



## La pequeña minería en México

Francisco González-Sánchez<sup>1,\*</sup>, Antoni Camprubí<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Centro de Geociencias, Universidad Nacional Autónoma de México. Boulevard Juriquilla 3001, 76230 Juriquilla, Querétaro.

<sup>2</sup> Departamento de Geoquímica, Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México. Ciudad Universitaria, 04510 México, D.F.

\* franciscogonzalezs@gmail.com

### Resumen

Dentro de la industria minera de México tradicionalmente se ha considerado la existencia de tres tipos de empresas en función de su magnitud, la cual se define en relación a la cantidad de producción, éstas son: (a) empresas mineras grandes, (b) empresas mineras medianas, y (c) empresas mineras pequeñas. Sin embargo, existe una división por debajo de todas ellas, que es la minería artesanal. La pequeña minería en México aporta el 2.9% del valor total de la producción minero-metalúrgica nacional, la cual asciende a 6,800 millones de dólares y representa el 1.6% del producto interno bruto (PIB) del país. La pequeña minería está ligada de manera intrínseca a la cultura y a la economía de México, generando empleos de manera formal e informal, y su explotación en ocasiones puede rayar lo rudimentario y lo artesanal. En muchas ocasiones, los pequeños mineros operan fuera de la legalidad, y este hecho oculta el verdadero potencial económico y social que tienen estas pequeñas operaciones mineras. El camino de evolución que es típico de la gran mayoría de pequeñas empresas mineras se puede desarrollar bajo dos ambientes: (1) con apoyo financiero de organizaciones gubernamentales, cuya perspectiva a futuro puede ser de éxito, o (2) sin apoyo financiero del estado. En este último caso, sus perspectivas suelen ser de corta vida y con pocas probabilidades de éxito. La escasez, cada vez mayor, de mano de obra dedicada a laborar en la industria minera, sea ésta mano de obra calificada o no calificada, ha conducido a que las pequeñas empresas mineras en México se tornen más competitivas acelerando la tendencia a la mecanización para contrarrestar los efectos de la falta de mano de obra. La llegada en masa de grandes consorcios mineros ha conllevado efectos diversos, tanto a favor como en contra para la evolución de la pequeña minería. Sin embargo, puede considerarse que las empresas de este tipo que han sobrevivido lo han hecho gracias a que han evolucionado adaptándose a las nuevas condiciones que las leyes mineras mexicanas han establecido.

Palabras clave: Pequeña minería, México, Reglamento de la Ley minera, gambusinaje.

### Abstract

*In the mining industry of Mexico three types of companies (large, medium, and small) have been traditionally typified with regard to their magnitude, which is defined by their amount of production. However, there is a fourth category below them: artisanal mining. The annual production of small mining in Mexico amounts 6,800 million US dollars, and represents 2.9% of the national mining-metallurgical production and 1.6% of the gross domestic product (GDP). Small mining is intrinsically linked to culture and economical history in Mexico, it is based on both formal and informal employment, and such mining may occasionally be rudimentary and artisanal. Small miners frequently operate beyond the law, thus concealing the real economic and social potential of small mining. Most small mining companies may develop in two different scenarios: (1) with the help of financial support from government agencies, which contribute to possibly successful activities in the future, or (2) without any financial support from the government. In the latter case, companies are usually short-lived and unsuccessful. The growing scarcity of either qualified or unqualified laborers in mining industry is leading small mining companies to a higher degree of competitiveness, thus accelerating their mechanization process in order to counteract this scarcity. The recent massive arrival of international mining corporations in Mexico has had a strong impact on small mining and*

*its development, with both positive and negative effects. Notwithstanding those effects, the small mining companies that have endured have done so because they have adapted to and benefited from new regulations provided by the Mexican Mining Law.*

*Keywords: Small mining, Mexico, Mexican Mining Law, artisanal mining.*

## 1. Introducción

La minería ha sido tradicionalmente una actividad de capital importancia para la economía de México desde tiempos precolombinos, con el uso de rocas como obsidiana y jade, minerales como turquesa y ópalo y metales como oro, plata y cobre, entre otros. Estos materiales se usaron como objetos de trueque o moneda, o fueron utilizados con propósito utilitario (*e. g.*, herramientas), ornamental personal, o constituyendo parte de ofrendas a las deidades o a los muertos. Se conocen obras mineras precolombinas por ejemplo en Amatepec, Sultepec, Temascaltepec y Zacualpan (estado de México); Taxco y Zumpango (Guerrero); Tlalpujahuá (Michoacán); Fresnillo, Mazapil, Sombrerete y Zacatecas (Zacatecas); Santa Bárbara (Chihuahua); Pachuca (Hidalgo); Guanajuato y en la Sierra de Querétaro (Canet y Camprubí, 2006). Todas estas localidades han sido centros mineros de importancia histórica. El beneficio de los yacimientos ya se efectuaba mediante técnicas “modernas”, inclusive por medio de galerías con tiros de comunicación y ventilación aunque sólo excepcionalmente se tratara de una explotación minera sistemática.

Con la llegada de los conquistadores, los metales adquirieron el mismo valor económico que ya poseían en Europa, por lo que la exploración y explotación de minerales tomaron un ímpetu sin precedentes, una vez concluido el sometimiento de los pueblos autóctonos establecidos en el centro del país. De esta manera, nació la industria minera como actividad económica establecida formalmente. Como es de suponer, tal industria inicia como pequeña minería aunque, obviamente, en ese tiempo la clasificación de pequeña minería en nuestra concepción actual no existía como tal. El modo de operación de dicha actividad, más allá de las pautas de exploración basadas en identificar recursos ya conocidos por la población autóctona y de algunos nuevos descubrimientos, varió poco desde sus inicios. Asimismo, la escala de la minería de la época Colonial y de los inicios del México independiente no alcanzó las dimensiones de la minería moderna, con la salvedad de distritos con yacimientos especialmente ricos, como Pachuca – Real del Monte o Guanajuato.

La situación anterior cambió con la llegada por segunda ocasión de Porfirio Díaz al poder (1884), durante la cual se permitió la llegada de compañías extranjeras. Durante el periodo conocido como Porfiriato la minería, al igual que otras actividades, fue regida de forma arbitraria y opaca, por lo que los recursos mineros de México fueron administrados de manera oligárquica, cometiéndose numerosos abusos a todos niveles. Desde entonces, y después de las convulsiones

sociales que significaron el Periodo Revolucionario y las Guerras Cristeras a principios del siglo XX, la pequeña minería ha luchado por sobrevivir a la adversidad, incluida la falta durante largo tiempo de una reglamentación mínimamente adecuada.

Actualmente podemos considerar una división de la minería en México con base en la cantidad de recursos sobre la cual se sustenta. Considerando que el valor anual de la producción minera es de 6,800 millones de dólares, que representa el 1.6% del PIB de México y genera 279,000 empleos directos y 1.5 millones de empleos indirectos (CAMIMEX, 2007), se puede establecer una clasificación de la misma en función del porcentaje que representa cada una de las siguientes divisiones (Musik-Asali, 2004):

1) La gran minería, que aporta el 84.1% del valor total de la producción minero-metalúrgica nacional. Es hacia esta élite que se dirigen mayormente las directrices de Estado en materia minera.

2) La mediana minería, que aporta el 13% del valor total de la producción minero-metalúrgica nacional.

3) La pequeña minería, que aporta el 2.9% del valor total de la producción minero-metalúrgica nacional.

4) Una división que frecuentemente pasa desapercibida, es el estrato más bajo de la cadena minera y, sin embargo, durante muchos años fue la fuente del descubrimiento de importantes zonas mineralizadas. A ella pertenecen los mejor conocidos como “gambusinos” o mineros artesanales, cuyos logros no quedan registrados debido a que son representantes de la informalidad hacendaria. Éstos producen a nivel particular grandes cantidades de metales preciosos (principalmente oro y plata), pero su comercialización se realiza en un mercadeo interno, entre un comprador que paga en efectivo y el productor, ambos cobijados por la ilegalidad.

## 2. Historia y fundamento de la legislación minera en México

Las reglas que regulaban la explotación minera en México durante la Época Colonial constituían una serie de normas y disposiciones que se conocían como “Las Ordenanzas de Nueva España” emanadas de la Casa de Contratación de Sevilla, desde el reinado de Felipe II en 1584 hasta la época de Carlos III hacia 1783 (Chaparro-Ávila, 2000). Estas reglas estuvieron vigentes desde la Época Colonial hasta prácticamente la llegada de Porfirio Díaz a la presidencia de la República por segunda ocasión, en 1884. A partir de entonces, hubo varios intentos por

modernizar la ley minera (artículo 27 de la Constitución Política de Los Estados Unidos Mexicanos), dentro de los que destacan las modificaciones de 1917, donde se establece que “*todos los minerales y sustancias que constituyen depósitos de naturaleza distinta a los componentes superficiales de los terrenos*” son dominio directo de la nación y que los destinatarios de las concesiones solo pueden ser mexicanos por nacimiento o por naturalización y sociedades mexicanas. Otro cambio sustancial se produjo en 1926, con el incremento de las obligaciones y costos impositivos para los concesionarios. Ello implicó un costo inasumible para muchos pequeños mineros, motivo por el cual se produjo un decremento significativo en el número de microempresas mineras. La nueva Ley Minera de 1930, que sustituyó a la de 1926, supuso un golpe devastador para la pequeña minería (Urías, 1980) al regresar a una política similar a la del Porfiriato.

Los subsiguientes cambios al artículo 27 de la Constitución no afectaron las prácticas monopólicas de las grandes empresas trasnacionales, sin embargo, los esfuerzos de gobierno lograron un fortalecimiento en su autoridad política y pusieron límite a los abusos perpetrados por las grandes compañías. El incremento a las tasas impositivas de la producción y exportación de productos mineros establecido en 1934 tuvo como objetivo absorber una mayor proporción del excedente económico minero y reducir las utilidades de los grandes consorcios extranjeros (Urías, 1980). Sin embargo, tales incrementos afectaron considerablemente a la pequeña minería, cuya actividad se vio muy reducida.

En 1961 se promulgó la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en materia de explotación y aprovechamiento de recursos minerales, también conocida como Ley de Mexicanización de la Minería. Esta tenía como propósitos:

- 1) Asegurar el control del estado mexicano y el capital nacional sobre un sector que tradicionalmente había estado en manos de empresas extranjeras.
- 2) Impulsar el crecimiento sostenido de la minería.
- 3) Fomentar la orientación de la producción hacia el mercado e industria nacionales.

Para la realización de estos objetivos se tomaron medidas como: (a) asegurar en las empresas mineras una participación del 51% de capital mexicano como mínimo, (b) reducir el tiempo de vigencia de las concesiones mineras a 25 años, y (c) restringir las nuevas concesiones, las cuales solo podían ser otorgadas a ciudadanos mexicanos o personas morales que demostraran plenamente que la situación accionaria de la empresa satisfacía el requisito de predominio de capital nacional. Además, con el propósito de acelerar el proceso de mexicanización, la Secretaría de Crédito Público ofreció un paquete de atractivos estímulos y reducciones fiscales (Delgado-Wise y Del Pozo-Mendoza, 2001).

Las reformas anteriores dieron frutos en los siguientes años y, para 1980, prácticamente toda la producción minera

provenía de empresas mexicanizadas (48.2% de inversión privada nacional, 15.1% del sector público y 36.7% de inversión extranjera; Sariego, 1988).

Los esfuerzos que el estado mexicano ha realizado por salvaguardar la soberanía en recursos naturales no han tenido resultados óptimos ya que, de alguna forma, todos los recursos que ha colocado como inversión para el desarrollo de la industria, a la postre, han terminado afianzando y consolidando a una determinada fracción de la clase empresarial mexicana (Morera-Camacho, 1998).

Con la intervención del estado mexicano para el saneamiento financiero de las empresas mineras mediante subsidios y estímulos fiscales se generó una dependencia económica de los empresarios hacia el estado, coadyuvando al retraso en cuanto a nuevas inversiones de capital. De esa manera, la planta productiva se tornó ineficiente debido a la falta de renovación e innovación tecnológica. A pesar de ello, los empresarios siguieron obteniendo jugosas utilidades a expensas de ese estado proteccionista y del control del costo de la mano de obra. Asimismo, entre 1982 y 1988 se implementan una serie de estímulos y exenciones tributarias (aún vigentes) que favorecieron una fuerte concentración de capital en la gran minería.

Dentro de los acontecimientos de mayor relevancia acaecidos entre 1988 y 1996, independientemente de que los mecanismos fiscales seguían favoreciendo la concentración de capital, fueron:

a) La desincorporación por parte del estado mexicano de cerca de 6.6 millones de hectáreas de reservas mineras nacionales, permitiendo que las empresas mexicanizadas pudieran concesionarlas y, una vez hecho el reparto, se reabrió la puerta a la inversión foránea (Delgado-Wise y Del Pozo-Mendoza, 2001);

b) El inicio de la privatización de las plantas de concentración que habían sido parte del estado y que, en su debido momento, prestaban el servicio de beneficiar los minerales de las pequeñas empresas mineras. Ello desalentó la producción de más mineral.

c) La falta de cumplimiento de la ley por parte de las grandes empresas en cuanto a que éstas deben prestar el servicio de beneficio a minerales de pequeños mineros hasta un 15% de su capacidad instalada. Sin embargo, los costos y las condiciones que estas grandes empresas imponen a los pequeños productores hacen casi imposible que estos últimos puedan ingresar lotes de mineral para su beneficio u obtengan una utilidad de su mineral producido. La suma de tales factores alentaron las condiciones de transferencia de las concesiones de pequeños mineros a la gran minería.

d) El incremento en el costo del derecho superficiario de hasta 1000%, permitió la liberación de mucha superficie que estaba concesionada por pequeños mineros quienes, por el deterioro de sus finanzas, no pudieron cumplir con tan oneroso gravamen, lo que de nueva cuenta supuso un duro revés a la ya golpeada y disminuida pequeña minería en México.

### 3. ¿Qué es pequeña minería en México?

La definición de lo que constituye pequeña minería es relativa al lugar del mundo en donde se trate de definir. Los factores socioeconómico y de desarrollo tecnológico serán los parámetros mediante los cuales se podría etiquetar (separar) a la pequeña minería para diferenciarla de las empresas medianas y grandes, si bien la escala de la actividad minera viene determinada, en primer lugar, por la existencia de un marco legal que la defina adecuadamente. En México, el Reglamento de la Ley Minera, publicado en el Diario Oficial de la Federación del 15 de febrero de 1999, establece en su Artículo 9° que “*Se considera pequeño minero a quien, respectivamente, satisfaga cualquiera de las características siguientes: (a) que los ingresos brutos por ventas anuales de minerales o sustancias concesibles sean inferiores a 5000 salarios mínimos vigentes en el Distrito Federal, (b) que la extracción mensual de mineral sea hasta de 3000 toneladas, y (c) que la aportación a la producción nacional anual del mineral o sustancia de que se trate sea de hasta 1.0%*”.

Así, el límite superior en cuestión de producción de la pequeña minería está definido formalmente y es claro. Sin embargo, establecer un límite inferior representa un problema debido a que existe una gran cantidad de mineros que producen volúmenes sumamente bajos y no operan como empresarios sino en autoempleo. Las percepciones económicas de éstos en muchos casos a duras penas alcanzan para la manutención de una familia. Asimismo, su producción pasa desapercibida debido a que la transacción se realiza de manera directa e informal de productor a comprador.

Ahora bien, si una pequeña empresa está dada de alta ante la Secretaría de Hacienda, la ley reconoce que la venta de sus productos es legal y como tal queda registrada dentro de la contabilidad federal. Entonces se considera que la pequeña empresa minera de la cual se habla está formalmente establecida.

Desde un punto de vista particular, es posible que la manera más factible de poder definir lo que constituye pequeña minería deba estar basada en su capacidad de planta de beneficio, ya que ésta siempre tendrá un límite máximo. Si se rebasa este límite, la empresa tendrá que ser recategorizada según su capacidad.

La categorización de acuerdo al producto de venta de una empresa es altamente variable debido a que los precios de los productos son, de igual manera, variables. Además, el volumen de venta estará en función de las leyes del mineral beneficiado, de manera que la ubicación de estas empresas dentro de una categoría específica pudiera ser cambiante al ritmo que le impongan tanto los precios de los productos como la calidad de la materia prima.

Es importante hacer notar que la definición de pequeña minería en México, de acuerdo a la ley, está enfocada a productos mineros concesibles y, desde este punto de

vista, los productos en los que la pequeña minería centra su actividad son oro, plata, plomo, cobre, zinc, carbón, caolín, grafito, sal y yeso, entre otros (<http://www.economia-dgm.gob.mx/nseestadistica/mmetal/2006/estructuraproduccion.htm>). No obstante, existe una gran variedad de productos mineros no sujetos a concesión, especialmente todos aquellos dedicados a la industria de la construcción, ya sea como agregados pétreos o materiales utilizados en terraplenes de las vías de comunicación. A éstos está orientada la actividad de gran cantidad de pequeñas empresas, dedicadas a su extracción y comercialización.

### 4. Apoyos gubernamentales a la pequeña minería

Dos organismos del gobierno han proporcionado tradicionalmente apoyos técnicos y financieros a la pequeña minería: el Consejo de Recursos Minerales (actualmente, Servicio Geológico Mexicano) y el Fideicomiso de Fomento Minero.

El Servicio Geológico Mexicano (SGM) es un organismo coordinado sectorialmente por la Secretaría de Economía y regido por la Ley Minera (Diario Oficial de la Federación “DOF” del 26 de junio de 1992, reformada el 28 de abril de 2005) y su Reglamento de la Ley Minera (DOF 15 de febrero de 1999). El SGM tiene por objeto promover el mejor aprovechamiento de los recursos minerales de la nación a través de las 26 actividades que le confiere la Ley Minera en su artículo 9° (se transcriben aquí las actividades que a la pequeña minería interesan) y en los artículos del 12 al 14 del Reglamento de la Ley Minera.

#### LEY MINERA

“Artículo 9°.- *Para promover el mejor aprovechamiento de los recursos minerales de la Nación, la Secretaría se apoyará en el Consejo de Recursos Minerales, organismo descentralizado con personalidad jurídica y patrimonio propios, coordinado sectorialmente por dicha dependencia.*

*VIII.- Dar a la pequeña y mediana minería y al sector social asesoría técnica en materia de cubicación de depósitos minerales y análisis físico-químicos de contenidos económicamente aprovechables;*

*IX.- Participar en los fondos de inversión de riesgo compartido para exploración;*

*X.- Certificar a costa del interesado reservas cubicadas por particulares que deseen otorgar en garantía los derechos derivados de su concesión minera;*

*XII.- Coordinarse con otras entidades e instituciones públicas que realicen investigaciones geocientíficas o de exploración geotécnica en el territorio nacional;*

*XIII.- Desarrollar, introducir y adaptar nuevas tecnologías, a fin de mejorar la exploración, explotación y aprovechamiento de los recursos minerales de la Nación.”*

*El Fideicomiso de Fomento Minero (FIFOMI), por su parte, brinda asistencia técnica y financiera a personas*

físicas y morales dedicadas a la actividad minera. Los objetivos del mismo son:

- Promover el desarrollo de empresas de la cadena productiva minera para fortalecer la demanda interna, dar valor agregado a los minerales industriales, sustituir importaciones y favorecer exportaciones.
- Mejorar las técnicas de exploración, explotación, beneficio, industrialización y comercialización de todo tipo de minerales metálicos y no metálicos (excepto hidrocarburos).
- Apoyar el financiamiento de tecnologías que contribuyan al cuidado del medio ambiente.

El FIFOMI tiene los siguientes productos financieros disponibles para las pequeñas y medianas empresas: crédito prendario, financiamiento de cuentas por cobrar, estudios de viabilidad, tasa fija, desarrollo de proveedores, factoraje, inversiones en activo, capital de trabajo, avío, avío revolvente, reestructuración de pasivos y arrendamiento. Las instituciones financieras a través de las cuales el Fideicomiso opera son: (1) banca comercial, (2) banca de desarrollo, (3) arrendadoras financieras, (4) empresas de factoraje y almacenadoras de Grupo Financiero 1, dentro de lo que son entidades bancarias, así como (5) uniones de crédito, (6) sociedades financieras de objeto limitado, (7) arrendadoras, empresas de factoraje y almacenadoras que no pertenezcan a Grupo Financiero (en proceso de diseño de procedimiento), (8) fondos de fomento, y (9) otros organismos auxiliares de crédito y empresas parafinancieras, dentro de lo que son entidades no bancarias. Asimismo, el FIFOMI pone a disposición de las pequeñas y medianas empresas de la cadena productiva capacitación y asistencia técnica en el área minero-administrativa.

La empresa debe presentar y analizar su proyecto con el representante de la oficina regional correspondiente del FIFOMI. Si carece de una, el representante regional guiará al cliente con la institución financiera adecuada para operar el crédito del proyecto. Las condiciones que las instituciones financieras intermediarias deben observar a fin de operar un crédito son:

- Determinar la viabilidad y capacidad de pago de los sujetos de crédito, así como definir el tipo de financiamiento que necesita el solicitante.
- Verificar la solvencia moral y crediticia del sujeto de crédito, de acuerdo a lo establecido por la CNBV.
- Canalizar los recursos del FIFOMI exclusivamente para los fines solicitados y autorizados, en proyectos y/o empresas económica y financieramente viables.
- Obtener garantías adecuadas y suficientes con respecto a las características de los créditos que otorguen.

Los productos financieros a los que pueden acceder las pequeñas empresas mineras pueden basarse en un crédito simple o en una cuenta corriente.

El crédito simple cubre:

- Capital de trabajo. Adquisición de insumos, inventarios, materia prima, gastos de fabricación y

operación, etc.

- Inversiones en activo fijo. Adquisición de maquinaria y equipo, ingeniería, obra civil y construcciones, equipo de transporte, obras de desarrollo minero, etc.
- Pago de pasivos. A instituciones financieras, a proveedores y a acreedores originados por actividades inherentes al negocio (no pasivos contraídos con empresas filiales, de grupo o de socios de la solicitante).
- Reestructuración de pasivos.
- Pago de pasivos de consultoría. Para estudios de viabilidad, capacitación o asesorías especializadas.
- Arrendamiento financiero. Para la adquisición de activos fijos de tipo productivo.

La cuenta corriente cubre:

- Avío revolvente. Para capital de trabajo a empresas cíclicas que requieran de financiamiento revolvente a corto plazo.
- Desarrollo de proveedores. Apoyo de empresas proveedoras de bienes y servicios, mediante el otorgamiento de créditos a través de la mediana y gran empresa con objeto de financiar capital de trabajo
- Financiamiento de cuentas por cobrar. Para dotar de liquidez inmediata en tanto la empresa recupera el pago de sus clientes a través del descuento de facturas, pedidos, contra-recibos, contratos de obra terminada, cartas de crédito, etc.
- Crédito prendario. Apoyo para capital de trabajo para inventarios. Las prendas en garantía se depositarán en los Almacenes de Depósito, recibiendo a cambio bono de prenda y certificado de depósito o en su caso, facturas en custodia, entre otros documentos (<http://www.economia.gob.mx/?P=439>).

## 5. Posible trayectoria de una pequeña empresa minera

El camino inicia con un ciudadano que tiene la intención de realizar un denuncia minero. Esta inquietud la adquirió por tener un vago conocimiento de la existencia de algún mineral concesible o por simples comentarios de otra persona. El denuncia minero lo puede realizar este ciudadano, ya sea directamente (sólo con el auxilio de un perito minero), con alta probabilidad de ubicar mal la superficie del denuncia, o bien puede efectuar tal trabajo con la asesoría de un geólogo y un perito minero. En este caso, el geólogo le brindará orientación relacionada a la conveniencia o no del denuncia. Una vez tomada la decisión positiva, la siguiente pregunta que debe formularse es cuánta superficie y cómo ha de denunciarse tal lote minero. De igual manera, el geólogo orienta al concesionario y el trámite termina con la obtención de un título de concesión minera expedido por la Dirección General de Minas, cuya vigencia es de 50 años con derecho a renovarse después de ese tiempo o a darse de baja antes de que expire el documento.

El concesionario puede elegir entre realizar trabajos geológicos exploratorios de una manera particular (con

capital propio o asociándose con otras personas físicas o morales) o solicitando al Servicio Geológico Mexicano la realización de estos trabajos, con un costo por hectárea muy por debajo del precio que puede cobrar un gabinete particular. El trabajo geológico comprende la exploración básica, esto es, la elaboración de un mapa geológico-estructural-minero, que comprenda la cartografía de las unidades litológicas y estructuras en general y la localización de estructuras mineralizadas. Ello incluye la determinación de la naturaleza de la mineralización y las alteraciones (hipogénicas y supergénicas) asociadas a ésta mediante un muestreo básico. También deben localizarse obras mineras previas, si existen, finalizando con la elaboración de una estimación del potencial minero del área.

En una segunda etapa, si la concesión lo permite, se realiza un muestreo sistemático a detalle con un análisis completo de las estructuras mineralizadas (tectónico, mineralógico, de leyes, etc.), concluyendo con la elaboración de un programa piloto de barrenación. Si el proyecto marcha bien, se puede pedir la intervención del Fideicomiso de Fomento Minero (FIFOMI). Este organismo, apoyado en la información generada por Servicio Geológico Mexicano, apoyará al pequeño empresario para obtener los fondos necesarios para la elaboración del programa de barrenación, y este programa podrá ser modificado de acuerdo a los resultados que se obtengan en la primera etapa de barrenación, cuyos resultados serán evaluados por el mismo Servicio Geológico Mexicano. Esta etapa culmina con la elaboración de mapas tridimensionales del comportamiento de las estructuras mineralizadas y la estimación de reservas de mineral.

El siguiente paso consistirá en la realización de pruebas metalúrgicas, proyección de obras de explotación, el diseño de la planta de beneficio y la realización de corridas financieras a fin de evaluar la viabilidad del proyecto. El apoyo financiero para la evolución del proyecto puede ser conseguido por el FIFOMI, siempre y cuando el pequeño empresario cumpla con los requisitos que la ley requiere.

Por desgracia, tales mecanismos no han permanecido ajenos al fenómeno de la corrupción. En muchos casos, los cuantiosos préstamos que realizaban tanto el Servicio Geológico Mexicano como el FIFOMI se efectuaban con base en información técnica ficticia, de tal manera que los montos de los préstamos “desaparecían” sin llegar a servir a su propósito. Ello trajo como consecuencia el fracaso de la gran mayoría de los proyectos y los adeudos quedaban como cartera vencida sin imputar responsabilidad alguna ni a los deudores ni a los responsables de autorizar el crédito. Para evitar ese tipo de fraudes, las políticas de crédito de ambas instituciones cambiaron sustancialmente durante los últimos años, mediante la profesionalización del personal de éstas e involucrando a la banca para que los apoyos económicos asignados a los pequeños y medianos mineros sean recuperados en su totalidad y a la vez cumplan con sus objetivos de incentivar al crecimiento de estas empresas.

Cuando las pequeñas empresas inician labores de operación bajo la tutela de una o de ambas instituciones

(SGM y FIFOMI), dentro de su presupuesto estará contemplada la contratación de personal técnico (geólogos, mineros, metalurgistas), además del personal administrativo. Así, la empresa tenderá a observar todos los lineamientos normativos que implican las tareas realizadas en una operación minera (reglamento de seguridad e higiene, reglamento de uso y manejo de explosivos, manejo de las colas de la planta de beneficio y sustancias químicas, entre otros). Cabe remarcar que los apoyos financieros y técnicos no terminan cuando inician las operaciones mineras. Una vez que el crédito inicial es pagado, las dos instituciones siguen a la disposición de los pequeños mineros para su expansión, modernización o para nuevas etapas de exploración que la empresa requiera.

## **6. Mecanización de la pequeña minería**

En México se está presentando el caso de que la población que labora en la industria minera es cada vez más escasa, tanto en personal obrero como en personal calificado. El caso más común es cuando el personal obrero trabaja por temporadas, debido a que estas personas dedican una gran parte de su tiempo a la preparación y cultivo de sus tierras en la temporada de lluvias. Una vez levantada la cosecha, el resto del tiempo se contratan en las empresas mineras, retirándose nuevamente cuando la temporada de estiaje finaliza. Es frecuente que para la siguiente temporada no regresen las mismas personas sino otras nuevas, de forma que la empresa minera tiene que dedicar tiempo para la capacitación de este nuevo personal y cuando esta capacitación está finalizando se produce de nueva cuenta la retirada de éste a la agricultura. La falta de mano de obra no calificada trae como resultado un incumplimiento en los programas de producción y retrasos en el cumplimiento de los adeudos de la empresa.

Ante este problema, a las empresas no les queda otra salida que incidir en la mecanización de sus operaciones. Por ello, muchas de las pequeñas empresas mineras han acrecentado su mecanización, con éxito, especialmente aquéllas que están apoyadas por instituciones gubernamentales. Sin embargo, muy pocos de los pequeños mineros que han preferido operar sin estos apoyos han logrado superar el problema de la falta de mano de obra, y esto es debido principalmente a que también carecen de personal técnico, y del desconocimiento de las políticas de estado encaminadas a apoyarlas o de la desconfianza hacia éstos.

## **7. La llegada de las grandes empresas mineras transnacionales**

Hasta hace algunos años, el sector minero estaba prácticamente limitado a unas cuantas empresas mexicanizadas. Sin embargo, a partir de 1990 se inicia la apertura del sector minero a las empresas extranjeras.

Ahora bien, es preciso recordar que el Consejo de Recursos Minerales había liberado con anterioridad varios millones de hectáreas de las reservas mineras nacionales, y que éstas se habían repartido entre las principales empresas mexicanizadas. De esta manera, las empresas transnacionales pudieron adquirir en concesión el resto de áreas de interés minero.

La necesidad de adquirir más superficie para explorar rebasó la oferta que el país ofrecía y esto ocasionó que los costos por adquirir superficie, y el pago de impuestos por ello, se incrementaran de una manera poco usual. Los pequeños mineros no pudieron cumplir con las condiciones de pagos que el estado mexicano les pedía, de tal forma que comenzaron a liberar superficies que no podían pagar, cayendo inmediatamente en manos de empresas grandes y medianas. Otras más fueron compradas a los concesionarios y pasaron a formar parte generalmente de la propiedad de empresas transnacionales.

Esta nueva contrariedad para los pequeños mineros redujo considerablemente el número de éstos, y los que lograron mantener su actividad lo hicieron debido a que sus operaciones fueron redituables. Sin embargo, para los pequeños mineros que explotan minerales no metálicos como grafito, sal, yeso, carbón, celestina o barita, el cambio no ha sido sustancial, con la salvedad de las consecuencias derivadas de la variación de los precios internacionales de sus productos.

Unos cuantos años después de la entrada de empresas transnacionales, para los productores de minerales metálicos, se produjo el efecto contrario a lo anteriormente dicho. Así, en el caso en que las empresas extranjeras, al terminar sus trabajos de exploración y al percibir la existencia de depósitos de minerales demasiado pequeños para sostener la actividad a la escala deseada, intentaron acomodar las concesiones estudiadas ante los pequeños mineros. Ello, debido a que éstos son capaces de realizar una operación rentable a menor escala. Esto ha traído como resultado una recuperación en el número de pequeños mineros en los últimos años.

## 8. ¿Que hay por debajo de la pequeña minería?

La pequeña minería en México se puede considerar como una empresa formal generadora de divisas, de impuestos y de empleo. Sin embargo, en un escalón más abajo, se encuentra una actividad minera que pasa desapercibido para la gran mayoría de la sociedad. La minería artesanal o gambusinaje es el *modus vivendi* de una gran cantidad de personas, desde los mineros (conocidos como gambusinos), que son la base de este estrato, y sus familias, hasta los compradores de sus productos amalgamados, e incluso de empresas pequeñas y medianas que pueden comprar mineral rico a estos mineros artesanales y anexarlo a su producción formal. Con frecuencia, las empresas pequeñas y medianas pueden lograr la producción deseada agregando productos

de alta ley obtenidos por los gambusinos, lo que se conoce como “endulzado”.

El factor común que presentan los gambusinos es la falta de un título de concesión minera. La forma de trabajo de éstos tiene varias facetas, que se describen a continuación.

En campo abierto, estos mineros tienen la capacidad de localizar estructuras que presentan altos valores en metales preciosos, sin importar que estas estructuras sean de escala milimétrica, ya que pueden extraer exclusivamente el material que contiene altos valores metálicos. Es común que, en una jornada de trabajo (16 horas aproximadamente), puedan obtener unos 20 kg de este material, para posteriormente molerlo y amalgamarlo en sus plantas de concentración llamadas “tahonas”. Así, pueden obtener en ocasiones hasta 2 gr de *doré* (quizás 50% oro y 50% plata). Esto implica que, en el transcurso de una semana, estos mineros puedan recuperar individualmente de 4 a 5 gr de oro. Sin embargo, como la venta de estos productos se realiza a menor precio que el que rige en los mercados (hasta de un 50% menos), el beneficio se reduce a la mitad (al precio actual, es un equivalente aproximado a los 80 USD)

Otros mineros artesanales recuperan oro de placeres aluviales, al estilo del “Viejo Oeste”, mediante el lavado de arenas de arroyo o la búsqueda del oro atrapado en los fondos de los escurrimientos de agua, que están formados por delgados estratos con echados fuertemente inclinados y con dirección transversal al curso de la corriente.

El estilo de gambusinaje más clásico es la extracción ilegal de los minerales más ricos de una mina en operación. Esta acción se efectúa cuando los cuerpos mineralizados sobre los que se encuentra una mina en operación presentan bolsas de mineral rico en oro o en plata. Durante los cambios de turno de los trabajadores de las empresas, se “concede” un intervalo de tiempo el cual es aprovechado por los mineros artesanales para escoger (o “pepenar”, según el término al uso en México) parte del mineral más rico y extraerlo de la mina por caminos conocidos sólo por estos mineros, ocasionalmente en connivencia con los trabajadores que operan en superficie.

Muchas veces, los mismos obreros que laboran con la empresa, al llegar a sus áreas de trabajo encuentran el mineral del disparo del turno anterior, ya sea en los frentes de desarrollo, de preparación o en los rebajes. Al ser los primeros en llegar a ese lugar, tienen tiempo de escoger el mineral más rico y guardarlo para ser extraído de la mina más tarde por otras personas dedicadas a esa tarea. El mineral así extraído es vendido a personas que tienen como pantalla legal un denuncia minero o incluso una planta de beneficio real o ficticia mediante la cual encubren la operación ilegal, reportando tal producción como procedente de su concesión.

Indudablemente, la práctica de la extracción ilícita de cuerpos mineralizados de alta ley, ya sea en campo abierto o en minas en operación, seguirá funcionando mientras los metales preciosos tengan una alta cotización. Además, mientras existan compradores, igualmente amparados por la ilegalidad, los mineros artesanales o gambusinos

seguirán existiendo. Aunada a estas razones, la gran mayoría de gambusinos, inmersos en un ambiente de escasez económica, seguirán teniendo la necesidad de trabajar (aún cuando sea en condiciones insalubres) para poder llevar el sustento diario a sus familias. Este último motivo es el de mayor peso, y sin mejoras sustanciales del medio socioeconómico del país es previsible que la minería del gambusinaje siga existiendo

## 9. Conclusiones

La pequeña minería en México, por causas diversas, ha pasado por etapas difíciles que han puesto su existencia en entredicho. Sin embargo, esta modalidad de minería ha logrado sobrevivir hasta el momento.

La pequeña minería está tipificada en la legislación minera mexicana. Asimismo, el Servicio Geológico Mexicano y el Fideicomiso de Fomento Minero, que son organismos dependientes del gobierno federal, ofrecen apoyo técnico, económico y financiero para el desarrollo de proyectos propuestos por medianos y pequeños mineros.

Es previsible que las pequeñas concesiones mineras sigan existiendo, con o sin la presencia de empresas trasnacionales operando en México. Mientras algunas de las grandes empresas compran o adhieren algunas de estas concesiones, muchas veces estas mismas empresas liberan parte de sus concesiones en el caso de yacimientos con volúmenes de mineralización demasiado pequeños para los planes operativos de las mismas. La explotación de estos yacimientos se ajusta mejor a los planes de empresas pequeñas, por lo que su concesión es vendida o rentada a pequeños mineros.

Sería deseable que el gobierno mexicano prestara mayor atención, no sólo al sector de la pequeña minería, sino de forma especial a la denominada minería artesanal, pues ésta no está regulada y sus trabajadores están desprotegidos en sus derechos laborales y sometidos a numerosos abusos. Una opción pudiera consistir en crear alguna agencia o departamento en donde se implementaran mecanismos gubernamentales mediante los cuales se atendiera, orientara y protegiera de manera honesta y responsable a los mineros artesanales. Ello, con el objetivo de echar a andar una

autogeneración de empleo formal, lo cual redundará en una distribución más equitativa de la riqueza de los recursos naturales explotados por este tipo de mineros, hacia una población que típicamente se ha mantenido marginada aunque se encuentra ampliamente distribuida en las zonas mineras rurales de México.

## Agradecimientos

Este escrito se enriqueció gracias a los comentarios realizados por Efrén Pérez Segura y William W. Atkinson Jr., quienes por muchos años han trabajado y visto evolucionar la minería en México.

## Referencias

- Cámara Minera de México (CAMIMEX), 2007, La industria minera de México: Revista de la Cámara Minera de México, marzo 2007.
- Canet, C., Camprubí, A., 2006, Yacimientos minerales: los tesoros de la tierra: Fondo de Cultura Económica, México DF, México, 232 p.
- Chaparro-Ávila, E., 2000, La llamada pequeña minería: un renovado enfoque empresarial: Santiago de Chile, ONU-CEPAL-ECLAC, Serie Recursos naturales e infraestructura No. 9, 82 p.
- Delgado-Wise, R., Del Pozo-Mendoza, R., 2001, Minería, estado y gran capital en México: Economía e Sociedad, 16, 105-127.
- Dirección de Control Documental, Informática y Estadística, 2006, Estructura de la producción minera nacional: México, D. F., Dirección General de Minas-Secretaría de Economía, Dirección URL: <<http://www.economia-dgm.gob.mx/nseestadistica/mmetal/2006/estructuraproduccion.htm>>.
- Morera-Camacho, C., 1998, El capital financiero en México y la globalización. Límites y contradicciones: México, D.F., ERA-IIIE/UNAM, 268 p.
- Musik-Asali, G.A., 2004, El sector minero en México; diagnóstico, prospectiva y estrategia: México, D.F., Centro de Estudios de Competitividad, Instituto Tecnológico Autónomo de México, 7 p.
- Sariego, J.L., 1988, El estado y la minería mexicana: política, trabajo y sociedad durante el siglo XX: México, D.F., Fondo de Cultura Económica, 572 p.
- Urias, H., 1980, ¿Quién controla la minería mexicana?: Comercio Exterior, 30, 951-963.

Manuscrito recibido: Octubre 2, 2009.

Manuscrito corregido recibido: Enero 10, 2010.

Manuscrito aceptado: Enero 25, 2010.