738, en que aparece el *Tratado de las Minas*, de Schlüter. En América fue bastante popular el *Arte de los Metales* escrito por Alvaro Alonso de Barba, publicado en México en 1620.

Todos estos libros se refieren a la extracción de la plata por medio de la fundición, que era el procedimiento comúnmente seguido, especialmente en Europa. La amalgamación, como fenómeno, fue conocida en Europa desde antes de Plinio y Vitrubio, quienes se refieren a ella como un procedimiento para refinar el oro o dorar el cobre; Geber, el gran alquimista, conocía la propiedad del mercurio para

formar amalgamas con el oro, la plata, el cobre y otros metales, pero sólo hasta la aparición del libro de Biringuccio se habla de su posible aplicación para recuperar el oro de los minerales, aunque el proceso descrito requiere de una concentración hidráulica preliminar, concentrando el oro que, finalmente, es amalgamado.

Estaba reservado a Bartolomé de Medina el descubrir, en 1552, la forma de aplicar la amalgamación a la recuperación directa de la plata a partir de sus minerales, lo que consiguió en la Hacienda de Purísima Grande de Pachuca, Estado de Hidalgo. Medina, sin embargo, declaró en su testamento de 1555 que «tuve noticia en España, de plática con un alemán, que se podía sacar plata de los metales sin fundición, ni afinaciones y sin otros grandes costos; y con esta noticia determiné venir a esta Nueva España...», experimentando por largos años y logrando desarrollar el conocido proceso de «patio» que, aplicado universalmente a las minas descubiertas en el territorio mexicano, permitió la expansión poblacional que hizo posible dominar un territorio de casi cuatro millones de kilómetros cuadrados, estableciendo «reales de minas» que crecieron y prosperaron hasta la fecha.

Por más de dos siglos, hasta el año de 1784, el procedimiento de patio inventado por Medina fue de uso exclusivo en América; en ese año se estableció el primer «beneficio de mercurio» fuera del continente americano, en Schemnitz, Hungría, por el barón Ignaz von Born, quien pretendió inútilmente mejorarlo. Hasta 1843, que se introduce el método de Augustín en Mansfeld, Alemania, se inicia el cambio tecnológico en la minería y metalurgia de la plata. El método de Augustín es el primer procedimiento de lixiviación que resultó práctico: mediante una tostación clorurante se formaba el cloruro de plata que era disuelto en agua, cementando la plata en cobre metálico, con recuperación del 85 por 100. Pronto se vio que era mejor emplear hiposulfito de sodio en vez de sal común, y surgió el «Proceso Partera»; después se llegará a los procesos de cianuración, empleados hasta la fecha, en combinación con la recuperación electro-lítica de la plata contenida en solución.

De esta forma podemos apreciar que los ingresos de la Corona en la metrópoli dependían en forma considerable del estado de la extracción minera. Muchas de las poblaciones importantes de la Nueva España nacen al calor de los fundos mineros y las familias de más alta prosapia debieron a la plata y al oro el lustre de sus apellidos.

Favorecida por una congruente legislación que perseguía eliminar cualquier obstáculo, la explotación de los recursos renovables que la minería ofrece, llegó a un auge tal que a principios del siglo XIX, en sólo un año, se acuñaron monedas por valor de 27 millones de pesos. El minero, de incurrir en algún delito, no podía ser trasladado del

lugar de trabajo y ahí mismo purgaba la pena impuesta. Tampoco, por ejemplo, eran objeto de embargo los bienes destinados a la actividad minera, la cual no debía suspenderse por mandato de ninguna autoridad. Mas, sobre todo, la minería nunca acudió al crédito de la Iglesia, ya que se creó una institución crediticia especial para el provecho exclusivo de los mineros.

El único obstáculo serio padecido por la minería consistió en el sistema monopolístico impuesto por España. El estanco del azogue causó más de una vez dificultades a la minería; la producción de mercurio en Nueva España era exigua y no satisfacía las enormes necesidades de metales como la plata. No se permitía al azogue del Perú ser transportado directamente a Nueva España, y los abastecimientos de este mineral estaban sujetos a una distribución, casi siempre arbitraria, por parte de los empleados de la Corona, quienes obtenían mediante el control de su venta enormes e ilícitas utilidades.

Durante el siglo XIX la minería se destacará por tres características: la primera se significa porque la producción iba dirigida primordialmente a la explotación de metales preciosos. En realidad la extracción de minerales se limitaba casi con exclusividad a la plata, ya que el oro en México sólo la acompaña. La segunda consistía en que las vetas eran de muy baja ley. La tercera estribaba en la enorme abundancia de las minas. Es interesante recalcar que hasta la fecha no se han descubierto en el mundo minas de plata más productivas que las mexicanas. Ocasiones hubo en que la «Valenciana» produjera ella sola más que todas las minas del Perú juntas.

Tanta así era la bonanza, que en un año común la mina *Jimmelsfirt*, la más abundante de Sajonia, dio 10.000 marcos de plata; la más rica de México, «La Valenciana», 360.000. La producción anual de Nueva España rindió diez veces más que la de todas las minas europeas.

La extracción media anual para fines del siglo XVIII y principios del XIX ascendía a dos millones y medio de marcos de plata. Esta enorme riqueza se localizaba en unos cuantos lugares: en Guanajuato, Real del Catorce, Zacatecas, Sombrerete y Fresnillo; se extraía más del 50 por 100 del producto total, Guarisamey, Taxco, Bolaños, Real del Monte y Zimapan completaban, en la práctica, la íntegra producción de la Nueva España.

Humboldt nos asegura que el trabajo en la minería se ejecutaba libremente. Su opinión no será compartida por quienes recuerden en qué consistía la «mita» minera. De igual modo, el barón asevera: «El minero mexicano es el que está mejor pagado entre todos los mineros.» Afirmación ligera que el propio autor de inmediato contradice: «El minero que se ha educado en las minas de Freiberg,

acostumbrado a ver en la práctica tantos y tan ingeniosos medios de acarreo, se persuade con dificultad de que en las colonias españolas, en donde los minerales son pobres, pero abundantísimos, se transporta a lomo de hombre todo el metal que se saca de la veta. Los indios tanateros, a quienes puede considerarse como las acémilas de las minas de México, permanecen cargados durante seis horas con un peso de 225 a 350 libras.»

A la legislación sobre minería que anteriormente se mencionó debemos agregar que aunque eficaz, fue confusa en su letra, ya que a ella se asimilaron preceptos españoles, belgas y alemanes, lo cual no es de extrañar debido a la relación de España con esos países.

Carlos III, por Real Cédula del 1 de julio de 1776, reconoció el Cuerpo de Minería de Nueva España. Seis meses después, a principios de 1777, se erigió el Real Tribunal de Minería, dependiente del «Importante Cuerpo de Minería», institución que elaboró y publicó las muy importantes Ordenanzas de Minería de 1783. Fundó asimismo el célebre Colegio de Minería. Actividades fehacientes que ensalzan las labores desplegadas por este famoso Cuerpo, creación de la excepcional política d Carlos III.

Lograda la independencia de la Metrópoli por acuerdo del 20 de mayo de 1826, el Tribunal General de Minería perdió su vigencia en cuanto a la administración de justicia que ejerciera hasta entonces. Cabe decir lo mismo de sus atribuciones gubernativas, económicas y directivas. La propia ley le otorgaba un límite de dos meses para que liquidase las cuentas de los caudales que había a su cargo. Allí se estableció igualmente que la Junta General de Mineros designase un individuo a fin de que «... con el contador nombrado por el gobierno y un apoderado de los acreedores, vigilen la liquidación». Los productos del que fuera Real Tribunal se aplicarían para el pago de oficinas, mantenimiento del colegio, amortizaciones de capitales, etc., dejando de existir cuando se hubieren liquidado sus obligaciones crediticias.

Para el fomento de la producción de hierro, Santa Ana, en octubre de 1842, declaró libre de impuestos por diez años la explotación del mineral. El 2 de diciembre del mismo año se dictó el reglamento para la Junta de Fomento y Administración del Cuerpo de Minería. En 1843 se aprobaron ordenamientos tendientes a favorecer el fomento y producción de las minas de mercurio.

La producción anual de oro y plata alcanzada por Nueva España a principios del siglo XIX era de 14 millones de pesos. En 1810 llegó a 19 millones; en 1811 desciende a 10 y la siguiente anualidad a cuatro millones. En los años 18, 19 y 20 fue de 11, 12 y 10 millones, respectivamente; en 1821 decrece a seis millones. No es casual que las por-

ciones extraídas observaran una proporción inversa a los éxitos del movimiento de independencia tanto de México como de España en contra de los franceses. Con base en las estimaciones del doctor Adolph Sotbeer, el monto de la producción en la primera decena de la centuria pasada llegó a 17.630 kilos de oro y 5.538.000 de plata; de 1811 a 1820, sin embargo, sólo se extrajeron 10.710 de oro y 3.120.000 de plata.

En los años siguientes a la independencia mexicana, aunque la producción decayó, no era por cierto despreciable. En el decenio de 1821 a 1831, el promedio anual obtenido para el oro fue de 976 kilos y para la plata 264.800; la producción total en los diez años descendió bastante, 9.760 y 2.648.000 kilogramos, respectivamente. De 1831 a 1841 el producto medio anual del oro declinó hasta 864, empero el de la plata subió a 330.990 kilos. Es en esta década cuando la producción total llegará a 8.640 y 3.309.900. Los lustros de la decena 1841-1851 ascendieron su promedio anual tanto en el oro como en la plata: 1.994 para el oro y 420.000 kilogramos para la plata; lo producido en este lapso subió a 19.940 y 4.203.100 kilos, respectivamente. Para el quinquenio 1851 a 1856 la extracción seguía un ritmo incrementado con un promedio anual de 2.010 en oro y 466.100 kilos en plata; el total de estos cinco años llegó a la cifra de 10.050 y 2.330.500.

Es en esta actividad económica en donde comienza a manifestarse la penetración del capital extranjero. No podía ser en otra forma. El pusilánime capital privado mexicano no deseaba invertir en este ramo y el capital del que disponía el clero, ni pensarlo.

En contraste, el capital inglés se hallaba presto para extender su dominio en la extracción de minerales. Sobre todo en una región como en la que estaba enclavado México, productor extraordinario de esta riqueza, a la que tanto Humboldt ponderara. Lucas Alamán, encargado de la economía mexicana, movió cuantos contactos tuvo a su alcance para atraer el capital extranjero, lo cual le reportó personalmente buenas utilidades.

Pronto la Bolsa de Londres había de inundarse de valores mexicanos. Como nos dice Cánovas: «... se formaban compañías por acciones para explotar las riquezas minerales de México. En 1824 aparecía la Compañía Anglo-Mexicana, con un capital de 1.000.00 de libras esterlinas, dividido en 10.000 acciones de 100 libras cada una. Poco después surgía la Compañía Unida de Minas con un capital de 240.000 £ divididas en 600 acciones de 40 £ cada una. Más tarde otras compañías se formaron. El Secretario De Relaciones Alamán fue asociado a la Compañía Unida y nombrado Presidente de la Junta de Administración en México, con una participación de una octava parte de los beneficios que pasaron de 10 %, comprometiéndose los

Hullet Hnos., directores de la Compañía, a darle 50.000 francos; 12.000 pagaderos al contado y los 38.000 restantes al recibir aviso oficial suyo y un certificado de la autoridad competente (la autoridad competente era Alamán) en México, por el cual aprobara la constitución de la compañía y se garantizara a ésta funcionar en México sin impedimento.»

La economía colonialista había marcado y persistía marcando su profunda huella en la población, en la agricultura, en los caminos y, posteriormente, en los ferrocarriles. El auge o la depresión de las regiones descollantes del país, dependieron siempre de que una veta subsistiera o de que se agotara.

Los avances tecnológicos volvieron a ayudar a México en su camino económico. Para la industria minera mexicana, el proceso que mayor influencia tendría en su futuro desarrollo, fue el proceso de Concentración por Flotación que permite la separación de los minerales valiosos de la ganga, posibilitando el aprovechamiento de los minerales que eran considerados poco económicos por su contenido y su lejanía de los centros consumidores.

En 1921, Perkins y Keller patentaron el procedimiento de Flotación química que hoy es de uso universal, el que fue rápidamente introducido en México iniciando el proceso de cambio tecnológico de la industria minera. Veinte años antes, las compañías mineras de Estados Unidos de América habían entrado a saco: American Smelting, Moctezuma Cooper, Kreston Colorado Gold Mining, Felps Dodge, Lucky Tiger, Green Smelting and Refining, etc.

De los enormes beneficios obtenidos en esta actividad, pueden darnos una idea las siguientes cifras: La Oro Mining comenzó a operar en 1898 y a lo largo de la dictadura de Porfirio Díaz obtuvo anualmente un rendimiento de un millón de dólares, con un capital de 5.750.000; la esperanza, cuyo nombre se contraponía a los reales y cuantiosos beneficios reportados año con año, consistentes en 1.230.000 dólares con un capital de 2.270.000. En menos de dos años recuperó su inversión, habiendo distribuido en dividendos, para 1909, diez millones de dólares; la empresa Dos Estrellas invirtió 150.000 dólares y derramó en diez años, de 1900 a 1909, una utilidad de 3.800.000 dólares, ¡el 2.520 por 100 del capital invertido!, menos de cinco meses le fueron suficientes para recobrar su capital; la Peñoles, en el mismo tiempo y con igual cantidad de inversión que el de la Dos Estrellas, pagó de dividendos cerca de 4.500.000 dólares, esto en porcentajes arroja la cifra del 2.877 por 100 de su capital. Ciento veinte días y Porfirio Díaz en el poder le bastaron para recuperar su inversión.

Existen diferencias de importancia en los datos proporcionados sobre montos de inversión en minería. Hornaday hacía ascender a

400.000.000 el capital E.U.A. en el año 1907; C. Lewis consideró 68.000.000 en 1897 y, citando a Barlow, en el año 1902, eran 102 millones; para el año de 1908 da la cifra de 234 millones, incluyendo un millón y medio en petróleo; para González Roa, al finalizar el Porfiriato había 500.000.000; y a su vez, José F. Godoy cree que existían 337 millones. Estos datos se refieren a capitales E.U.A. en dólares e incluyen minería y fundiciones; por último, se podría afirmar, que el 80 por 100 de lo invertido en esta actividad era propiedad de ciudadanos de los E.U.A.

Visualizando la etapa emanada de la revolución, que terminó con la dictadura de Porfirio Díaz, contemplaremos que para 1923, la capacidad metalúrgica de la industria minera en México estaba constituida en un 85 por 100 por fundiciones y un 15 por 100 por plantas de concentración; cincuenta años después, los datos estadísticos indican exactamente lo contrario: 85 por 100 de concentración y 15 por 100 de fundición. Un gran cambio se había realizado, pero este cambio que llevó a México a deshacerse en parte de las compañías de E.U.A., llevó a la industria minera «extranjera» pero integrada, del mineral al metal, a una industria «nacional» dependiente de mercados extranjeros para poder colocar su producto: minerales concentrados de alto contenido metálico, necesitados de tecnologías muy elaboradas para su procesamiento, sujetos a fluctuaciones de precio que, a las más de las veces, son artificialmente producidas y manipuladas. En sesenta años, México perdió su capacidad metalúrgica, heredó pueblos fantasmas de lo que antes eran pueblos mineros, vio reducida su capacidad de planeación y posiblemente de progreso social, al perder fuentes de trabajo local, que obligaron a la emigración masiva de sus habitantes a las grandes ciudades; en fin, que ahora se contempla cómo se aprovechan sus recursos naturales a beneficio de otras economías más desarrolladas.

Para terminar este bosquejo histórico de la minería mexicana, debemos referirnos al aspecto legal. El artículo 27 de la Constitución de los Estados Unidos Mexicanos, promulgada en 1917, trata sobre la posesión de las tierras, aguas y riqueza del subsuelo, definiendo que lo anterior es patrimonio de la nación. Puntal básico de la soberanía mexicana, no se puede definir su creación como una conquista de la Revolución Mexicana, sino, más bien, sería el producto final de una tradición centenaria que se alimenta con los conceptos jurídicos propios de los aztecas y españoles. Tanto la España Monárquica como el Imperio Azteca, tuvieron como principio básico el de la propiedad real de las riquezas del subsuelo: el Rey, en España, tanto como el Huey Tlatoani en Tenochtitlán, como representantes del Estado, eran los propietarios de las minas y sus productos. La tradición jurídica

española permitía el concesionarlos a los particulares mediante el pago de un «tributo», que originalmente fue superior al 50 por 100 de su valor. Al descubrirse el continente americano, la Corona Española redujo su participación al 20 por 100, pero no cedió sus derechos y estableció lo que conocemos como el «Quinto Real» que, en México siempre fue inferior al 20 por 100 debido a la necesidad de poblar regiones lejanas, al costo del mercurio, a la carencia de trabajadores especializados fuera de los grandes centros mineros, etc.

El concepto de propiedad real del subsuelo y sus productos fue adoptado por la naciente República Mexicana para ser finalmente plasmado en el mencionado Artículo Constitucional.