



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN GEOGRAFÍA

**LA PEQUEÑA Y LA MEDIANA MINERÍA METÁLICA EN EL CONTEXTO DE LA
MUNDIALIZACIÓN CAPITALISTA. EL CASO DEL DISTRITO MINERO DE
ZIMAPÁN, HIDALGO, Y SUS IMPLICACIONES TERRITORIALES**

TESIS

**QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE
MAESTRO EN GEOGRAFÍA**

PRESENTA:

BENJAMÍN JUNIOR FLORES HERNÁNDEZ

DIRECTORA DE TESIS:

DRA. MARÍA TERESA SÁNCHEZ SALAZAR

Instituto de Geografía, UNAM

CIUDAD UNIVERSITARIA, CD. MX.

MAYO DE 2019



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADEZCO PROFUNDAMENTE:

a la clase trabajadora y al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, por aportar y gestionar el sustento material que me permitió llevar a cabo la presente investigación;

a la Universidad Nacional Autónoma de México, por su hospitalidad y servicio;

al proyecto PAPIIT-DGAPA "Atlas de la Minería de México", Clave IN303417, por haberme permitido colaborar con mi trabajo;

a las empresas, Carrizal Mining S.A. de C.V., Compañía Minera y Beneficiadora "La Purísima" y Compañía Minera "El Espíritu" S. de R.L, por brindar las facilidades que me llevaron a conocer de cerca el proceso de extracción y beneficio de metales que se realiza en Zimapán;

a los sinodales, la Dra. Josefina Morales, el Dr. José Gasca, el Dr. Oscar Reyes y el Dr. José María Casado, por sus atentas observaciones y comentarios;

a la Dra. Tere Sánchez, con mucho cariño, por su apoyo permanente y sincero, y por estar siempre pendiente de la realización de este trabajo.

A Emilia y Benjamín, con todo mi amor

ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN.....	8
CAPÍTULO I	
La situación de la industria minera nacional y de la pequeña y mediana minería metálica en la fase actual del capitalismo: notas conceptuales y metodológicas.....	13
1.1 América Latina en el proceso de mundialización capitalista.....	13
1.2 Algunos elementos centrales sobre la caracterización y el funcionamiento territorial de la actividad minera en la actualidad.....	18
1.3 La trayectoria histórica del capital minero en México.....	25
1.4 La minería mexicana en los tiempos del neoliberalismo.....	30
1.5 La minería de metales industriales en México dentro del patrón exportador de especialización productiva.....	39
1.6 El lugar de la pequeña y mediana minería metálica dentro de la industria minera nacional.....	52
CAPÍTULO II	
Estructura empresarial y organización territorial de la minería metálica en Zimapán, Hidalgo.....	58
2.1 El distrito minero de Zimapán: situación geográfico-económica y características geológico-tectónicas.....	58
2.2 Panorama minero del estado de Hidalgo y de Zimapán.....	63
2.3 La configuración del espacio minero en Zimapán: de los orígenes a la época actual.....	68
2.4 Estructura territorial de la minería metálica en Zimapán.....	77
2.4.1 Infraestructura para la producción de la pequeña y mediana minería metálica: minas y plantas de beneficio.....	77
2.4.2 El circuito productivo del minado y el beneficio de minerales metálicos en Zimapán y su encadenamiento con el mercado mundial.....	84
2.4.3 La minería de Zimapán y sus vínculos con la economía regional: transporte, comercio y servicios	97

CAPÍTULO III

Aspectos sociales, económicos y políticos de la población y los trabajadores mineros en Zimapán, Hidalgo..... 102

3.1 Características demográficas y sociales.....103

3.2 Los trabajadores mineros y la población ocupada del municipio..... 111

3.3 Empresarios mineros, obreros, transportistas, rentistas, comerciantes y aparato estatal: relaciones y conflictos de clase..... 122

Reflexiones finales: implicaciones sociales y territoriales del modelo neoliberal sobre la pequeña y mediana minería nacional ejemplificado en el caso de Zimapán, Hidalgo..... 131

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA..... 135

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. México: valor de la producción minera por tipo de mineral y entidad federativa, 1980..... **34**

Figura 2. México: valor de la producción minera por tipo de mineral y entidad federativa, 2011..... **35**

Figura 3. El ciclo del capital-dinero..... **41**

Figura 4. México: valor de las exportaciones de minerales con relación al PIB minero e industrial, 2003-2015..... **44**

Figura 5. México: valor de las exportaciones de minerales preciosos, industriales y no metálicos, 1992-2015..... **45**

Figura 6. México: valor de exportaciones de minerales metálicos preciosos e industriales y minerales no metálicos con relación al valor total de exportaciones en minería, 1992-2015..... **46**

Figura 7. Valor y volumen de los concentrados de plata, cobre, plomo y zinc por país al que son exportados, 2005-2013..... **48**

Figura 8. México: volumen de producción de oro, plata, cobre, plomo y zinc por sector de la

minería, 2012-2015.....	56
Figura 9. Zimapán, Hidalgo: situación geográfica.....	60
Figura 10. Hidalgo: regiones mineras metálicas y distritos más importantes, metálicos.....	64
Figura 11. Zimapán, Hidalgo: volumen de la producción de minerales preciosos y no ferrosos, 1994-2016.....	66
Figura 12. Hidalgo: PIB total, de las actividades secundarias y de la minería no petrolera, 2003-2015.....	67
Figura 13. Mapa de la Relación de las minas de Zimapán, 1579.....	70
Figura 14. Zimapán, Hidalgo: estructura territorial de la minería metálica (incluye Cuadro Anexo)	80
Figura 15. Distrito minero El Carrizal: brecha de acceso a las minas localizadas en la barranca del arroyo Tolimán.....	81
Figura 16. Máquina de barrenación larga y máquina de pierna.....	86
Figura 17. <i>Scooptram</i> y camión de carga utilizados en el acarreo de mineral	86
Figura 18. Planta de beneficio de la Cía. Minera y Beneficiadora La Purísima.....	87
Figura 19. Flotación selectiva en La Purísima.....	89
Figura 20. Planta de beneficio de <i>Carrizal Mining, S.A. de C.V.</i> en la unidad minera El Monte.....	90
Figura 21. Equipo de seguridad para el trabajador minero en <i>Carrizal Mining</i>	93
Figura 22. Cribadora en la planta de beneficio de <i>Carrizal Mining</i>	94
Figura 23. Presa de jales de <i>Carrizal Mining</i>	95
Figura 24. Parque vehicular de Zimapán, Hidalgo, 2015.....	98
Figura 25. Paisaje minero del pueblo de La Encarnación, Zimapán, Hidalgo.....	101
Figura 26. Zimapán, Hidalgo: población total, 1990-2015.....	103
Figura 27. Datos del Banco Mundial sobre los precios de los productos básicos (oro, plata; cobre, plomo y zinc), 1992-2018.....	104
Figura 28. Hidalgo: grado de intensidad migratoria México-Estados Unidos, por municipio, 2010.....	106

Figura 29. Zimapán: estructura de la población por edad y sexo, 2010.....	107
Figura 30. Zimapán, Hidalgo: PEA ocupada total y PEA minera, 1999-2014.....	117
Figura 31. Zimapán, Hidalgo: distribución de los trabajadores en la minería metálica y la no metálica, 1999-2014.....	118

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Zimapán, Hidalgo. Porcentaje de superficie concesionada a empresas mineras, 2017.....	78
Cuadro 2. Zimapán, Hidalgo. Personal ocupado y no dependiente de la razón social total; compras, depreciación y total de activos fijos en el sector de la minería metálica, 2009-2014.....	100
Cuadro 3. Zimapán, Hidalgo: distribución de la población según su condición de actividad económica, 1990-2010.....	112
Cuadro 4. Zimapán, Hidalgo: PEA ocupada, hombres y mujeres, 1990-2010.....	112
Cuadro 5. Zimapán, Hidalgo: personal ocupado total por sector de actividad, 1999-2014.....	113
Cuadro 6. Zimapán, Hidalgo: producción bruta total (PBT) por sector de actividad, 1999-2014.....	113
Cuadro 7. Zimapán, Hidalgo: unidades económicas, personal ocupado total, remuneraciones, promedio de ingresos por actividad económica y productividad, 2014.....	115
Cuadro 8. Zimapán, Hidalgo: PEA minera, hombres y mujeres, 1999-2014.....	117
Cuadro 9. Zimapán, Hidalgo: unidades económicas, personal ocupado, remuneraciones y promedio de ingresos de la actividad minera, 2014.....	119
Cuadro 10. Zimapán, Hidalgo: personal ocupado total, dependiente y no dependiente de la razón social; horas trabajadas por personal ocupado total, dependiente y no dependiente de la razón social; total de remuneraciones y total de ingresos de la minería metálica, 2009 y 2014.....	121

INTRODUCCIÓN

La industria minera y el resto de los sectores productivos en México y el mundo han presenciado profundos cambios en su organización económica, política y territorial, como consecuencia de los efectos de la crisis de acumulación y sobreproducción acaecida en el sistema mundial capitalista, que con ligeros repuntes persiste desde los años que siguieron al periodo de posguerra en 1970 y se mantiene en la actualidad (Katz, C, 2003).

En este proceso, el proyecto neoliberal que fue impulsado desde los centros de decisión hegemónica e implementado por la clase gobernante de cada Estado-nación (a partir de 1973 en el caso de América Latina), ayudó a establecer mecanismos que buscaban mejorar el desempeño de los capitales instalados tanto en países centrales como periféricos.

Durante los años ochenta y principios de los noventa del siglo XX, se reforzó la posición subordinada de México en el contexto de la economía mundial. Los capitales instalados en el país se vieron obligados a modificar su patrón de producción y comercialización orientado hacia el mercado interno que se sostuvo durante el periodo de sustitución de importaciones (hasta 1980), por otro orientado a completar la demanda de materias primas, fuerza de trabajo y actividades de ensamble manufacturero de los sectores más industrializados de los Estados Unidos y otros países centrales. En este periodo, se transfirió mediante su venta una parte del aparato productivo estatal a corporaciones privadas nacionales y extranjeras; asimismo, la inversión extranjera directa e indirecta se convirtió en la entrada de capital más importante para todos los sectores estratégicos del país, con excepción del petrolero, hasta finales de 2013.

En el proceso de crisis y ampliación de la lógica de reproducción capitalista y la implementación de las políticas neoliberales, el papel de las regiones mineras de México y América Latina para los grandes capitales transnacionales continúa siendo, en gran medida, el de proveer los recursos minerales y la fuerza de trabajo necesaria para completar el proceso de extracción, beneficio y refinación de los minerales demandados en la cadena productiva de los países más industrializados.

Dicha situación se encuentra condicionada, entre otras cosas, por la firma de tratados comerciales internacionales que favorecen a la inversión privada, por el comportamiento de los precios y la demanda de los minerales en el mercado mundial, por las características geológicas

de los yacimientos mineros y por las facilidades que brinda el Estado para que se instalen las empresas mediante el otorgamiento de concesiones para la explotación de los minerales.

En México, la mayor parte de las empresas mineras que se encuentran operando en trabajos de exploración, desarrollo y explotación de oro y plata son transnacionales de origen canadiense y estadounidense, mientras que, en el ramo del cobre, zinc, plomo y otros minerales industriales el capital privado nacional ha mantenido y reforzado su importancia tradicional.

Por otra parte, un aspecto central en el caso de la minería es que cuenta con divisiones intersectoriales que no están decretadas tan solo por el mineral con el que se trabaja (metálico o no metálico), sino también por el número de empleados y su nivel de calificación, por la capacidad instalada de la planta de beneficio, y por el monto y origen del capital de inversión, entre otras cosas.

En este contexto, el distrito minero de Zimapán, Hidalgo, representa un caso particular en el proceso de acumulación y reproducción del capital minero en México, la razón de ello deriva del hecho de que la mayoría de las empresas instaladas, ya sea por la escala de sus operaciones, los métodos utilizados en la explotación o por las características del trabajo, se clasifican en el sector de la *pequeña y mediana minería*; por su parte, en otras regiones del país la gran minería y la *megaminería* dominan ampliamente el sector productivo.

Por esta razón se vuelve necesario conocer la situación de los espacios mineros del país en donde se desarrolla la pequeña y la mediana minería en relación con el conjunto de la industria minera y la economía nacional, y ver de qué forma el patrón de reproducción capitalista de la economía mexicana que se orienta hacia el mercado externo, incide en la organización territorial de las regiones en donde operan las pequeñas y medianas mineras.

La tradición histórica de la minería metálica en Zimapán, su cercanía con ciudades importantes del centro del país como Querétaro y la Ciudad de México, la demanda nacional e internacional de metales para la industria de la transformación, la sustitución paulatina de la fuerza de trabajo minera por equipos especializados y de mayor capacidad, y el peso que sigue teniendo esta actividad como base económica en Zimapán y su área de influencia, justifican el abordaje de la problemática en cuestión.

A partir de lo anterior, la presente investigación tiene como **objetivo general**:

- Analizar la situación económica y política de la pequeña y mediana minería metálica mexicana en la fase actual del capitalismo, así como las implicaciones territoriales sobre este sector de la minería derivadas de la modificación del patrón de reproducción y acumulación del capital orientado hacia el mercado externo. Para ello, se estudiará el caso de la región minera de Zimapán, Hidalgo, desde el momento de la consolidación de las políticas neoliberales en México (1986), hasta la actualidad (2015).

Y como **objetivos particulares**:

- 1.- Demostrar la importancia social, económica y política que tiene la pequeña y mediana minería de metales industriales, tanto para el conjunto del sector minero como para los territorios en donde se instala, así como su relación con otras actividades de la economía nacional;
- 2.- Conocer la organización territorial de la minería metálica de Zimapán, Hidalgo, y esclarecer las relaciones que guarda con el proceso de acumulación y reproducción del capital vigente, en sus diferentes escalas geográficas de expresión; e,
- 3.- Identificar las implicaciones socio-territoriales que tiene el modelo neoliberal sobre el desarrollo de la pequeña y mediana minería en el caso de estudio, como ejemplo de lo que ocurre a nivel nacional con base en los parámetros conceptuales revisados.

Para dirigir la elaboración de este trabajo, se parte de la siguiente **hipótesis**:

- La pequeña y mediana minería metálica nacional es un sector tradicional altamente vulnerable en el momento actual de crisis en la reproducción del capital mundial, tanto por la variación en los precios de los minerales estratégicos que se fijan en los mercados internacionales, como por las reformas neoliberales alentadas por el Estado mexicano que priorizan el establecimiento del capital minero transnacional para realizar la explotación de las reservas minerales más valiosas. Esto deriva en un reacomodo del capital y del trabajo en los territorios en donde opera el sector pequeño y mediano de la minería metálica, con vistas a mantener una posición competitiva en el mercado nacional y mundial.

Para cumplir con tal propósito, el trabajo se llevó a cabo con el apoyo de una base documental y estadística que fue obtenida directamente de las fuentes electrónicas correspondientes (Instituto Nacional de Geografía y Estadística, Consejo Nacional de Población, Servicio Geológico Mexicano). Además, se realizaron tres visitas de campo en las que fue posible reconocer el proceso de extracción, transporte y beneficio de minerales industriales que se lleva a cabo en Zimapán.

En cuanto a los actores sociales con los que se tuvieron entrevistas, se estableció contacto con personal ocupado en diferentes tareas del proceso minero, con el presidente municipal en turno (el Ing. Carlos Ortiz), con empresarios mineros del sector pequeño, mediano y grande de la minería, y con algunos representantes de grupos sociales asociados directa o indirectamente con esta actividad. Cabe señalar que la información recabada se recopiló entre los años 2015 y 2018.

Durante los años en los que se realizó la investigación ocurrieron dos sucesos importantes: 1) Los representantes locales del Partido Acción Nacional (PAN) ganaron las elecciones municipales del 2016, y 2) Zimapán fue inscrito en el programa federal de Pueblos Mágicos (*Milenio*, 2018). Estos aspectos, aunque se mencionan someramente en el trabajo, son relevantes porque ahora se proyecta la diversificación económica en la región asociada a la actividad turística.

La tesis se divide en cuatro apartados. En el primer capítulo se realiza una revisión histórica y conceptual de los elementos más importantes que definen a la actividad minera nacional, así como su relación con la lógica de reproducción y ampliación del capitalismo mundial en crisis. Se detalla el panorama económico de la minería nacional en los tiempos del neoliberalismo y se observa detenidamente el papel que tiene la pequeña y mediana minería metálica en el conjunto del sector minero nacional.

En el segundo capítulo se revisa el proceso de conformación del espacio minero en Zimapán y se evidencia la centralidad que tiene la pequeña y mediana minería metálica como eje productivo regional. Se presenta la estructura territorial de la producción y el beneficio de minerales metálicos y su dinámica a través de los años; asimismo, se establecen las conexiones y problemas que se presentan en este sector en el contexto de su inserción en los circuitos de comercialización para el mercado externo.

En el tercer capítulo se revisan las condiciones sociales y económicas de los trabajadores mineros y la población ocupada en los servicios y el comercio local de Zimapán, y se plantean las dificultades que se presentan en la región asociadas al alto grado de dispersión poblacional en el territorio municipal en contraste con la concentración de los servicios en la localidad de Zimapán. También se revisan algunos conflictos y relaciones de complementariedad que se establecen entre los grupos y sectores de clase correspondientes, así como otros problemas relacionados con la disponibilidad de agua potable en la región.

En la parte final, se revisan de manera sintética las repercusiones que ha tenido el modelo neoliberal y el proceso de mundialización capitalista sobre el desarrollo de la pequeña y mediana minería metálica nacional. Para ello, se toman como referencia los elementos económicos y políticos que aglutinan y representan el conjunto de subsectores que componen a la minería nacional, para tal propósito fue fundamental el análisis particular de Zimapán pues a través de él, fue posible enfatizar y apoyar la explicación de las desventajas económicas que se presentan en las regiones en donde operan los capitales mineros pequeños y medianos.

Con base en estos parámetros se pretende cumplir con el objetivo general de la tesis, pero también se busca posicionar a la pequeña y a la mediana minería metálica como una opción real de trabajo, sobre todo en aquellas regiones del país que cuentan con recursos mineros en cantidad y calidad (ley) suficiente, y coinciden con altos índices de expulsión de personas y marginación.

CAPÍTULO I

La situación de la industria minera nacional y la pequeña y mediana minería metálica en la fase actual del capitalismo: notas conceptuales y metodológicas

1.1 América Latina en el proceso de mundialización capitalista

En el último tercio del siglo XX y principios del XXI, el sistema capitalista mundial que se articula, organiza y jerarquiza desde los centros estatales, financieros y de producción más importantes de todo el orbe, se ha visto en la necesidad de emprender una serie de transformaciones y acciones radicales que buscan reafirmar, ante todo, su condición hegemónica como proyecto de organización social. El plan anterior se lleva a cabo bajo los estatutos democrático-liberales imperando en todas las naciones involucradas.

Cabe recordar que, entre 1940 y 1980, en el caso de América Latina el Estado tenía una participación central en aspectos relacionados con la producción de medios de consumo necesario y, en algunos casos, de medios de producción¹. No obstante, los mecanismos de industrialización interna que en un principio dinamizaron los ritmos de producción y consumo en los países latinoamericanos, fueron presentando signos de debilitamiento a la par de que se incrementaban las deudas de estos Estados con el mercado exterior.

La clase política y burguesa de los países dominantes, en coordinación con las instituciones rectoras de la economía mundial (el Fondo Monetario Internacional [FMI] y el Banco Mundial [BM], entre otras), se dieron a la tarea de diseñar un proyecto político-económico que se fijó como objetivo central eliminar las barreras físicas y legales al flujo de mercancías, la privatización de las empresas públicas y la reducción de la participación del Estado en la economía. Este proyecto adoptó el nombre de *neoliberalismo*.

¹ En la sección tercera del Tomo II de *El Capital* (2014), Marx propone una clasificación de los bienes que se producen en una formación económico-social. Se tienen entonces, *medios de producción*, que son todas las materias primas, insumos, máquinas y herramientas que entrarán en el circuito económico con el objetivo de producir otros bienes y reponer el desgaste de los medios de producción (sector I); y los *bienes de consumo* (sector II), que pueden ser *necesarios* (sector IIa) es decir, aquellos que serán consumidos por el grueso de la población y que van a reproducir el valor diario de la fuerza de trabajo (estos dependen a su vez del momento histórico y del lugar en el que se encuentren), o *suntuarios* (sector IIb), o sea, los productos con altos costos que serán consumidos por aquella población que se apropia de plusvalía, de rentas y ganancias extraordinarias y la que percibe salarios altos.

Los fundamentos teóricos del neoliberalismo habían sido ya enarbolados desde 1947 por la *Mont Pelerin Society* dirigida por Friedrich von Hayek y Milton Friedman (Aller, 2016). La idea era que los países en crisis por deuda externa adoptaran estas medidas de forma inmediata, para que pudieran recibir créditos y algunas exenciones fiscales por parte de sus acreedores.

Los Estados periféricos dependientes, siguiendo los parámetros neoliberales, realizaron una serie de ajustes en el ámbito económico, legal y político para poder acceder a los créditos otorgados por las instituciones financieras. Entre dichos ajustes, se dio paso a la privatización y venta de muchas empresas que anteriormente habían sido de propiedad estatal; se eliminaron los aranceles a la importación y exportación de bienes y equipos especializados; y se modificó la legislación de cada país con el objetivo de avanzar en la atracción de inversión extranjera directa e indirecta, entre otras medidas.

Los Estados periféricos y sus burguesías abandonaron los proyectos de industrialización interna que habían sostenido hasta la década de los ochenta y se alinearon a los estatutos que marcaba el FMI y el BM; se realizaron acuerdos y bloques comerciales entre las élites políticas de los países centrales y las burguesías subordinadas de los países periféricos; se unificaron capitales privados y públicos mediante alianzas estratégicas, etc.

Desde la década de los setenta hasta la actualidad, se ha dado el reacomodo de las estructuras mundiales de poder estatal, entendiendo al Estado y a estas estructuras como los instrumentos de la clase dominante que se organizan para implementar una serie de políticas y medidas económicas que permiten mantener en el poder a las élites. Aunado a lo anterior, es posible vislumbrar un proceso paralelo vinculado con la ampliación e intensificación de las relaciones sociales de producción y reproducción capitalistas en el mundo, las cuales pretenden producir nuevos espacios de acumulación y valorización para el capital. Estos son los años de la *mundialización capitalista* (Osorio, 2014).

No debe confundirse neoliberalismo con mundialización, ya que, aunque son dos procesos imbricados, el primero hace referencia a un proyecto político-económico promovido por las élites dominantes del mundo central y las burguesías subordinadas del mundo dependiente, que buscan mantener y reforzar sus relativas posiciones de dominio; la mundialización hace referencia a las condiciones que prevalecen en la fase actual del capitalismo mundial, las cuales limitan o incentivan la producción de espacios de acumulación

y reproducción del capital, o contrarrestan la tendencia a la caída de la tasa de ganancia (Osorio, 2014.).

La primera condición que hace posible la extensión e intensificación de la lógica de producción y reproducción del capital a nivel mundial, es la presencia de una enorme masa de población desempleada en las ciudades y los centros industriales alrededor del mundo; esto deja a los capitales un margen más amplio de maniobra para reducir el valor de los salarios, aumentar la intensidad en los procesos de trabajo y extender las jornadas laborales, sobre todo por la presión que ejerce esta población creciente de desempleados calificados y no calificados que no tendrá otra salida que aceptar dichos términos para subsistir (Osorio, 2016).

Otro aspecto fundamental en el proceso de mundialización capitalista ha sido el conjunto de innovaciones tecnológicas, sobre todo en el ramo de los transportes y las telecomunicaciones, así como en la producción de maquinaria y equipo industrial. Esto ha permitido incrementar y hacer más eficiente el traslado de mercancías por mar, tierra y aire, así como afinar y dinamizar la comunicación entre los centros de producción y las oficinas de las empresas. La aceleración de los ritmos de producción por causa de la reestructuración tecnológica y la intensificación en los procesos de trabajo presupone la producción constante de nuevas formas de consumo, que llegan a transformar rotundamente los espacios de producción y distribución en todo el mundo.

A su vez, los procesos productivos que en su mayoría se encontraban integrados verticalmente, ahora, con la tecnología y la disponibilidad de millones de trabajadores desempleados, buscan ser desintegrados y distribuidos en las regiones del planeta que presenten mayores ventajas para su localización y permitan elevar las ganancias de los capitales individuales.

Esta segmentación de los procesos productivos no es aleatoria, sino que depende de las decisiones de los capitales y marcas que se encuentren a la cabeza de esa determinada cadena productiva. Los pequeños talleres y fábricas se enlazan a estas cadenas mediante sistemas de subcontrataciones y regularmente son los que reciben las ganancias más reducidas y donde las condiciones de trabajo son más precarias (Osorio, 2016).

La generación de nuevas modalidades de acumulación de capital, el desarrollo tecnológico y la segmentación de la cadena productiva, son procesos que han modificado la organización territorial del trabajo y el capital en el mundo en las últimas décadas. En este

sentido, los planes de distribución y venta de los bienes, así como los procesos que reclaman un mayor conocimiento y desarrollo tecnológico, se realizan en los países centrales; los procesos de la cadena productiva que requieren de un uso intensivo de fuerza de trabajo y menos requerimientos tecnológicos, con regularidad se localizan en las economías y regiones periféricas (Marini, 1985).

La (re)inserción de América Latina al sistema mundial capitalista en el siglo XIX como reservorio de materia prima, minerales y alimentos del mundo central, permitió que los capitales de esos países pudieran dedicar su tiempo al desarrollo de las actividades industriales. Esto propició la modificación del eje de acumulación de aquellos capitales, pues de apropiarse *plusvalía absoluta*, pasaron a generar y acaparar cada vez mayores cuotas de *plusvalía relativa* (Marini, 1985, Marx, 2015).

La plusvalía absoluta la obtienen los capitalistas mediante la extensión de la jornada de trabajo; la plusvalía relativa deriva de la reducción del *valor de la fuerza de trabajo* y el incremento de la productividad del capital (Marini, 1985, Marx, 2015). La reducción del valor de la fuerza de trabajo está directamente relacionada con la posibilidad que tienen los trabajadores de adquirir los bienes que se producen en esa formación social. Si esta condición no se cumpliera (que la masa de trabajadores obtenga los *bienes de consumo necesarios*), aumentaría el volumen de mercancías producidas, pero no así su consumo, de modo que se interrumpiría el ciclo del capital y las ganancias de esos capitales tenderían a ir a la baja (Marini, 1979).

El desarrollo histórico del sistema capitalista ha demostrado que, en el caso de las economías centrales, los mecanismos que se emplean para superar la caída tendencial de la tasa de ganancia se sustentan en la posibilidad de aumentar la capacidad de consumo de la clase trabajadora y de encontrar nuevas tecnologías que permitan incrementar la productividad del capital; en el caso del mundo dependiente, la consolidación de un capitalismo que surgió para satisfacer las demandas del mercado externo influye en gran medida sobre los procesos que buscan darle salida a la crisis en esas regiones (Marini, 1979).

Ante la imposibilidad de ampliar el mercado interno en las economías dependientes, debido a que los bienes se realizan en el exterior, y por depender del desarrollo tecnológico acaecido en el mundo central, los capitalistas en estas formaciones sociales se valen de otros mecanismos para reponer sus tasas de plusvalía. En este sentido, se configura un modo de

producción capitalista en las economías dependientes que no se funda directamente en el aumento de la capacidad productiva y consuntiva, sino en una mayor explotación del trabajador (Marini, 1985).

Lo anterior alcanza su expresión al remunerar al trabajador por debajo de su valor real y combinar: 1) la intensificación de los procesos de trabajo, 2) la extensión de la jornada de trabajo, y 3) la reducción del consumo del obrero más allá de su límite normal (Marini, 1985, p. 38); de esta forma “*el fondo necesario de consumo del obrero se convierte de hecho, dentro de ciertos límites, en un fondo de acumulación del capital*” (Marx, 1959, p. 505; Marini, 1985, p. 38-39).

La unidad histórica que se forma entre el mundo dependiente y el central se coloca en la base de la explicación de la mundialización capitalista, a su vez, la mundialización capitalista y los procesos que la acompañan ejercen nuevas determinaciones sobre esa unidad modificando de esta forma sus relaciones constitutivas.

Como corolario, es importante señalar que la región latinoamericana cuenta con una amplia gama de recursos que, por su relativa escasez en el mercado y alto valor monetario, se vuelven estratégicos para las élites dominantes. Su condición de dependencia la convierte en foco de atención y en un importante espacio para la acumulación de riqueza del gran capital monopólico, lo cual se combina con la disponibilidad de un amplio ejército de trabajadores desempleados que permiten elevar las tasas de explotación y las cuotas de plusvalía de los capitales (Osorio, 2016; Marini, 1996).

La lógica del capitalismo a nivel mundial, así como su funcionamiento y organización en diferentes escalas y niveles de acción, debe considerarse en el análisis científico de manera obligada, debido a que es el resultado del desarrollo de la sociedad en su conjunto. No obstante, es fundamental resaltar en esta tarea las relaciones sociales particulares y el peso histórico que tiene la anexión de América Latina a la lógica del capitalismo mundial como región periférica, de la cual ha conservado (aunque con algunas excepciones) su función como productor de materias primas y fuerza de trabajo para satisfacer las necesidades del mercado exterior.

1.2 Algunos elementos centrales sobre la caracterización y el funcionamiento territorial de la actividad minera en la actualidad

La actividad minera desempeña un papel central en el conjunto de la sociedad. Desde tiempos remotos, los grupos sociales identificaron el valor de los minerales metálicos y no metálicos por su utilidad en la reproducción de la vida diaria. Conforme la sociedad se fue complejizando mediante una división cada vez más sofisticada del trabajo, y el intercambio de saberes y mercancías entre las comunidades se hizo más recurrente, la extracción y procesamiento de los minerales más valiosos para los sectores dominantes de la sociedad de esos tiempos también se fue ampliando y complejizando, hasta llegar a convertirse en una actividad productiva estratégica.

Actualmente, la importancia de la minería como sector de actividad económica radica en su cualidad de representar el inicio de la cadena de producción de la industria básica, y de proveer directa o indirectamente de materia prima a una gran variedad de industrias dedicadas a la transformación de los minerales. Esto permite completar, en buena medida, muchas de las necesidades básicas y suntuarias de la sociedad en la actualidad. Si la extracción y refinación de minerales se detuvieran, se pararían también las labores en un conjunto de unidades productivas que son estratégicas en los circuitos de valorización y reproducción del capital mundial y local.

El funcionamiento de la minería depende de dos factores centrales. En primer lugar, de la localización y disposición del yacimiento minero, o sea, de la dificultad que se tiene para acceder a éste y realizar la explotación de la forma más redituable que sea posible. En segunda instancia, de su condición *aleatoria* como actividad, es decir, que depende del incremento y decremento de los precios de los metales, mismos que presentan variaciones diariamente por la demanda que se tiene de ellos en el mercado mundial (Coll-Hurtado, Morales y Sánchez, 2002).

El proceso de extracción y refinación de minerales metálicos comienza con el registro del yacimiento mineral. Se tiene que calcular el valor monetario del yacimiento en las tareas de *exploración/prospección*, para ello se precisa de un equipo y personal altamente especializado (SE-SGM, 2017c).

Después de registrar las reservas del mineral se prosigue con las labores de *desarrollo*, estas hacen referencia a la construcción de la infraestructura necesaria para comenzar a realizar

la explotación del yacimiento. La infraestructura estará en función del tipo de minado que se va a realizar, es decir, si será una explotación subterránea o por medio de tajos a cielo abierto (SE-SGM, 2017c).

La explotación de minerales por medio de tajos a cielo abierto se realiza sobre amplias superficies de terreno en donde las reservas del mineral se encuentran diseminadas y las leyes son muy bajas; por otro lado, las unidades que realizan el minado subterráneo se localizan en yacimientos que presentan vetas con altos grados de concentración del mineral valioso (SE-SGM, 2017c).

Una vez que el material es tumbado y extraído de la mina, se trasladará al lugar en donde se realiza el *beneficio primario*, es decir, el proceso en el que primeramente se trituran las rocas que contienen el mineral buscado, con el objetivo de reducir su tamaño para después facilitar la concentración química del mismo. Este proceso frecuentemente se realiza en la misma unidad minera porque reduce ampliamente los costos de transporte, pero en condiciones extraordinarias puede llevarse a cabo en otro lugar (SE-SGM, 2017c).

En los tajos a cielo abierto los procesos de concentración del mineral se realizarán mediante la utilización de tecnología y los aditamentos más sofisticados (lixiviación con cianuro en grandes patios, hidrometalurgia, pirometalurgia, dependiendo del tipo de mineral metálico); esto permite manejar grandes volúmenes de roca, concentrar el mineral valioso procedente de terrenos donde las leyes del mineral son muy bajas, e incluso separar y refinar otros metales menos redituables asociados a los preciosos y los no ferrosos (SE-SGM, 2017c).

Desde finales de 1990 hasta la actualidad, la automatización del proceso de extracción y refinación de minerales metálicos, el incremento en los precios de los metales preciosos e industriales y las legislaciones laxas de los países alentadas por las políticas neoliberales, han sido elementos que se conjugan para promover la expansión de proyectos mineros que utilizan preferentemente el método de minado a cielo abierto (Robles y Foladori, 2018).

El minado a cielo abierto causa graves afectaciones sobre los espacios donde se lleva a cabo; desde la remoción de la vegetación y la capa edáfica y el consumo desmedido de recursos hídricos, hasta la generación de conflictos de intereses entre los actores de las comunidades en donde se instalan (Sánchez y Ortiz, 2014).

Por otra parte, las grandes empresas dedicadas a procesar minerales preciosos y no ferrosos regularmente realizan también las tareas de *refinación y fundición* de los metales. Aunque estas actividades ya son parte de la cadena de producción de la industria metalúrgica, casi siempre se encuentran integradas bajo la dirección de una misma firma (industria minero-metalúrgica).

El conjunto de necesidades tecnológicas, de accesibilidad, infraestructura y transporte que necesita la minería metálica para su realización, demanda de una capacidad de inversión intensiva por parte de los empresarios. Dichos requisitos son cubiertos con mayor facilidad por las grandes empresas que asumen en la actualidad la forma de monopolios, es decir, de grupos o consorcios (en este caso mineros) que concentran amplios excedentes de capital y se manifiestan a través de las alianzas que se forman entre los mismos o diferentes sectores y fracciones del capital minero y bancario con el respaldo del Estado (Dicken, 2015).

La formación de monopolios en el sector minero (y en otros sectores) se vuelve una constante; según Dicken (2015), en el año 2007, tan solo diez firmas transnacionales dedicadas a la extracción de cobre generaron aproximadamente un tercio del total de la producción mundial de ese metal.

El Estado es el encargado de concesionar a las empresas privadas las reservas de minerales incrustadas en el territorio del que dispone, so pretexto de generar empleo y dinamizar la economía de esas regiones. Tiene la responsabilidad de regular el desarrollo de la actividad minera en su totalidad, de cobrar los impuestos pertinentes y de sancionar a los involucrados conforme a la ley. Sin embargo, como se verá más adelante, algunos Estados neoliberales han abandonado estas tareas y se han concentrado ahora en hacer menos restrictiva e impositiva la actividad.

Grandes capitales mineros se alían o compran empresas estatales para seguir expandiéndose; las firmas logran mantener su posición privilegiada en el mercado internacional e incluso la refuerzan mediante el control efectivo de los territorios en donde se ubican los yacimientos minerales más valiosos (Dicken, 2015).

Es importante señalar que la minería, a pesar de que requiere fuertes inversiones de capital para su realización, continúa siendo una actividad altamente lucrativa. Esto no sólo depende de las alianzas que se forman entre el Estado y el capital minero y el bancario, sino que deriva además de “un rasgo congénito al capital monopolista”, esto es, de la capacidad que

tienen las empresas para generar “*ganancias extraordinarias duraderas*” (Delgado y Del Pozo, 2001, p. 120).

A pesar de que utilizan tecnología de punta para incrementar la productividad, no son las empresas mineras quienes la generan; su ámbito de innovación se restringe a los procesos de extracción, beneficio, refinación y comercialización del mineral; en este sentido, no es el arsenal tecnológico y la organización del trabajo en la mina lo único que permite incrementar las ganancias del gran capital minero, sino que, según la formulación de Delgado y Del Pozo (2001), éstas se deben principalmente al “monopolio —en cuanto a la propiedad en usufructo— que [los capitalistas] detentan sobre depósitos minerales de grandes proporciones, con cualidades geológicas y económicas de excepción. Sobre esta base se generan condiciones favorables para la obtención de cuantiosas ganancias bajo la forma de renta del suelo² [...]” (p. 121).

En la actualidad, las fracciones del gran capital minero controlan y dirigen este sector industrial casi en su totalidad. Sin embargo, es fundamental resaltar que la industria minera tiene diferencias importantes entre los sectores grande, mediano y pequeño de la actividad, las cuales evidencian comportamientos particulares en su desenvolvimiento, que, a su vez, establecen vínculos importantes con la dinámica general de la rama.

Existen diferentes formas de clasificar a los sectores que componen la actividad minera en función de elementos cuantitativos y cualitativos que permiten agruparlos (Sánchez, 1990). Según el *Reglamento de la Ley Minera* en México (Cámara de Diputados del H. Congreso de

²Existen dos tipos de renta del suelo fundamentales: a) la *renta absoluta*, que se “fundamenta en la capacidad que tiene el terrateniente, en tanto propietario de un bien monopolizable, no producido ni reproducible, para exigir una renta aun sea en el terreno que reúne las peores condiciones y hacer con ello que el precio de los productos del ramo se eleve por encima del precio de producción correspondiente” (Delgado Wise, 2000: 42), y b) la *renta diferencial*, que se “fundamenta en las diferencias que surgen en los precios de costo individuales de los productos primarios en virtud, precisamente, de las propiedades diferenciales de los recursos naturales que emplean “ (Delgado Wise, 1989: 23).

El hecho de ser dueño de un terreno con minerales valiosos implica, *de facto*, la producción de una renta absoluta, pero, además, estos minerales pueden ser de buena calidad y de fácil acceso, lo cual implica una renta diferencial sumada a la anterior.

Sin embargo, en el caso del gran capital minero, aunque no se producen los equipos técnicos especializados en incrementar la productividad, estos se compran o rentan y se utilizan en la producción con el objetivo de aprovechar yacimientos de similar tamaño, pero con cualidades naturales y territoriales distintas (composición mineralógica, ley, profundidad, localización del yacimiento respecto a las fundidoras, etc.). Estos mecanismos se corresponden con el tipo de *renta diferencial II* (Delgado y Del Pozo, 2001, p. 121).

la Unión, 2014) “se considera pequeño o mediano minero a quien, respectivamente, satisfaga cualquiera de las características siguientes:

- I. Obtenga ingresos brutos por ventas anuales de minerales o sustancias sujetos a la aplicación de la Ley, inferiores a cinco mil veces el salario mínimo general vigente en el Distrito Federal elevado al año para pequeño minero y veinte mil veces para el mediano minero, o
- II. Extraiga mensualmente antes del proceso de beneficio hasta quince mil o sesenta mil toneladas de mineral.” (Capítulo III, Artículo 9o.).

No obstante, por las propias características de la minería es necesario considerar otros aspectos importantes a la hora de hacer la clasificación por sector, por ejemplo, el monto y origen de capital, el grado de calificación de los trabajadores y el rango en el que oscilan sus salarios, el nivel de integración vertical y horizontal de sus operaciones, la riqueza del mineral explotado en términos de ley del mineral, el grado de especialización del equipo y tecnología utilizados, etc. (Sánchez y Sánchez, 1992).

Los minerales preciosos (oro, plata y platino), los no ferrosos (cobre, plomo, zinc, molibdeno) y los siderúrgicos (hierro, manganeso, tungsteno, vanadio, carbón), generalmente son explotados por la gran minería privada, ya que son los minerales que alcanzan los precios más altos en el mercado mundial y los que requieren de una capacidad intensiva en capital (Robles y Foladori, 2018).

También existen grandes empresas privadas que explotan minerales no metálicos, regularmente utilizados en la industria de la construcción (caliza, arena, arcilla) y química (azufre, sal, fósforo), sin embargo, serán los pequeños y medianos mineros los que explotan en mayor proporción ciertos grupos de minerales no metálicos (agregados pétreos, calcita, mármol, caolín y arcilla) (SE-SGM, 2016).

La pequeña y la mediana minería es un sector que también participa en la explotación de minerales preciosos y no ferrosos, pero su grado de integración de los procesos mineros limita su aportación a la producción de *concentrados de mineral* (véase p. 47), en contraste con la gran minería privada que cuenta con los procesos de fundición y refinación de metales integrados.

Respecto a la *minería artesanal* o *micro minería*, ésta también participa en la producción de una variedad importante de minerales metálicos y no metálicos, pero lo hace en condiciones de alto riesgo, mediante el empleo de la tecnología y los procesos más rudimentarios y que menos rendimientos generan en comparación con el resto de los sectores (González-Sánchez y Camprubí, 2010).

En el contexto de la crisis y la ampliación del capitalismo mundial, la actividad minera y el resto de la industria se han reconfigurado territorialmente. Con relación al gran capital minero, se presenta un fuerte grado de integración vertical de las distintas etapas del proceso, en el caso de la minería metálica (exploración, desarrollo, extracción, beneficio, refinación, fundición y comercialización). Pero también presenta un escaso grado de integración horizontal, es decir, de vínculos con otras industrias que puedan participar en la transformación de los minerales, en la producción de máquinas y herramientas indispensables, etc.

La pequeña y la mediana minería integran las mismas etapas del proceso minero que la gran minería, con excepción de la fundición y la refinación; horizontalmente, pueden estar integradas en forma escasa o nula. Su capacidad financiera es reducida y casi siempre están a disposición de las facilidades que otorga el Estado para su desarrollo. En contraste con la gran minería, ocupan en mayor proporción a trabajadores con diferentes grados de calificación para realizar tareas en el interior y exterior de la mina, pero se tienen que conformar con los instrumentos de trabajo y la baja capacidad de molienda de la que disponen.

Algo que unifica a las pequeñas, medianas y grandes mineras actualmente, es el carácter aleatorio de la actividad y su dependencia del mercado exterior (Coll-Hurtado, *et al.*). Con excepción de los minerales utilizados para la construcción, la mayor parte de la producción de metales preciosos, industriales y siderúrgicos se exporta hacia los países más industrializados (SE-CGM, 2017); no importa la nacionalidad de las empresas mineras ni su capacidad financiera y tecnológica, la mayoría dependen del mercado exterior para colocar su producción.

De esta forma, se exportan minerales industriales y preciosos con una mínima transformación primaria, y se importan máquinas y herramientas producidas en el mundo central que serán utilizadas en la propia extracción de los minerales o en las otras etapas de la cadena productiva; se completa un círculo vicioso entre la transferencia de valores de los países periféricos hacia el exterior por concepto de exportaciones de metales preciosos e industriales,

y el reforzamiento de la dependencia tecnológica y financiera hacia el interior por concepto de importaciones.

1.3 La trayectoria histórica del capital minero en México

Partiendo de la reorganización del sistema mundial capitalista que sucedió a la crisis de los años setenta del siglo pasado y de la inserción de América Latina en este proceso de revalorización del capital mundial, de la importancia estratégica que tiene la minería en los circuitos de producción de las ramas industriales en el mundo y de la forma monopólica que toma en las regiones en donde se inserta, es importante establecer las interrogantes siguientes:

¿Qué influencia ha tenido el proceso de mundialización capitalista y la introducción de las políticas neoliberales sobre los proyectos de expansión del capital minero en México? ¿Qué fracciones de la burguesía minera nacional y transnacional que operan en el país se han visto más beneficiadas en este proceso? ¿Cuál ha sido su expresión territorial y de qué manera influyen en el *desarrollo* social y económico de las regiones involucradas?

Para tratar de dar respuesta a estas interrogantes, primero se llevó a cabo una sucinta exposición de los principales sucesos que delinearon la trayectoria que siguió el capital minero en México, desde la llegada de los españoles en el siglo XVI, hasta nuestros días. Posteriormente se muestran los resultados de esta trayectoria a nivel social y territorial, es decir, en función de los efectos que ha tenido la minería sobre los lugares en donde se establece.

La actividad minera en México tiene una larga y valiosa tradición. Esta situación deriva de los diversos procesos geológicos y tectónicos que tuvieron lugar en este espacio y que dieron como resultado la formación de yacimientos minerales distribuidos en la mayor parte del territorio nacional. Los pueblos originarios identificaron y les dieron uso a diferentes tipos de minerales; desde los metálicos como el oro y la plata, que se encontraban en estado nativo y se destinaron a fines suntuarios y religiosos, hasta los no metálicos (Zamora, 2003).

Sin embargo, la minería no tuvo un papel central en esta región sino hasta que América Latina fue anexada al sistema mundial capitalista en la fase del mercantilismo, como región productora de minerales y alimentos; la riqueza de los minerales de oro y plata descubiertos por los conquistadores, justificaron el comercio ultramarino entre los nuevos propietarios de las minas instalados en las colonias y las élites europeas. Asimismo, la actividad minera en esos tiempos demandaba de grandes cantidades de trabajo humano para su realización; niños, mujeres y hombres fueron despojados de sus medios de subsistencia para ser obligados a trabajar en condiciones de enormes riesgos en las minas (Coll-Hurtado, *et al.*).

Después de la caída de Tenochtitlan y hasta los albores del Porfiriato a finales del siglo XIX, la minería fue la actividad eje de la economía nacional. Los lugares de extracción y transformación de los minerales demandaban de la concentración de la población y del apoyo de otras actividades primarias y comerciales, fundamentalmente. La construcción de vías de comunicación durante este tiempo también estuvo asociada a la actividad minera; caminos, y posteriormente vías férreas, conectaron a los centros mineros con los principales puertos y ciudades del país y con la frontera con Estados Unidos (Coll-Hurtado, *et al.*, 2002).

La organización territorial de la minería mexicana que se configuró dentro del patrón agro-minero exportador, sentó las bases materiales de su desenvolvimiento y de otras actividades asociadas a esta actividad en las subsiguientes fases. Históricamente, la minería en México ha dependido de la inversión de capital extranjero para su realización; durante el periodo señalado líneas arriba, en particular a partir del siglo XIX después del movimiento de independencia, en etapas sucesivas ingleses, franceses y estadounidenses, controlaron la extracción y refinación de los minerales en importantes proporciones: “Hacia 1908 existían en el país 1,030 compañías mineras con una inversión conjunta de 363 millones de pesos oro. De éstas, 840 eran estadounidenses, 40 inglesas y 2 francesas, con una participación en la inversión total de 68.9%, 20.1% y 3.3%, respectivamente” (Urías, 1980, p. 953).

Más adelante, durante los años en los que se suscitó la Revolución Mexicana, los capitales extranjeros visualizaron una oportunidad para afianzarse y desplazar a otros empresarios mineros más débiles, aquellos que no contaban con la capacidad económica y tecnológica suficiente para incrementar la productividad y hacer caso omiso del conflicto armado (Coll-Hurtado, *et al.*, 2012).

La comercialización de los metales en el mercado mundial ha sido otro factor primordial en la configuración de la minería mexicana. Después del periodo revolucionario, la extracción y producción de minerales presentó cambios importantes en su estructura económica y política. Estados Unidos, principal socio del Estado mexicano, demandaba minerales industriales para sustentar su economía de guerra. Esto dio oportunidad al Estado y a la burguesía nacional de obtener cuantiosas ganancias que se lograron invertir en algunos sectores de la industria nacional. Al término de la Segunda Guerra Mundial, la actividad minera bajó su ritmo de producción, pero se reactivó de nueva cuenta en el contexto de la Guerra de Corea en 1950 (Gaitán, 1987).

Al finalizar la Guerra de Corea, la actividad minera permaneció estancada y sin grandes modificaciones. De hecho, a pesar de las políticas cardenistas de protección y fomento a la industria minera mexicana, la extracción de minerales industriales y preciosos en los años cincuenta permanecía concentrada en tres grandes monopolios: la *American Smelting and Refining Company* (ASARCO) dedicada principalmente a la explotación de minerales metálicos y siderúrgicos, la *Anaconda Cooper Company*, enfocada en la explotación del cobre, y la Compañía Peñoles, de capital nacional y extranjero, dedicada a la extracción de plata y metales no ferrosos (Gaitán, 1987).

Adicionalmente, las empresas extranjeras gozaban de cierta autonomía respecto a las políticas federales, contaban con la integración vertical del procesamiento de los minerales casi en su totalidad y tenían el control de los yacimientos minerales más importantes del país (Delgado y Del Pozo, 2001). Fue hasta 1961 cuando se volvió a modificar la legislación en materia minera, con el objetivo de que el Estado recuperara el control sobre la explotación y comercialización de los minerales; la participación accionaria en las empresas dedicadas a la actividad minera tenía que ser mayoritariamente de capital nacional (mínimo del 51%), las concesiones se redujeron de 50 a 25 años, y éstas sólo podían otorgarse a personas físicas y morales que demostraran ser mexicanas. Se le conoce como la *Ley de Mexicanización de la Minería*.

En el periodo de mexicanización de la minería se prioriza abiertamente la inversión y consolidación de las fracciones del capital minero de base nacional, en contubernio con la clase política instalada en el aparato gubernamental y por encima de los intereses de la burguesía minera extranjera (Delgado y Del Pozo, 2001). Hacia 1980, “la inversión privada mexicana participaba en la estructura global de propiedad del sector minero con 48.2% del total, el sector público con 15.1% y la inversión extranjera con 36.7%” (Sariego, 1988, p. 256).

Entre 1960 y finales de la década de los ochenta se consolidaron los tres principales monopolios mineros de nacionalidad mexicana que son: Metalúrgica Mexicana Peñoles S.A., propiedad de Raúl Baillères y el Ing. José A. García; Minera Frisco, S.A. de C.V., subsidiaria del Grupo Carso de Carlos Slim Helú, y el Grupo Minero México, propiedad de Bruno Pagliai, Jorge Larrea y Juan Sánchez Navarro (Delgado y Del Pozo, 2001, p.110).

El Estado mexicano terminó ampliamente endeudado en el marco de la caída de los precios del petróleo de principios de 1980 (Jiménez, 2006). Esto obligó a la clase política

mexicana instalada en el gobierno a seguir las recomendaciones que hacían los personeros del FMI y el BM con el objeto de revertir las crisis, pero, sobre todo, como condición necesaria para insertar a México en el nuevo modelo económico y político mundial.

En este contexto se impulsaron una serie de reformas constitucionales. En el año de 1992, se dio paso a la modificación del Art. 27 Constitucional, volviéndose legal la venta de la tierra de propiedad ejidal y comunal. En este año también se decretó una nueva Ley Minera: se reglamentó la concesión de grandes extensiones de terrenos con reservas de mineral a precios extremadamente bajos, se amplió el tiempo de la concesión minera para poder otorgar garantías en las inversiones de los empresarios (de 50 años, y extensible a 100), se redujeron drásticamente las cargas tributarias a la producción y exportación de minerales, los inversores extranjeros podían ser dueños del 100% de las empresas mineras, entre otras medidas (Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2014).

Además, en 1993 entró en vigor la Ley de Inversión Extranjera, la cual dio pie a la privatización de empresas estatales y anuló oficialmente los presupuestos de la Ley de Mexicanización. En 1994 se firmó el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), otorgando plenas garantías al capital estadounidense y canadiense para invertir en el país. Estos tres instrumentos normativos permitieron avanzar en la transformación de la estructura productiva de la industria minero-metalúrgica nacional de manera sustancial, reforzando al mismo tiempo la dependencia del sector, tanto de las inversiones del exterior (en términos financieros y tecnológicos), como de la venta de sus mercancías en el mercado mundial.

Algunas de las más ricas y extensas reservas de oro, plata, cobre, plomo y zinc, distribuidas en las regiones mineras del centro, norte y occidente del país, así como los depósitos de carbón y hierro localizados en los estados de Coahuila, Michoacán, Colima y Jalisco, principalmente, quedaron en propiedad de los consorcios mineros nacionales más grandes (Grupo México, Industrias Peñoles, Minera Frisco, Grupo Acerero del Norte, e Hylsa) (Coll-Hurtado, *et al.*).

El gran capital minero extranjero, aprovechando su capacidad de inversión intensiva en capital de riesgo, así como las facilidades otorgadas por el Estado mexicano para formalizar su establecimiento en el país, enfocó su interés en la exploración y el desarrollo de los minerales que alcanzan el precio más alto en el mercado mundial, es decir, el oro y la plata. Por otra parte,

con los nuevos métodos de beneficio utilizados por las empresas mineras más grandes, tales como la lixiviación con cianuro, la hidrometalurgia o la pirometalurgia, también es posible concentrar y refinar los minerales no ferrosos asociados a los depósitos de oro y plata, cobre, plomo y zinc, entre otros (Victor, 2015).

1.4 La minería mexicana en los tiempos del neoliberalismo

Después de la crisis de los años ochenta, la minería perdió centralidad en el conjunto de la economía industrial y nacional, pues “de tener una participación de 6.45% en el PIB industrial en 1983, ésta ha[bía] descendido con ligeros repuntes hasta 4.74% en 2007” (Sánchez, 2010, p. 100).

Para el año 2012, el sector minero tuvo una aportación de 1.4% en el PIB nacional y de 3.9% en el PIB industrial (INEGI, 2013). Tres años después, la minería tuvo una participación de 3.0% en el PIB nacional y de 8% en el PIB industrial, lo que no responde necesariamente a un incremento de la productividad, sino a que se lograron captar cifras de bancos de material empleados en la construcción de caminos y carreteras en diferentes lugares del país (SE-SGM, 2016).

Sin embargo, a pesar de haber reducido su participación en el PIB, la minería sigue siendo un sector importante en el conjunto de la economía nacional. En el año 2012 ocupó el 4to lugar en la generación de divisas con 22,511 millones de dólares, después de la industria automotriz, la electrónica, y la del petróleo y derivados, y antes de las remesas y el turismo (CAMIMEX, 2013). En el año 2015, la minería generó 14,579 millones de dólares por concepto de divisas, por debajo de la industria automotriz, la electrónica, las remesas, la industria del petróleo y sus derivados y el turismo, y por encima de la agroindustria (CAMIMEX, 2016).

En los últimos años, en los llamados países progresistas de América Latina, se ha mantenido una política caracterizada por impulsar el crecimiento económico a partir de la generación de ingresos con base en la atracción de proyectos a gran escala en los sectores energético, minero y agroindustrial. Esto se lleva a cabo, de manera general, mediante el cobro oneroso de regalías y otros impuestos que efectúa el Estado sobre los grandes inversores, para realizar después una redistribución de las ganancias en los sectores sociales correspondientes. En México, al contrario de lo que sucede, por ejemplo, en Bolivia y Ecuador, se ha buscado atraer la Inversión Extranjera Directa (IED) en el ramo minero a través de la total desregulación y exenciones fiscales sobre la exploración, explotación y comercialización de los minerales.

El alza en el precio de los minerales dentro del mercado mundial en los últimos años, derivado del incremento de la demanda de *commodities*³ en los países centrales y China, principalmente, ha generado oportunidades de inversión en las naciones con reservas de minerales disponibles para ser intervenidas. La subida en el precio del oro y la plata también ha coincidido con los momentos más adversos de los últimos años (crisis financiera del 2008 y 2012); en las crisis monetarias y financieras, el precio del oro y de otros metales preciosos sube “a medida que los especuladores han buscado un refugio seguro para su capital monetario” (Victor, 2015, p. 256).

Desde 1994 hasta la actualidad, la IED en el ramo minero fue creciendo moderadamente con ligeros repuntes en los años 2002 y 2006, cuando dicha inversión rondó entre los 259 y 367 millones de dólares; no obstante, fue en 2007 y 2008 cuando la IED alcanzó niveles récord, de 1,919 y 4,249 millones de dólares, respectivamente (Sánchez, 2010, p. 108).

Del monto total de la IED en minería del año 2008, el 55% se dirigió a proyectos de extracción y beneficio de oro y plata, 33% a la minería de metales no ferrosos (cobre, plomo, zinc, molibdeno), el 10% a metales empleados en la industria química, y el 2% restante a la minería de hierro y no metálica. El 42% de la inversión procedía de Canadá, el 29% de los paraísos fiscales de las Islas Vírgenes, el 16% de Estados Unidos, el 11% del Reino Unido, y el resto estaba repartido entre ocho países distintos (Sánchez, 2010, p. 110).

El número de empresas extranjeras operando en el sector creció exponencialmente, de 21 sociedades en 1990, a 257 en el año 2008. La mayoría de las sociedades eran de origen canadiense (196), seguido de Estados Unidos (36) y el Reino Unido (6); a su vez, del total de proyectos que operaban en el país, 87.4% se encontraban en fase de exploración, 8.9% en producción y 3.7% en la etapa de desarrollo (Sánchez, 2010, p. 110).

En los años más recientes, se observan tendencias similares en el comportamiento que ha tenido la IED en minería en México, con referencia al origen del capital de inversión, a las etapas del proceso minero en que se invierte y a los minerales que se pretende explotar. En 2015, en México se encontraban registradas 267 compañías con IED en minería, de las cuales, 173 procedían de Canadá, 44 de Estados Unidos, 13 de China, 7 de Australia, 5 de Japón, 4 del Reino Unido y Corea del Sur, 3 de España, 2 de India, Chile y Francia, y el resto de las

³ Son algunos alimentos, granos, minerales, recursos maderables, etc., que constituyen la materia prima de otros bienes y presentan una demanda importante en el mercado mundial.

compañías se encontraba repartido entre 8 países, incluyendo Filipinas con un proyecto (SE-SGM, 2016).

A su vez, este conjunto de empresas extranjeras invirtió 370.3 millones de dólares en el año 2015, lo cual representó una caída drástica en la IED en minería (ligada a la caída de los precios internacionales de los metales) respecto a 2012, 2013 y 2014, años en los que se registraron valores de 2,891.1, 5,393 y 2,225.9 millones de dólares, respectivamente (Comisión Nacional de Inversiones Extranjeras, 2015).

De los 927 proyectos que se contabilizaron en el 2015, 630 (67.96%) se concentraron en la etapa de exploración, 102 (11%) en la de producción, 154 (16.1%) en la de postergación (es decir, proyectos que pararon sus actividades en espera del aumento en el precio de los minerales) y 41 (4.42%) en la de desarrollo (SE-SGM, 2016). De ese total de proyectos registrados, 595 (64.19%) se concentró en la búsqueda de oro y plata, 131 (14.13%) en el laboreo de polimetálicos, 119 (12.84%) se concentraron en el cobre, 51 (5.50%) en el hierro, y los 31 proyectos restantes (3.34%) en otros minerales. En ese año existían 25,506 títulos de concesión a empresas mineras nacionales y extranjeras, que abarcaron una superficie de 23,135 miles de hectáreas, es decir, el 12% de la extensión del territorio nacional, aproximadamente (CAMIMEX, 2016a).

México es el principal productor de plata a nivel mundial, y se ubica entre los diez principales productores en el mundo de diferentes minerales metálicos y no metálicos (bismuto, fluorita, celestita, wollastonita, cadmio, molibdeno, plomo, zinc, diatomita, sal, barita, grafito, yeso, oro y cobre) (SE-SGM, 2016). En el año 2015, el valor de la producción de la minería mexicana alcanzó un monto total de 417.02 mil millones de pesos, lo cual fue 14.1% mayor con relación al año anterior (SE-SGM, 2016).

La producción de minerales metálicos registró un monto de 221.2 mil millones de pesos, lo que representó el 53.1% de la producción total y un incremento de 11.1% con relación al año anterior. Por su parte, la producción de minerales no metálicos sumó un total de 195.7 mil millones de pesos, con participación de 46.9% en el valor total de la producción minera y un incremento de 17.6% con relación al 2014 (SE-SGM, 2016).

Los minerales que más aportaron al valor de la producción nacional en el 2015 fueron el oro con 19.1%, el cobre con 12.4%, la plata con 11.4%, el zinc con 5.8%, el fierro mostró un descenso de 19.7% en su producción respecto del año anterior, sin embargo, aportó el 1.9%.

En cuanto a los minerales no metálicos, también se registraron importantes aportaciones como la del basalto con 14.1%, la caliza con 10.6%, los agregados pétreos con el 10.5%, la arena con el 2.3%, la andesita con 1.6%, la grava con 1.5% y el carbón con el 0.8% (SE-SGM, 2016).

En las Figuras 1 y 2 se puede observar la distribución territorial del valor de la producción por tipo de mineral en México, en 1980 y 2011. Se observa que la actividad minera tiene presencia en casi todos los estados del país. Sin embargo, los que participan en mayor proporción en el valor de la producción siguen siendo los estados tradicionalmente mineros, es decir, Sonora, Chihuahua, Coahuila, Durango, Zacatecas y San Luis Potosí (Sánchez y Casado, 2013).

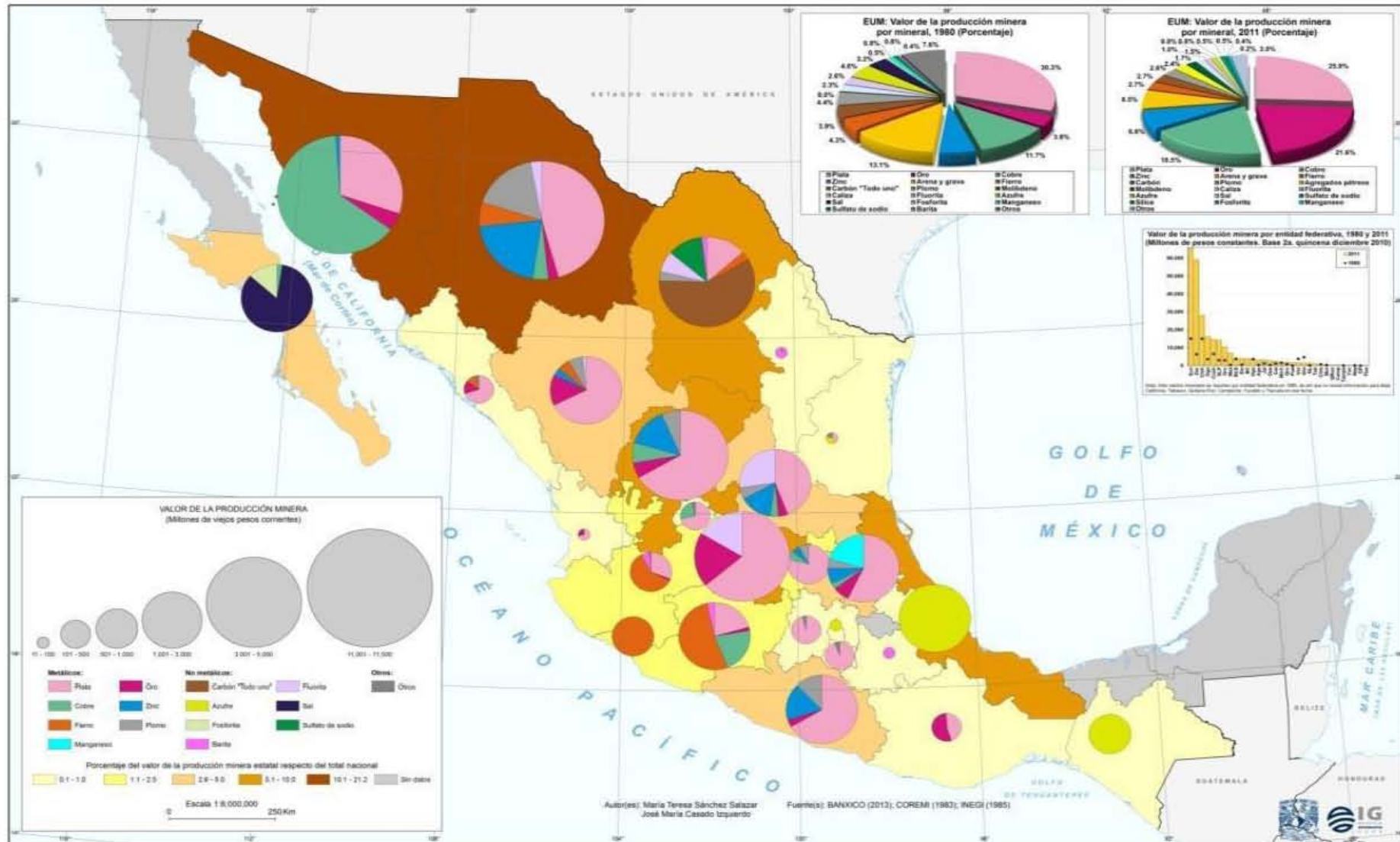
En el año 2011, otros estados aportaron al valor de la producción minera de manera considerable. Tal es el caso de Baja California Norte, Guerrero, Oaxaca y Sinaloa, todos enfocados en la producción de plata y oro, metales industriales y materiales de construcción, principalmente. A su vez, algunos estados dejaron de tener la participación en el valor de la producción que habían mantenido hasta la década de los ochenta como sucede con Guanajuato, o se diversificaron en su estructura productiva como se muestra en el caso de Veracruz, Chiapas y Tabasco (Sánchez y Casado, 2013).

Recibe especial atención la distribución territorial del valor de la producción por tipo de mineral en los últimos treinta años (Figuras 1 y 2), ya que salta a la vista la especialización y concentración de la producción de oro y plata en Zacatecas (que cuenta con el complejo minero más grande del país dedicado a la producción de oro, propiedad de *GoldCorp*, y de plata, propiedad de Industrias Peñoles), de cobre en Sonora (en donde se ubica la Minera Buenavista del Cobre [en Cananea], la mina más grande del país dedicada a la explotación de este metal, propiedad de Grupo México), de oro en Guerrero (en donde opera otra unidad minera de la compañía *GoldCorp*) y de carbón en Coahuila (estado en donde se localizan las más grandes y ricas reservas de este mineral).

En el año 2015, los estados del país que contribuyeron en mayor proporción al valor de la producción minera fueron, Sonora con 18.3%, Zacatecas con 15.1%, Durango con 6.4%, Jalisco con 6.4%; Chihuahua con 5.9% y Guanajuato con 5.5%; éstos representaron 57.7% del valor total de la producción minera nacional (SE-SGM, 2016).

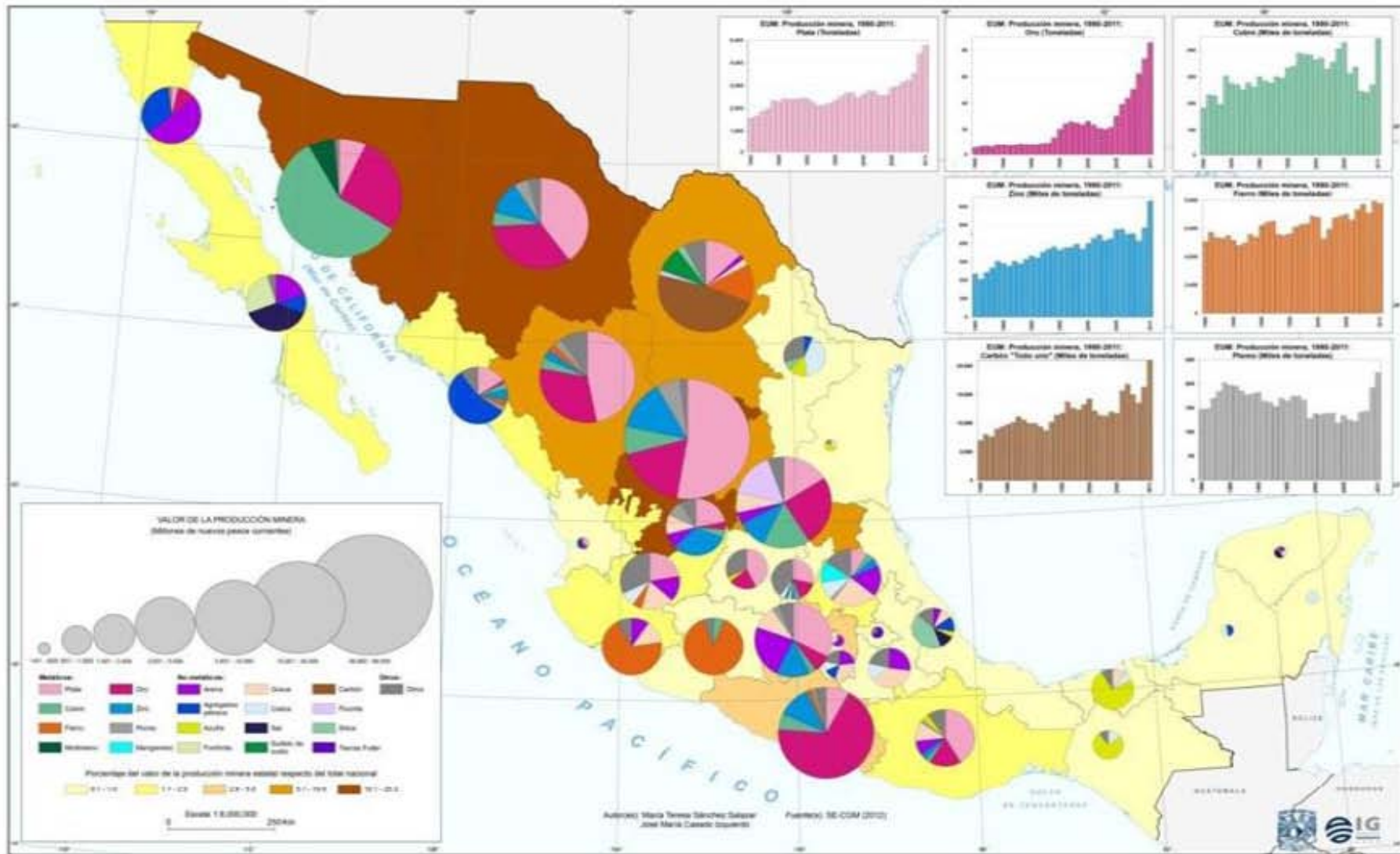
En términos del trabajo y la fuerza laboral, la actividad minera no ha tenido el mejor panorama. Una de las características esenciales de la gran minería como sector monopólico,

Figura 1. México: valor de la producción minera por tipo de mineral y entidad federativa, 1980



Fuente: Sánchez y Casado (2013), en Sánchez et al. (coord.). *Atlas de cambios territoriales de la economía y la sociedad de México, 1980-2012*.

Figura 2. México: valor de la producción minera por tipo de mineral y entidad federativa, 2011



Fuente: Sánchez y Casado (2013), en Sánchez *et al.* (coord.). *Atlas de cambios territoriales de la economía y la sociedad de México, 1980-2012*.

radica en su capacidad de utilizar métodos de explotación y tecnología altamente especializados (Robles y Foladori, 2018). Esto ha repercutido en el trabajo minero de forma negativa, al desplazar a una cantidad importante de obreros mineros que se ocupaban en diferentes procesos del trabajo en las minas.

En la actualidad, la industria minero-metalúrgica demanda en mayor proporción de técnicos capacitados en la programación automática de los equipos de molienda, de ingenieros mineros y geólogos dedicados a identificar las reservas de mineral con apoyo de equipo de cómputo, de operadores de máquinas de carga y transporte. O sea, de personal altamente especializado en las nuevas modalidades del trabajo en las minas.

La proliferación del método de minado a cielo abierto demanda la calificación y especialización de los trabajadores en los procesos altamente automatizados. Estos trabajadores migran de los centros mineros del país o de otros países, y son egresados de las instituciones de educación superior que cuentan con carreras en ingeniería de minas y metalurgia. Por otro lado, las minas subterráneas que también emplean tecnología altamente especializada son más intensivas en fuerza de trabajo, por lo tanto, ocupan más obreros con diferentes niveles de calificación.

De 1980 al año 2003, el número de trabajadores empleados en la minería “mantuvo un franco declive [...] como resultado de la modernización tecnológica y los cambios en el proceso de trabajo experimentados por la minería para incrementar su productividad” (Sánchez, 2010, p. 101). Esta tendencia a la baja puede presentar matices, sobre todo en los años en los que se registra una mayor entrada de IED en los proyectos de exploración y desarrollo.

También se ha visto un incremento en el empleo de los sistemas de contratación en la minería por *outsourcing*, que otorga a una segunda empresa las responsabilidades para con el trabajador que corresponden al patrón real sostener, o reduciendo las prestaciones que por ley se deben otorgar a los trabajadores. Según Carlos Pavón, secretario general del Sindicato Nacional Minero Metalúrgico Napoleón Gómez Sada, entre 1997 y 2012 creció en un 60% el sistema de contratación por *outsourcing* en la minería mexicana (*El Financiero*, 12/10/12).

A manera de síntesis, es posible indicar que, en la actualidad, la actividad minera en México presenta un panorama bastante adverso. La caída en el precio de los metales desde el 2012, así como la desaceleración de la demanda de minerales industriales en el mercado

mundial, se colocan como las principales limitantes en el desenvolvimiento de la minería en el país.

Por otro lado, han disminuido las inversiones en proyectos de exploración y explotación de minerales durante los últimos años; esto se relaciona con la dificultad que tienen las empresas mineras para recuperar los costos de exploración en el mismo año que se realiza la inversión (SE-SGM, 2016), a lo cual se suma la reforma que se hizo a la Ley Minera en el 2014, en donde se establecen nuevos impuestos sobre los ingresos derivados de la enajenación de metales preciosos, y el derecho adicional sobre minería que señala pagar un 50% más de la cuota estipulada por concesiones no exploradas o no explotadas durante dos años continuos (CAMIMEX, 2015).

Los concesionarios de las reservas mineras pagan el derecho de explotación por el número de hectáreas ocupadas y no por el volumen o valor de la producción obtenida. Esto pone en ventaja a la gran burguesía minera que tiene una capacidad intensiva de inversión en capital de riesgo y tecnología, y pone en desventaja a los sectores pequeño y mediano de la minería, en tanto que cuentan con tecnología menos especializada para incrementar su productividad y les resulta más complicado completar las cargas tributarias que establece el Estado mexicano.

Los sectores pequeño y mediano de la minería que explotan minerales preciosos e industriales bajo concesión obtienen menores ganancias en comparación con la gran minería metálica (véase p. 52-54 de este trabajo); aun cuando pueden explotar minerales con altas leyes, no cuentan con la integración de la cadena productiva en su totalidad, y sólo participan en la extracción, y en ocasiones, en la concentración primaria de los minerales. De esta forma, estos sectores se encuentran marginados de los procesos industriales que les agregan más valor a los minerales.

La actividad minera en México sigue siendo dinámica, tanto en la producción de minerales metálicos como de no metálicos. Desde 1980 se ha dado la concentración y acumulación de capital a favor de ciertas fracciones de la gran burguesía minera nacional y extranjera, sobre proyectos de exploración y desarrollo minero que buscan extraer y comercializar los minerales más rentables; a su vez, dicha concentración del capital minero y la expansión de los proyectos de exploración y desarrollo se ha producido tendencialmente

sobre aquellos espacios mineros del país que se han desempeñado en esta actividad de forma centenaria (Sánchez y Casado, 2013).

También se incorporan a la minería algunos espacios que tradicionalmente habían destacado por su participación en otras actividades productivas (actividades agropecuarias de subsistencia y para el consumo local-regional, silvicultura, alfarería) y que cuentan con prácticas sociales ajenas a las que se presentan en el mundo de la gran minería automatizada, tal como sucede en la Sierra Norte de Puebla (Diego, 2017). Estos territorios, cuyo subsuelo aloja yacimientos valiosos de minerales preciosos y estratégicos, se convierten en el campo de batalla en donde se dirimen los intereses de la gran burguesía minera, el Estado y la sociedad que allí se reproduce. Los procesos de expansión y consolidación del gran capital minero en estos lugares han generado problemas de diversa índole: división al interior de las comunidades, resistencia social, destrucción ambiental, entre otros (Diego, 2017).

1.5 La minería de metales industriales en México dentro del *patrón exportador de especialización productiva*

En las diferentes fases de la formación del sistema mundial capitalista, se han presentado tendencias generales en la producción y circulación de los medios de producción y consumo, a veces favorables para el capital, pero otras no tanto por los efectos de las crisis en las que se insertan. En ocasiones, estas tendencias encuentran un camino o *patrón* para reproducirse en espacios y tiempos determinados, en función de la participación que tiene cada economía en la división internacional del trabajo y de las propias exigencias que plantea la lógica de acumulación y reproducción del capital a nivel mundial (Osorio, 2004).

Como bien señala Marx, el capitalismo no debe ser considerado únicamente como un sistema en donde se producen y comercializan valores, sino que, sobre todo, debe tomarse en cuenta su capacidad de reproducir las condiciones sociales y materiales en las que se producirán esos valores (Marx, 2014).

Esas condiciones están atravesadas por la separación histórica que se logró efectuar entre los medios de producción y la sociedad. De esta manera, quedaron “establecidos los agrupamientos humanos y las relaciones sociales que hacen posible que los medios de producción se enfrenten a los trabajadores como capital” (Osorio, 2004, p. 35).

Los datos mostrados en los apartados anteriores relacionados con el dinamismo que ha tenido la actividad minera en México alcanzarán mayor explicación si son vinculados con la posición que ocupa la producción nacional de minerales en los circuitos de producción y circulación de mercancías del capitalismo mundial y dependiente.

En este sentido, a continuación se presentan los elementos más generales que definen la noción *patrón de reproducción de capital*, haciendo énfasis en la forma que toma en la actual fase de mundialización capitalista. Enseguida, se expondrá la situación de la minería en México en el contexto del patrón de reproducción del capital vigente, señalando las consecuencias que este proceso genera sobre el territorio, y su relación con el funcionamiento y la organización de los espacios vinculados con la actividad.

En su texto “Sobre el patrón de reproducción de capital en Chile” (1982), Ruy Mauro Marini presenta la sustancia de esta noción como “*la relación entre las estructuras de acumulación, producción, circulación y distribución de bienes*”, en donde la demanda externa

(en el caso de las economías dependientes, principalmente) se caracteriza por ser el “campo de realización, y, pues, [...] resultado y supuesto de la acumulación de capital” (Marini, 1982, p. 14).

En los siguientes años, se realizaron investigaciones y aportes teóricos sobre la situación que presentaba el patrón de acumulación y reproducción de capital en otros países de América Latina (Valenzuela, 1990; Osorio, 2004, 2016; Sotelo, 1993, 2014, 2016; entre otros). Sin embargo, las raíces de esta noción se encuentran en los *esquemas de reproducción del capital* y en la fórmula del *ciclo del capital-dinero* que presentó Marx en el Libro II de *El Capital* (Marx, 2014), siendo esta última, la base de la explicación para dar cuenta de mejor forma del proceso de producción y circulación de mercancías específicas, en tiempos y espacios determinados (Osorio, 2004).

En el marxismo existen diferentes niveles de abstracción; la noción *patrón de reproducción del capital* es una categoría histórico-concreta, sin embargo, incorpora las determinaciones de nociones con niveles de abstracción mayor, tales como sistema mundial capitalista, economías periféricas y centrales, o división internacional del trabajo. De esta manera, se perfila como una noción que permite establecer *mediaciones* entre diferentes niveles de abstracción (Osorio, 2004).

En el estudio del patrón de reproducción del capital se deben tomar como referencia los *valores de uso* que son producidos en una formación social y que son parte constitutiva de sus ejes de acumulación, lo cual tiene derivaciones políticas y económicas de relevancia, en tanto que el tipo de valores de uso que produzca una economía será fundamental para definir la posición que ocupa dentro de la división internacional del trabajo (Osorio, 2016).

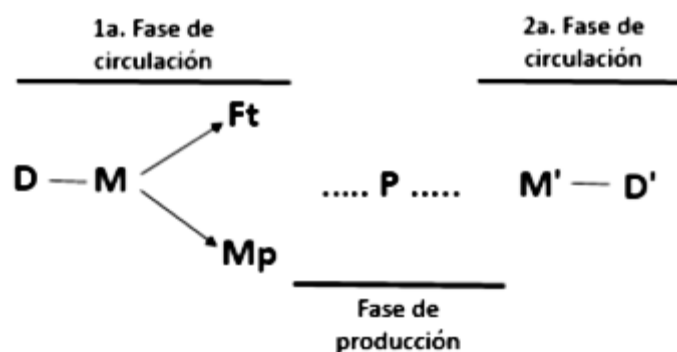
Para seguir el patrón de reproducción del capital, como ya se mencionó, se toma como referencia la fórmula del ciclo del capital-dinero (Figura 3). En la primera fase de circulación el capital debe adoptar la forma *dinero*, esto con el objetivo de poder comprar las mercancías *fuerza de trabajo* y *medios de producción*. En este momento, el capital estará listo para iniciar con su ciclo productivo, en donde las mercancías resultantes quedarán impregnadas de un *valor añadido* por efectos del trabajo vivo.

Para poder hacer real ese nuevo valor, las mercancías entrarán en la fase de circulación en donde serán intercambiadas por el *equivalente* de ese valor añadido; de esta forma, se cumple un ciclo en donde el dinero invertido en un inicio se recupera en el mercado y se

incrementa de manera progresiva. El sentido de la explicación radica en demostrar las dificultades que presenta el capital en su tránsito por las diferentes fases del ciclo, y las formas en que las enfrentará con el objetivo de realizar la *plusvalía* que permanece incrustada en las mercancías.

Si un capital o diferentes capitales que participan en la producción de los *valores de uso* que son el *eje de acumulación* de una formación social, encuentran un camino para reproducirse repetidamente entre la fase de circulación y la de producción, entonces se estará registrando un patrón de reproducción de capital (Osorio, 2016). La aseveración anterior plantea una serie de desafíos que serán determinantes para los capitales instalados en cada formación social, en función del valor de uso que produzcan y de su posición relativa en el conjunto de la economía regional, nacional y mundial.

Figura 3. El ciclo del capital-dinero



D: Dinero

Mp: Medios de producción

D': Dinero incrementado

M: Mercancía

P: Producción

Ft: Fuerza de trabajo **M':** Mercancía con valor agregado

Fuente: Osorio, J. (2004). Patrón de reproducción del capital: una alternativa en el análisis económico. En *Crítica de la economía vulgar: reproducción del capital y dependencia* (p. 41).

En el transcurso de la historia económica y social de América Latina, desde su inserción al sistema mundial capitalista hasta nuestros días, se han identificado al menos tres patrones de reproducción (Sotelo, 2014; Osorio, 2016):

- El *patrón agro-minero exportador* o *patrón exportador de primera generación*, en donde se fundan los derroteros que seguirán los capitales aquí instalados, de forma subordinada a las necesidades productivas de las élites en el exterior y dando las

espaldas al consumo de la población local. Además, es el patrón que se desplegó con mayor intensidad y extensión, en contraste con los patrones sucesores (desde el siglo XVI hasta mediados del siglo XX);

- b) El *patrón industrial* o de *diversificación industrial para el mercado interno* (1940-1970, aproximadamente), donde las élites subordinadas de América Latina buscan revertir la tendencia exportadora en el contexto de la Segunda Guerra Mundial, mediante la sustitución de importaciones de bienes de consumo popular, y en ocasiones, a través de la producción de bienes de capital. No obstante, esto terminó favoreciendo las ganancias de un sector reducido de la burguesía industrial, promoviendo al mismo tiempo, la importación de maquinaria y equipo especializado; y,
- c) El *patrón exportador de especialización productiva* (1980 - ?), el cual registra de nueva cuenta la participación preponderante de los países de la región en los circuitos de producción y valorización del mercado mundial, proveyendo a los países centrales o en vías de industrialización de algunos bienes de consumo que derivan del proceso manufacturero, alimentos y algunas materias primas, principalmente.

Las características que adopta el patrón exportador de especialización productiva en los diferentes países de América Latina se relacionan intrínsecamente con las tendencias que sigue el sistema mundial capitalista en un contexto de crisis de sobreproducción (que comenzó en la década de 1970) tanto de mercancías como de capitales (Katz, 2003), y con la necesidad que tiene de ampliar e intensificar su lógica de reproducción en mayor proporción.

En este proceso, la disponibilidad de un amplio ejército de trabajadores desempleados posibilita reducir el valor de la fuerza de trabajo de estas formaciones sociales, y con esto, hacer más sencillo el movimiento de los capitales que buscan incrementar sus ganancias; de esta forma, se segmenta el proceso productivo, siendo las regiones dependientes las que acogerán las tareas más intensivas en trabajo vivo, y las inversiones se trasladan a lugares con alta disponibilidad de fuerza de trabajo (Marini, 1996).

A su vez, las más recientes transformaciones en la tecnología y en la organización del trabajo permiten a los capitales incrementar su capacidad productiva, obtener ganancias extraordinarias y satisfacer la demanda fluctuante que hacen los países industrializados de *commodities* y otros bienes manufacturados. Sin embargo, no todos los capitalistas tendrán éxito en esta empresa, y esto depende del lugar que ocupan las cadenas segmentadas, de su poder de inversión y tecnológico, y del tipo de valores de uso que se estén produciendo y

comercializando, es decir, si participan o no en los sectores eje de la economía de determinado país (Osorio, 2016).

En el patrón exportador de especialización productiva, los ejes de valorización en México se han reconfigurado aceleradamente. En la actualidad, se vislumbra una participación preponderante de la producción de manufacturas con tecnología alta, media y baja destinadas al mercado mundial, seguido de las materias primas; después las manufacturas basadas en recursos naturales y, finalmente, los servicios (Osorio, 2016).

En este orden de ideas, es preciso preguntarse, ¿cómo se ha reproducido el capital minero en México en el contexto del patrón exportador de especialización productiva? De manera escueta, se ha respondido a esta cuestión en los apartados anteriores de este trabajo. En ellos se aborda, entre otros temas, la trayectoria que siguió el capital minero en México desde sus orígenes hasta la época actual, el proceso de consolidación de las fracciones del gran capital minero nacional y extranjero, la aportación que tuvo la minería en el conjunto de la economía industrial y nacional durante los últimos años; el origen y monto de la inversión en proyectos de exploración, desarrollo y explotación de los metales más valiosos, la situación de los metales que más aportan en el volumen y valor de la producción a nivel nacional y su distribución en el territorio nacional; las nuevas modalidades del trabajo en las minas que desplazan a una cantidad importante de trabajadores por la automatización del proceso productivo, etcétera.

En suma, estos son aspectos que se identifican con algunas de las dificultades que debe sortear el capital minero en su paso por la primera fase de circulación y la fase productiva del ciclo. Por esta razón, es importante concentrarse ahora en la segunda fase de circulación por la que transita el capital minero instalado en México, sin perder de vista precisamente, que la noción patrón de reproducción de capital nos permite tener un panorama de la fase de circulación y producción de mercancías en su conjunto.

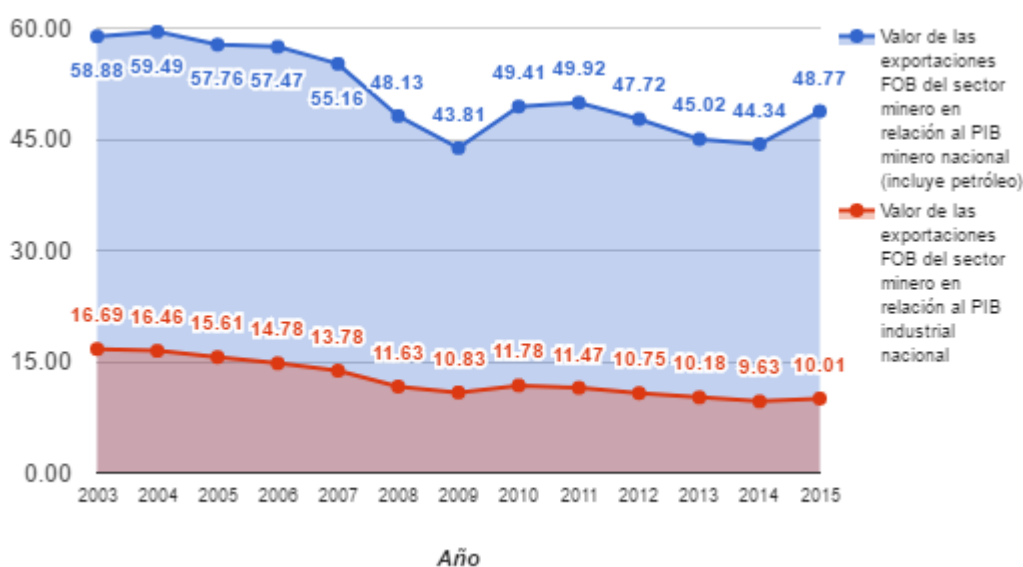
El primer elemento importante radica en señalar que los minerales, en tanto mercancías, son parte del sector I de los bienes de capital, es decir, que son utilizados como materia prima para satisfacer el consumo productivo de otras ramas industriales. Por lo tanto, su realización se encuentra separada del consumo de los trabajadores en el mercado local y depende, en mayor medida, de los mercados localizados en el exterior.

En los últimos años, la actividad minera ha presentado serias dificultades en su desenvolvimiento, situación asociada, principalmente, a la caída del precio de los metales en

el mercado mundial. Entre el 2003 y el 2015, el valor de las exportaciones mineras aportó entre el 40 y 50% al valor total del PIB minero, y entre 10 y 15% del valor total del PIB industrial; no obstante, en el lapso observado el indicador mostró claras tendencias a la baja (Figura 4). En este sentido, los mercados de los minerales que se producen en México han presentado retracciones importantes en su demanda.

Figura 4. México: valor de las exportaciones de minerales con relación al PIB minero e industrial, 2003-2015

(Valores porcentuales a precios del 2008)



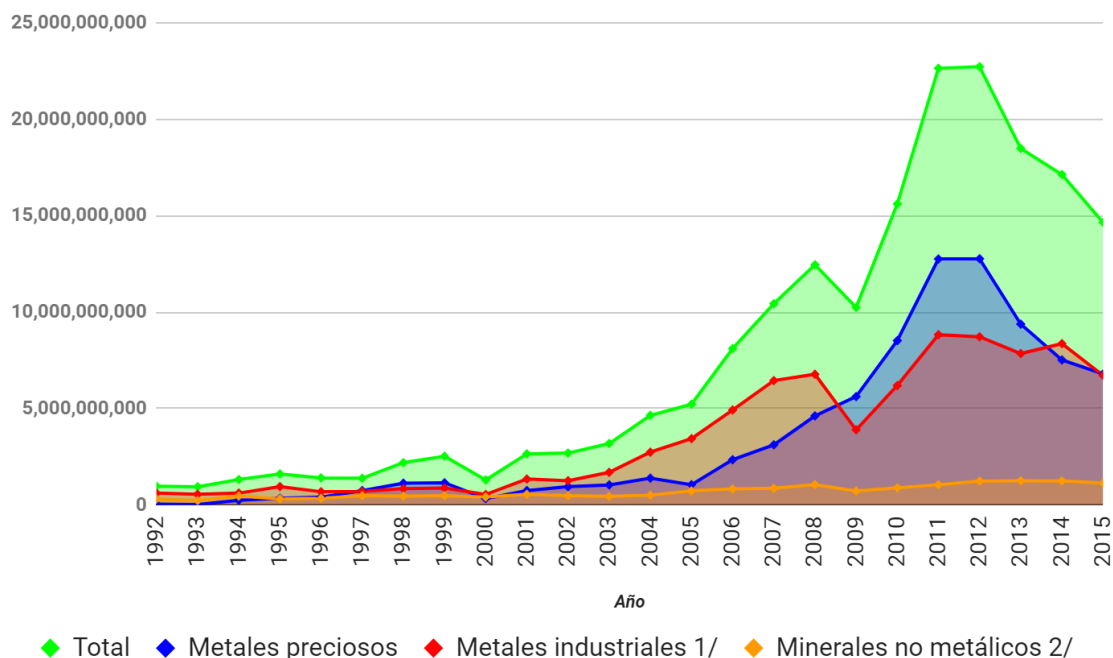
FOB: Free On Board

Fuente: INEGI (2017). *Banco de Información Económica*. Cuentas Nacionales. PIB por entidad federativa y actividad económica. Valores a precios constantes del 2008. Actividades Secundarias. Exportación de bienes y servicios. FOB por sector de actividad económica. Total minería (consultado en línea: <http://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/>; fecha de consulta: 11/05/17).

De cualquier forma, la producción de minerales en México es una actividad importante no solo por su aportación de divisas, sino también porque se inserta en la cadena de producción de una variedad de industrias dedicadas a la transformación y manejo de los minerales, como la industria metalúrgica, la siderúrgica y la metalmecánica; la industria química, la industria de la construcción, entre otras. Sin embargo, dichos encadenamientos con el sector industrial nacional siguen siendo restringidos en la actualidad; la dependencia del capital minero hacia el mercado exterior y el papel subordinado de México en el plano tecnológico y de la división internacional del trabajo, son factores que en su conjunto delimitan los límites del desarrollo de la industria minera nacional.

En México, las fracciones del gran capital minero nacional y extranjero que participan en la extracción y refinación de oro y plata, son las que dominan en el valor de la producción minera total desde finales de la década de 1980 hasta la actualidad; no obstante, la producción minera en el país no se restringe a la extracción de metales preciosos, sino que existe gran variedad de producción de otros minerales, como los metálicos no ferrosos (cobre, plomo, zinc, aluminio, cadmio, cobalto, molibdeno, níquel, etc.), minerales siderúrgicos (hierro, manganeso, tungsteno, vanadio, carbón, coque) y minerales no metálicos. Estos últimos son importantes en diferentes sectores de la economía, ya que son la materia prima de la industria de la construcción (arena, grava, basalto, mármol), en la industria química y farmacéutica (azufre, fluorita, calcita, sal), o se emplean para la fabricación de bienes suntuarios (piedras preciosas).

Figura 5. México: valor de las exportaciones de minerales preciosos, industriales y no metálicos, 1992-2015
(Valores corrientes en dólares)

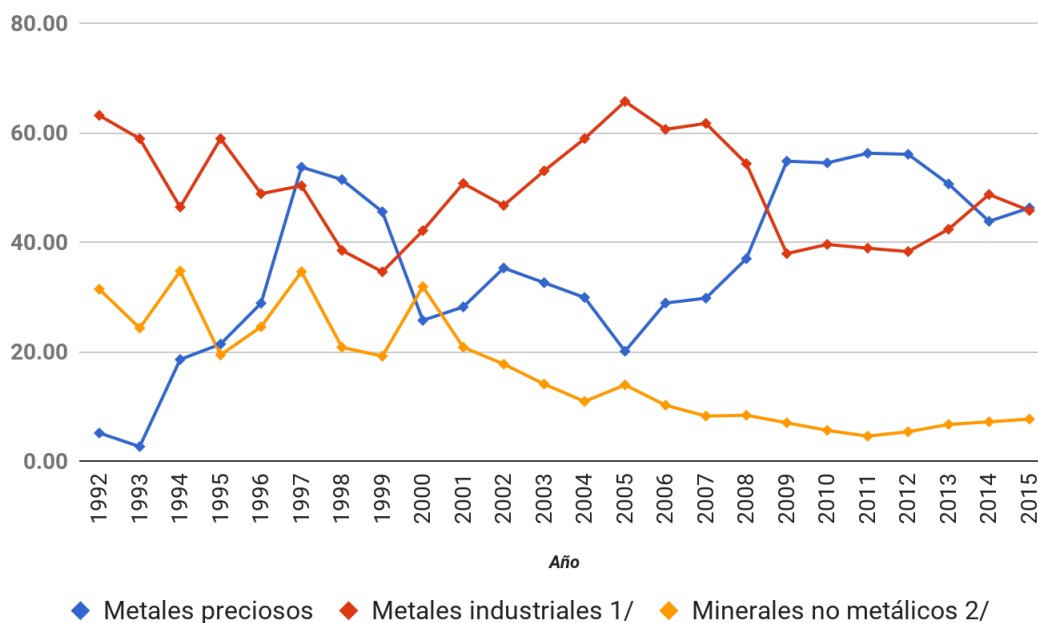


Fuente: SE-SGM (1993-2016). *Anuario Estadístico de la Minería Mexicana*. (consultado en línea: <http://www.sgm.gob.mx/Gobmx/productos/Anuarios-historicos.html>; fecha de consulta: 11/05/17). 1/ Incluyen el hierro. 2/ Incluyen el carbón y el coque.

En la Figura 5 puede apreciarse el comportamiento de las exportaciones de los minerales, entre 1992 y el 2015. El comercio exterior de minerales se incrementó exponencialmente a partir del año 2000 y hasta el año 2008, momento en el que se registró una fuerte crisis en el plano mundial. En el caso de los metales preciosos, estos no resintieron los efectos de la crisis de igual forma que los otros sectores de la minería, por lo que presentaron

incrementos progresivos en sus ventas (con ligeras variaciones) desde el año 2000 hasta el 2012. Después de un periodo de recuperación, entre 2008 y 2012, la demanda de minerales descendió estrepitosamente, siendo el sector de minerales no metálicos los que en esta ocasión resultaron menos afectados por la caída de los precios.

Figura 6. México: valor de exportaciones de minerales metálicos preciosos e industriales y minerales no metálicos con relación al valor total de exportaciones en minería, 1992-2015
(Porcentaje)



Fuente: SE-SGM (1993-2016). *Anuario Estadístico de la Minería Mexicana*. (consultado en línea: <http://www.sgm.gob.mx/Gobmx/productos/Anuarios-historicos.html>; fecha de consulta: 11/05/17). 1/ Incluyen el hierro. 2/ Incluyen el carbón y el coque.

En la Figura 6 se observa la proporción que tienen las ventas que hicieron los diferentes sectores de la minería al mercado exterior, en relación con el valor total de las exportaciones que alcanzó la minería nacional en el mismo lapso. La mayor proporción en el valor de las exportaciones la ocupan los capitales que explotan minerales industriales y preciosos. Se observa el descenso en la demanda de metales industriales y el aumento en la venta de metales preciosos entre el año 2008 y 2012. Por otro lado, se vislumbra que los capitales que explotan minerales no metálicos son los que menos participación tienen en el conjunto de exportaciones de la minería nacional, por lo tanto, están menos sujetos a las variaciones de los precios y la demanda en el mercado mundial.

Queda preguntarse por el destino de la producción de estos metales. Sería necesario hacer la evaluación para cada uno de los minerales que participan en la producción nacional, sin embargo, por razones de esta investigación, revisaré de manera particular la situación que presentan la plata, el cobre, el plomo y el zinc, minerales estratégicos para ciertas fracciones de la gran minería nacional y para la población y territorios asociados con su explotación.

En la actividad minera se obtienen productos con diferentes características, lo cual depende directamente del tipo de mineral que se explote (si es metálico o no metálico) y de los procesos industriales a los que sean sometidos.

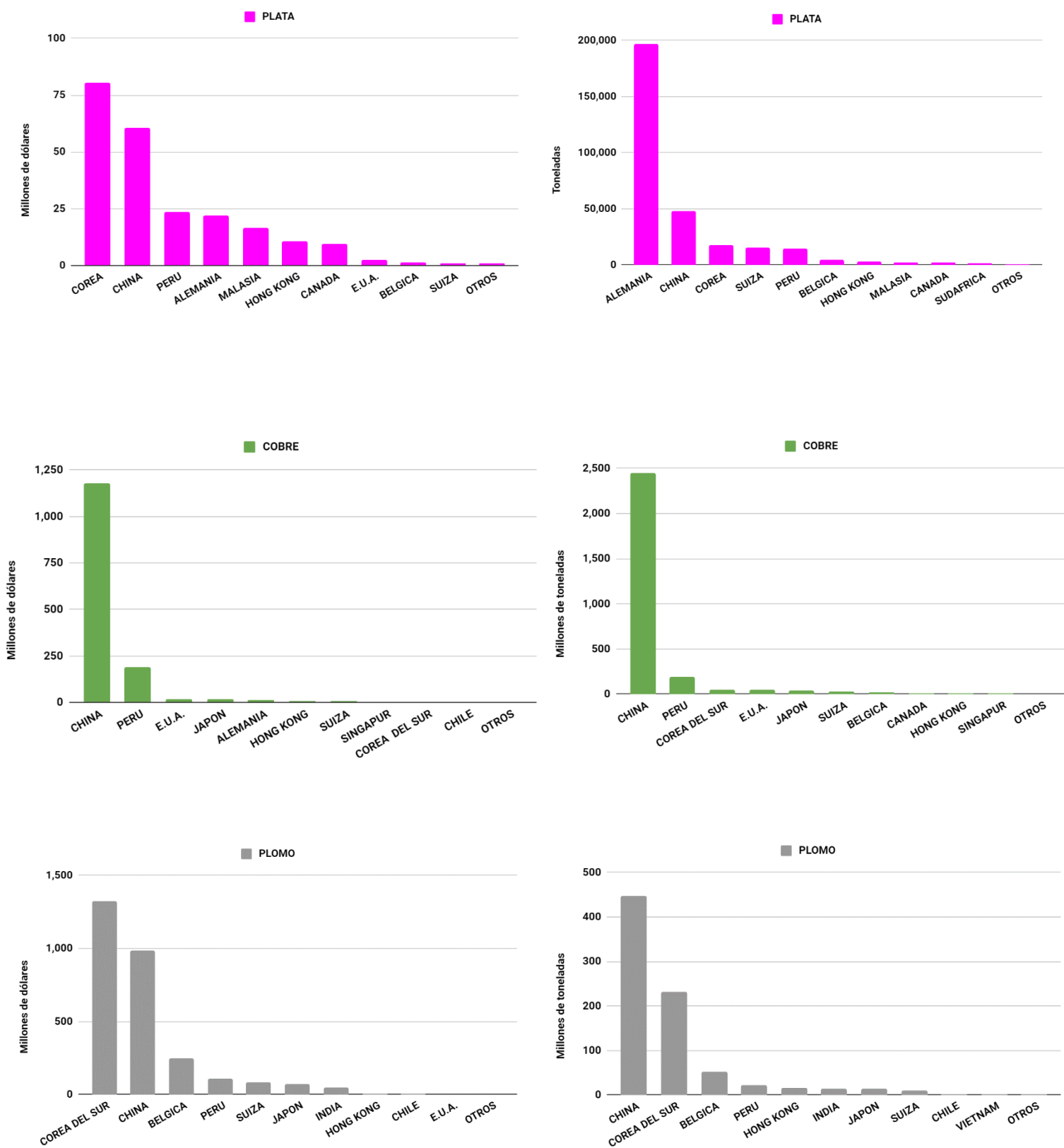
Los *concentrados* son un producto básico de la minería que trabaja con metales de plata, cobre, plomo y zinc, entre otros; estos se obtienen por el método de flotación selectiva, por gravimetría o por magnetismo, según sea el caso (SE-SGM, 2017c). Si la empresa minera tiene su proceso de producción integrado, además de realizar el proceso de extracción y beneficio de minerales, también procederá a realizar la fundición y refinación de los concentrados.

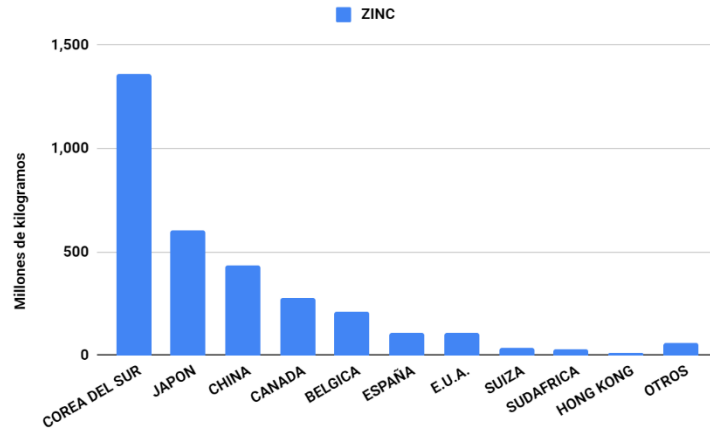
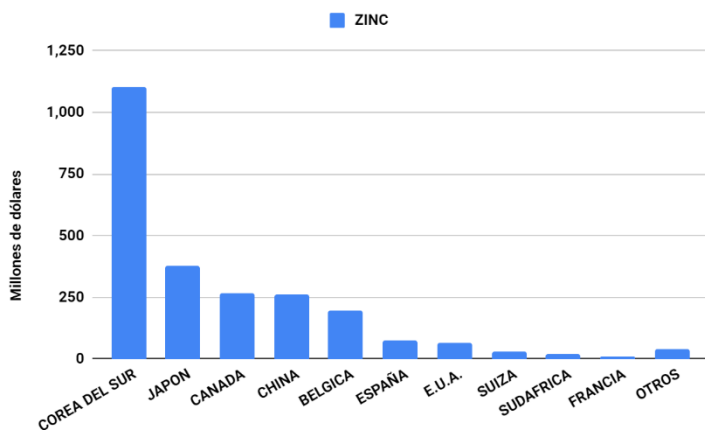
La plata mexicana también se exporta en forma semilabrada, en bruto, en forma de chapado sobre metal y en polvo; en el caso del cobre, las grandes industrias mineras pueden comercializar también cátodos y ánodos de cobre, barras para alambrón (*wire bars*), latón (aleación de cobre y zinc), bronce (aleación de cobre con estaño) y cuproníquel (aleación de cobre con níquel) (SE-CGM, 2017).

Con respecto al plomo, se lanzan al mercado barras, perfiles y alambres de plomo, concentrados de plomo con antimonio, plomo refinado y desperdicios de plomo (SE-CGM, 2017). Las empresas que trabajan con zinc, además de los concentrados comercializan con óxidos y peróxidos de zinc, barras, perfiles y alambres de zinc, aleaciones de zinc como elemento predominante y desechos de zinc (SE-CGM, 2017).

La Figura 7 muestra qué países fueron los principales compradores de los concentrados de plata, cobre, plomo y zinc producidos en México entre el 2005 y el 2013. En estos años, el 80% del volumen de plata que se exportó en forma de concentrados tuvo como destino Alemania y China, y en el año 2013, Corea del Sur y China fueron los principales compradores de los concentrados de este metal (SE-CGM, 2017).

Figura 7. Valor* y volumen de los concentrados de plata, cobre, plomo y zinc por país al que son exportados, 2005-2013
(Valores corrientes)





*Los datos referentes al valor total de las exportaciones corresponden al año 2013.

Fuente: SE-CGM (2017). *Comercio Exterior del Sector Minero. Exportaciones* (consultado en línea: <http://www.desi.economia.gob.mx/produccion/Exp1.asp>; fecha de consulta: 11/05/17).

El 90% del cobre fue vendido a China, el resto se repartió entre Perú, Corea del Sur, Estados Unidos y otros países; el 80% de los concentrados de plomo se exportaron a China y Corea del Sur, además, se registró la participación de Bélgica y Perú como países compradores (Figura 7). En el caso del zinc, éste encontró como mercados principales a Corea del Sur, Japón, Canadá y China, concentrando el 82% de las ventas, sin embargo, Bélgica, España y Estados Unidos tuvieron también una participación considerable (Figura 7).

En China y Corea del Sur se encuentran los principales compradores de metales de plata, cobre, plomo y zinc provenientes de México (Figura 7). Esto se debe, en buena medida, al proceso de industrialización que ambos países están llevando a cabo.

Por su parte, Estados Unidos ha dejado de comprar estos metales a México como lo hacía en otros tiempos, lo cual pone de manifiesto un comportamiento a contracorriente de lo que sucede en otros ejes de la economía nacional, en donde la mayor parte de la producción tiene como destino este país.

El cúmulo de actividades dedicadas a la producción y distribución de bienes de consumo y de capital, o cualquier otra rama asociada a los servicios públicos y privados, llevan en su origen una impronta espacial o territorial que es imprescindible destacar. Es fundamental conocer, en primera instancia, la localización y distribución de las actividades económicas y

las causas de su formación, así como las transformaciones que van teniendo dichas actividades en su organización y funcionamiento durante su trayectoria histórica.

La actividad minera aprovecha recursos naturales no renovables. Estos tienen una localización específica, regularmente en lugares de difícil acceso y alejados de los centros urbanos. El conjunto de elementos que conforman un territorio, es decir, las condiciones del medio físico, la población, la infraestructura y el equipamiento de uso público, el tipo de empresas, etc., son aspectos de primer orden en la decisión que tome el capital minero para establecerse.

“El capital interviene en el territorio de maneras diversas, según las necesidades particulares que su metamorfosis reclama” (Osorio, 2004, p. 60). En el caso de la minería metálica, se necesitan construir carreteras y caminos, tendidos eléctricos, sistemas de suministro de agua y drenaje, la construcción de la presa de jales, etcétera, tareas que son realizadas en la etapa de desarrollo de la mina. Los tajos a cielo abierto ocupan grandes extensiones de terreno y necesitan de caminos lo suficientemente amplios para que puedan transitar los camiones de carga, desde el lugar de la extracción al lugar de beneficio; en el caso de la minería subterránea, su disposición sobre el territorio le permite convivir con otros asentamientos humanos.

A pesar de lo anterior, salvo en el ramo del transporte, la actividad minera mexicana ha perdido el poder de arrastre sobre la economía regional y nacional que tenía en otras épocas. Esto incide directamente en la configuración territorial de los espacios en donde se inserta. Los establecimientos mineros a gran escala asumen la forma de *enclaves*; su producción se dirige al mercado exterior y no convive con las fases de producción de la industria interna, se encuentran en lugares alejados de los centros urbanos y utilizan métodos de explotación (como los tajos a cielo abierto) que restringen el asentamiento de la población y de otras actividades en sus alrededores.

Es así como puede establecerse la relación de lo que sucede en los espacios en donde se desarrolla la minería en México, con las tendencias económicas y políticas que se presentan a escala regional, nacional y mundial. En la actualidad, todos los sectores de la minería que se dediquen a extraer y comercializar minerales metálicos estarán atentos a lo que suceda en el mercado mundial de minerales, esto por ser el destino natural para la realización de sus mercancías.

La noción patrón de reproducción del capital nos permite hacer un análisis de la situación que presenta la minería en el contexto de la fase actual del capitalismo, de modo que no se pierda la unidad que se forma entre el proceso de producción y circulación de las mercancías. En esta tarea, la geografía económico-social tendrá como misión encontrar las particularidades que este proceso genera en el territorio y la sociedad, a diferentes escalas y en diferentes momentos.

1.6 El lugar de la pequeña y mediana minería metálica dentro de la industria minera nacional

La actividad minera como proceso histórico, económico, social y territorial engloba múltiples aspectos o características que son importantes de destacar. Un número considerable de trabajos en el ramo de las ciencias sociales que tratan sobre el tema de la minería, se han concentrado en evidenciar los problemas asociados con la dinámica expansiva que presenta el capital minero transnacional, apoyándose en el estudio de lo que Harvey (2004) —siguiendo a Marx— denomina *acumulación por despojo*, es decir, el proceso de apropiación, por parte del capital, de los territorios que cuentan con los minerales más valiosos, buscando asegurar de esta forma su mantenimiento y reproducción ampliada en los circuitos del capital mundial.

Este tipo de investigaciones regularmente versa sobre un sector muy específico de la minería, es decir, la gran minería privada nacional y extranjera que produce minerales preciosos e industriales, principalmente. Sin embargo, como ya se ha reiterado, la minería en México presenta una división entre sectores importante, relacionada con el tipo de mineral que se está explotando, con la capacidad instalada con la que cuentan los establecimientos para procesar y beneficiar los minerales, con el volumen y calificación de la fuerza de trabajo que es ocupada en el proceso productivo y con la magnitud de ganancias que se puede apropiar cada sector durante un tiempo determinado.

Las características geológicas y tectónicas inciden en la estructura productiva y territorial de la minería de manera preponderante; los sectores más grandes y con un grado de avance tecnológico mayor en comparación del resto de los establecimientos, podrán explotar los minerales más valiosos, como el oro, la plata, el cobre y el platino; las pequeñas y medianas empresas también participarán en la producción de minerales metálicos preciosos e industriales, pero lo harán en condiciones tecnológicas que restringen la elevación de su productividad y el reforzamiento de su posición en el mercado.

En este sentido, sin dejar de denunciar los efectos que tiene la acumulación y reproducción del gran capital minero transnacional sobre la población y los territorios en donde se inserta, es necesario ampliar los enfoques de investigación sobre el tema de la minería y poner atención también en los espacios en donde ocurre el proceso inverso, es decir, donde una masa importante de la población depende directa o indirectamente del funcionamiento de la

actividad minera y una proporción considerable de la economía local se organiza con base en esta actividad.

En las siguientes líneas se expone de manera sucinta el lugar que tiene la pequeña y mediana minería metálica en la industria minera nacional, tomando en consideración las dificultades que presenta en su tránsito por las fases de producción y circulación, así como las relaciones que establece con el conjunto de la rama. Estos elementos teóricos y conceptuales, que han sido revisado en los apartados anteriores, nos proveen de valiosas herramientas para comprender la situación social y territorial de la pequeña y mediana minería metálica nacional, sin perder de vista sus relaciones intersectoriales y la posición que ocupa dentro de las tendencias en la producción y circulación de mercancías a nivel regional, nacional y mundial.

La producción de la pequeña y mediana minería metálica en México presenta una localización muy específica, la cual coincide con los lugares de mayor tradición en la actividad. Tal es el caso de algunas regiones mineras de los estados de Sonora, Chihuahua, Durango, Zacatecas, San Luis Potosí, Guanajuato, Guerrero e Hidalgo. La inversión en este sector de la minería la realizan en mayor proporción capitalistas privados de nacionalidad mexicana, o alguna otra sociedad constituida por capital de origen nacional y extranjero. Regularmente se tendrá que conseguir algún tipo de financiamiento por parte del Estado, debido a los elevados costos que implican las fases de exploración y desarrollo de la mina.

La explotación de las pequeñas y medianas minas se realiza en yacimientos que presentan un grado de concentración mineral elevado, lo cual influye directamente en la organización del trabajo al interior y exterior de la mina y en el método de explotación que se utiliza. La mayoría de los medios de producción son equipos importados (máquinas y herramientas de diferentes tipos, equipo de seguridad, transporte de carga, perforadoras, grúas, *scooptrams*, molinos y cribadoras, entre otros); otra parte de los insumos son adquiridos en el mercado nacional (reactivos químicos), y la dinamita utilizada en el proceso de explotación es suministrada por la Secretaría de la Defensa.

La fuerza de trabajo regularmente es local y descende de familias que han estado involucradas en la actividad minera por varias generaciones. Son trabajadores altamente especializados en el manejo de máquinas y herramientas de uso personal, aunque también tienen conocimiento y habilidades en el manejo de maquinaria con mayor capacidad (Sánchez y Sánchez, 1992).

En este sentido, los obreros mineros son personal calificado y esta condición impacta en el valor de su fuerza de trabajo. A pesar de que los salarios que reciben los mineros del sector pequeño y mediano están muy alejados del valor real de su fuerza de trabajo, esto no niega que su remuneración sea elevada en comparación con la que recibe, por ejemplo, un obrero de la industria de la construcción, pero también hay que añadir que los riesgos en la minería son mayores.

En la fase de producción de capital, los sectores pequeño y mediano de la minería enfrentan un proceso crucial en su reproducción relacionado con la posición que ocupan dentro del conjunto de la rama industrial. Es decir, el conjunto del capital está compuesto de máquinas, herramientas, insumos y materias primas (*capital constante* [c]) y fuerza de trabajo (*capital variable* [v]), siendo esta última el factor decisivo en la producción de plusvalor (*plusvalía* [p]).

Al terminar un ciclo productivo, si un capital destina más valor al capital constante que el que paga a la fuerza de trabajo, entonces tenderá a elevar su composición orgánica de capital y su *cuota de ganancia* será cada vez menor ($p/c+v$). Las grandes empresas mineras destinarán mayor gasto al capital constante que al capital variable, lo cual puede incidir en que sus ganancias sean *relativamente* menores respecto a las que obtienen las pequeñas y medianas empresas mineras. En este último subsector se destina más gasto al capital variable que al capital constante, al ser más intensivas en el empleo de fuerza de trabajo.

No obstante, el gasto que destina cualquier empresa del ramo minero al capital constante es necesario en términos de la competencia intercapitalista, ya que permite al capital individual elevar la productividad del trabajo, esto es, generar un volumen de mineral extraído igual o mayor que las empresas que se encuentran en el umbral de las condiciones medias de producción. En este sentido, a pesar de que cuenta con una composición orgánica mayor que el resto de los empresarios, el gran capital minero obtendrá mayores ganancias dado que posee la tecnología específica que le permitirá elevar su productividad (Marx, 2014; Marini, 1979).

Las condiciones medias de producción están determinadas por las diferentes composiciones orgánicas del capital de las empresas que participan en una determinada rama industrial. Dentro de la industria minera, serán los grandes capitales transnacionales quienes tengan mayores facilidades de adquirir los medios de producción especializados en incrementar la productividad; cuando este capital penetra en economías periféricas donde la cuota media de producción es más baja, entonces estará en condiciones de apropiarse de *ganancias*

extraordinarias, es decir, de realizar el plusvalor determinado por las condiciones medias de producción de esa rama industrial y de apropiarse de la parte proporcional del capital social que les corresponde, debido a la inversión en capital productivo que realizaron (Marx, 2014; Marini, 1979).

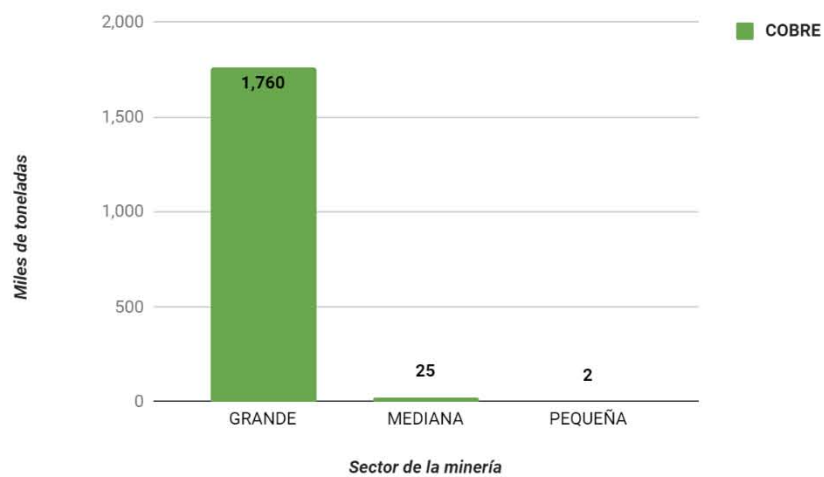
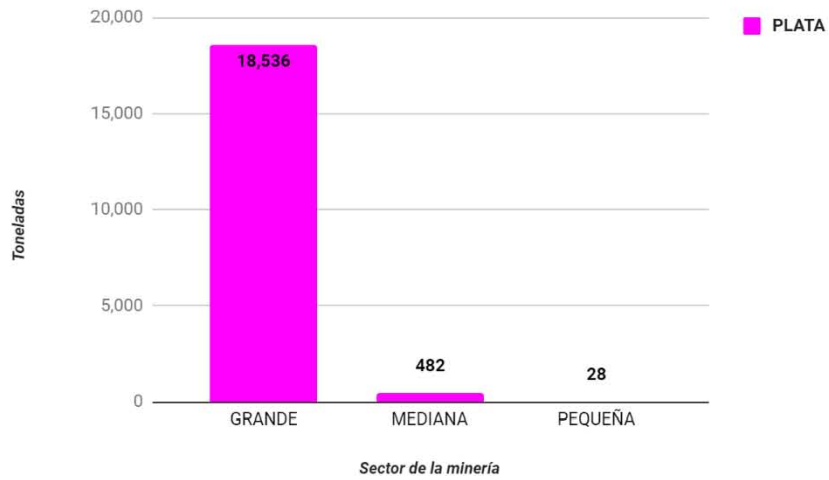
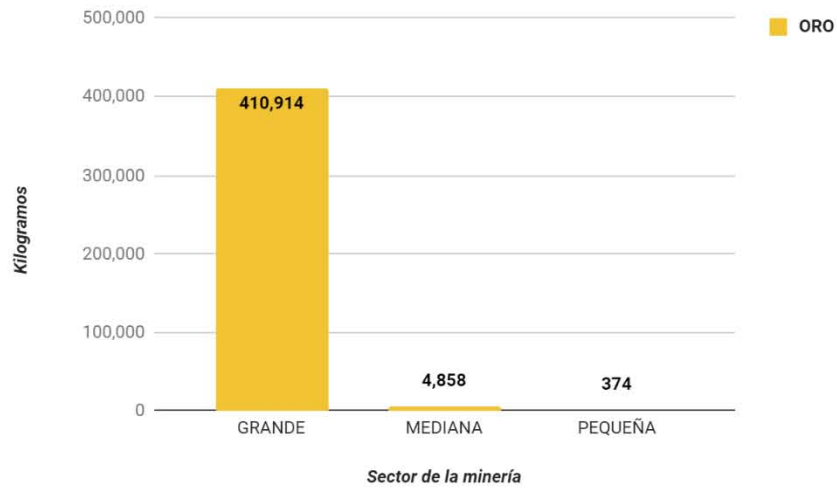
La gran empresa minera introduce tecnología al país dependiente que únicamente puede conseguir por sus medios. Dicho proceso impide, al mismo tiempo, que las pequeñas y medianas mineras logren hacer frente a los mecanismos de competencia planteados por la gran empresa y puedan satisfacer mínimamente las condiciones medias de producción. El efecto directo de este proceso es la concentración y acumulación de capital en la gran minería privada, y la contención de los pequeños y medianos capitales mineros que no pueden competir en composición orgánica con los más grandes.

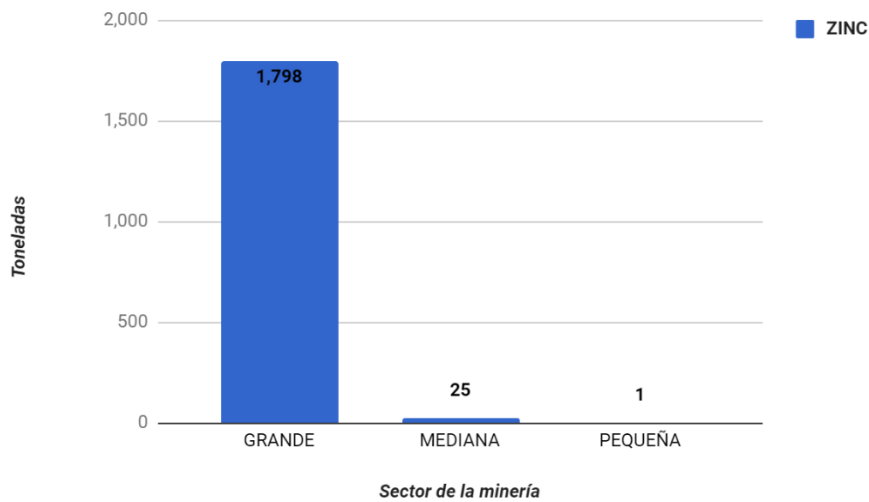
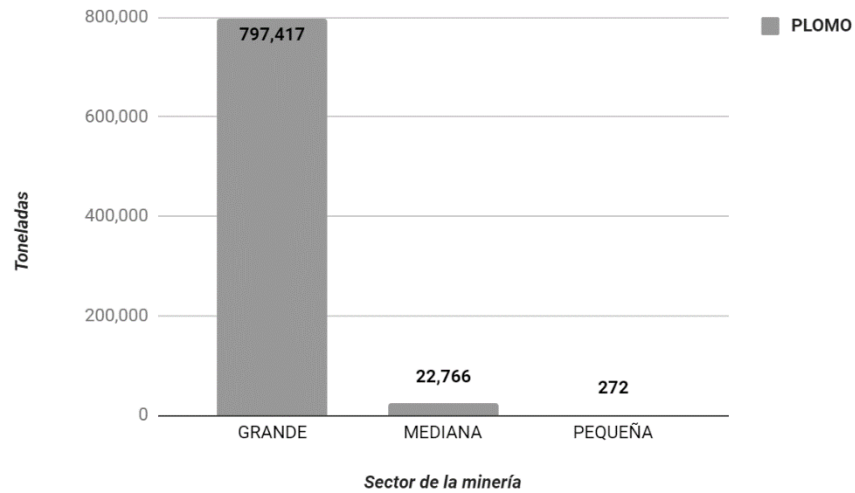
El grado de participación de la pequeña y mediana minería metálica en la producción de la minería nacional ayuda a contextualizar el proceso de acaparamiento de ganancias señalado en los párrafos anteriores. En la Figura 8 se puede observar la aportación que realizó la pequeña y mediana minería en el volumen de la producción de los principales minerales metálicos a nivel nacional. En este sentido, las condiciones técnicas y productivas con las que cuenta la pequeña y mediana minería no compiten en ninguna proporción con la capacidad instalada que detenta la gran minería privada del país.

El panorama de la pequeña y mediana minería metálica nacional no es nada halagüeño en la actualidad. No cuentan con la capacidad de inversión para adquirir la tecnología adecuada que permita incrementar la productividad de las minas, lo cual exige un mayor desgaste del trabajador en tanto que se extiende e intensifica su actividad productiva para compensar las cuotas de plusvalía del empresario (Marini, 1985). Los minerales metálicos producidos en las pequeñas y medianas empresas mineras se exportan como concentrados (SE-CGM, 2017). Aunado a lo anterior, tampoco existe refinerías y fundidoras estatales que permitan agregar un valor a los minerales que extraen y comercializan las pequeñas y medianas minas; esta pertenece a la gran minería privada.

Como se verá más adelante en el caso de Zimapán, Hidalgo, algunos trabajadores de las pequeñas y medianas empresas mineras están migrando a otros centros industriales en donde puedan ocuparse, ya sea en la industria de la maquila, de la construcción o en el mejor de los casos, de la industria electrónica y de las autopartes.

Figura 8. México: volumen de producción de oro, plata, cobre, plomo y zinc por sector de la minería*, 2012-2015





*

La clasificación que está realizando el Servicio Geológico Mexicano se basa en el artículo 9° del Reglamento de la Ley Minera (Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2014).

Fuente: SE-SGM (2017b). *Colección de Anuarios Históricos de la Minería Mexicana*. (Consultado en línea: <http://www.sgm.gob.mx/Gobmx/productos/Anuarios-historicos.html>; fecha de consulta: 10/05/17).

Esto es un efecto directo de la caída del precio de los metales en el mercado mundial, que obliga a las empresas mineras a cerrar sus instalaciones por trabajar con altos costos. Pero también se debe a las tendencias generales del capitalismo mundial y dependiente, es decir, a la necesidad del capital de contar con un excedente de población desempleada, que presione sobre las condiciones del trabajo y permita ejercer mecanismos de explotación que atentan contra las condiciones de vida de los trabajadores de todas las ramas industriales. En este contexto se enmarca la hipótesis de la presente investigación.

CAPÍTULO II

Estructura empresarial y *organización territorial* de la minería metálica en Zimapán, Hidalgo

2.1 El distrito minero de Zimapán: situación geográfico-económica y características geológico-tectónicas

El territorio que comprende el actual municipio de Zimapán⁴, cuenta con 870.93 km² de superficie (Gobierno Municipal de Zimapán, 2017) y representa el 4.17% del territorio de Hidalgo (INEGI, 2011), por lo cual, es el municipio con más extensión territorial de todo el estado. Zimapán se localiza a 122 km de la ciudad de Pachuca de Soto y a 206 km de la Ciudad de México, aproximadamente; su relativa cercanía a los centros con mayor jerarquía en el sistema de ciudades y localidades de la región centro y norte del país, y su participación preponderante en la actividad minero-metalúrgica, son aspectos que han condicionado los flujos de población, mercancías y servicios que se establecen en Zimapán y su área de influencia.

La Presa de Zimapán (denominada "Fernando Hiriart" como parte de la central hidroeléctrica del mismo nombre), localizada al surponiente del municipio, recibe el afluente de dos ríos, el Tula, proveniente del Valle del Mezquital, y el Moctezuma; este último, a su vez, sigue su curso hacia el norte y se convierte en la línea divisoria interestatal entre Hidalgo y Querétaro en el tramo que linda con el municipio. Zimapán limita al sur con el municipio de Tecozautla, al suroriente con Tasquillo e Ixmiquilpan —municipios con espacios dedicados a la agricultura comercial—, al oriente con el municipio de Nicolás Flores y al norte con los de Jacala de Ledezma y Pacula (Figura 9).

Zimapán se localiza en los límites entre el Eje Neovolcánico o Sistema Volcánico Transversal Mexicano y la Sierra Madre Oriental, formaciones en donde se ubican estructuras

⁴ Zimapán se estableció como una encomienda minera por órdenes de la Corona española a mediados del siglo XVI; esta región era bien conocida por comunidades pames y otomíes que, de hecho, ya habían identificado zonas con contenido de oro y plata, y trabajaron como guías para los españoles interesados en estos metales (Langenscheidt, 1987). A partir de entonces, y como resultado de la complejización económica y demográfica experimentada por la región de Zimapán a lo largo de cuatro siglos, siempre vinculada al desenvolvimiento de la actividad minero-metalúrgica, el gobierno federal tuvo a bien otorgarle, en 1870, la categoría de municipio, y a la cabecera municipal, en 1881, le concedió el título de ciudad (Gobierno del Estado de Hidalgo, 2017).

de gran elevación como el Cerro de Cangandhó (2,820 m), entre otras. Esto incide en los porcentajes de humedad, en los niveles de precipitación y la temperatura registrada, así como en las características del suelo y la vegetación de la región. Por lo tanto, el aspecto más sobresaliente en la posición geográfica del municipio lo representa la variedad de rasgos geológico-tectónicos, geomorfológicos y climáticos que la configuran.

El relieve en Zimapán está conformado por montañas y valles por donde fluyen corrientes de agua que han logrado formar pronunciadas pendientes; esto limita la conectividad entre la ciudad asentada en la parte central del municipio y las localidades rurales que presentan un patrón de distribución irregular en el territorio (Figura 9). Las condiciones del relieve también son un factor que limita la conexión entre los lugares de extracción minera y las plantas de beneficio, estas últimas localizadas en su mayoría en las inmediaciones del área urbana del municipio (Figura 9).

Al noroeste se localiza el arroyo Tolimán, corriente intermitente que forma un pronunciado cañón que desemboca en el río Moctezuma; en esta zona se localiza el área minera de El Carrizal (Figura 9, Cuadro A; Figura 14, Cuadro A.2). La barranca y el río Tolimán interrumpen el trayecto de la Sierra Madre Oriental, que atraviesa en dirección noroeste-sureste por el área minera de El Monte (Figura 9, Cuadro A; Figura 14, Cuadro A.1). Estos son los dos distritos mineros más importantes en Zimapán y se han mantenido activos desde la fundación del municipio en el siglo XVI.

Al norte del municipio, en el distrito minero de La Encarnación y San José del Oro (Figura 9, Cuadro B; Figura 14, Cuadro B.1), se localizan vestigios de minas y fundiciones de hierro que fueron altamente productivas a mediados del siglo XIX (Ward, 1985). También se localizan depósitos de mármol de alta calidad, lo que genera una encrucijada entre la población y las autoridades, al decidirse por su aprovechamiento económico u optar por la conservación ecológica del área (Randell, 2008).

En este sentido, la presencia de minerales metálicos y no metálicos en Zimapán tiene relación directa con la historia geológico-tectónica de la región:

“En el distrito afloran rocas sedimentarias de origen marino del Mesozoico, y depósitos continentales y volcánicos del Terciario. Las primeras se encuentran fuertemente deformadas como resultado de la Orogenia Laramide, de principios del Cenozoico [...]. La actividad ígnea del Oligoceno es responsable de los derrames de rocas volcánicas de



FIGURA 9. ZIMAPÁN, HIDALGO: SITUACIÓN GEOGRÁFICA

Límites

- Límite estatal
- - Límite municipal
- A Zonas de explotación minera
- A: El Carrizal y El Monte
- B: La Encarnación

Asentamientos

- ★ Pachuca
- Zimapán
- Área urbana
- Localidades rurales

Área Natural Protegida

- Los Mármoles

Vías de comunicación

- Estatal
- Federal
- Terracería
- Camino a las minas

Hidrografía

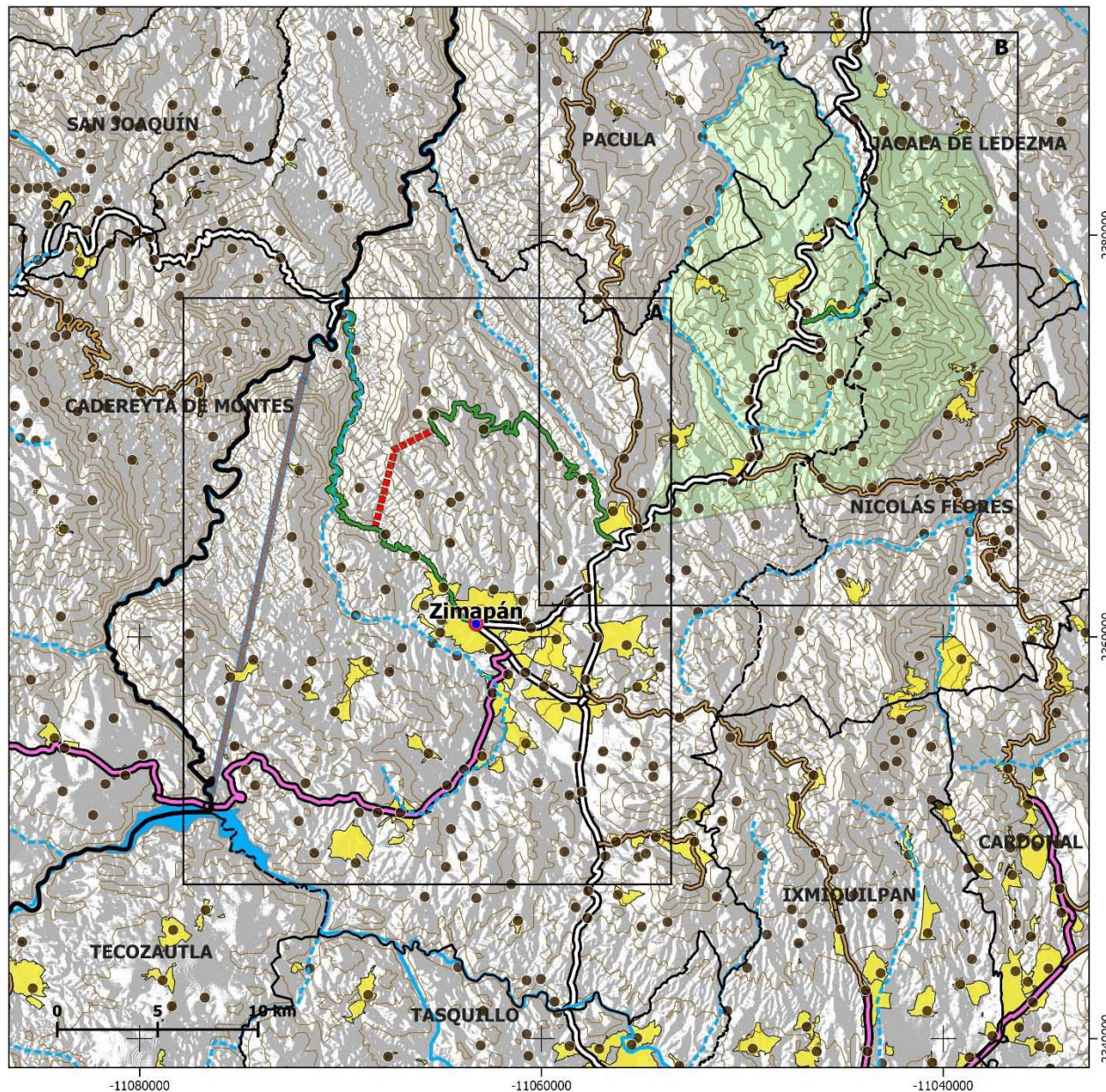
- Perenne
- - - Intermitente
- Cuerpo de agua

Infraestructura

- Ducto subterráneo Presa Zimapán-Casa de Máquinas de la Hidroeléctrica "Fernando Hiriart"
- Túnel Lomo de Toro-El Monte

Topografía

- Curvas de nivel
- Equidistancia: 200 m.



Elaboración propia a partir de: INEGI (2010). Marco Geoestadístico Nacional. México.

composición intermedia y de los cuerpos intrusivos de monzonita y cuarzomonzonita a los que se asocia la mineralización del distrito. Esta consiste, en el área de El Monte, de yacimientos tipo “skarn” o metasomáticos, de reemplazamiento, producto de la interacción de soluciones hidrotermales derivadas de los intrusivos con las calizas encajonantes de la formación El Doctor. En el área de Carrizal, los yacimientos se presentan como chimeneas, mantos y vetas, y son resultado del rellenamiento de fracturas preexistentes, de profundidades moderadas” (Morin, Padilla y Hernández, 1986; citado en Sánchez *et al.*, 1991).

Como ya se ha mencionado, las formas del relieve son un elemento *activo* en la organización territorial de la minería en Zimapán. Por iniciativa de las propias empresas mineras de Zimapán se mandaron a construir sinuosos caminos de terracería que conectan a las zonas de El Carrizal y El Monte, con las plantas de beneficio ubicadas en la ciudad y las comunidades rurales. Por aquí transitan los camiones de carga, de personal, del ejército y la maquinaria que se necesita en las explotaciones mineras subterráneas. Así mismo, por Zimapán atraviesa la Carretera Federal 85 México-Nuevo Laredo, que fue la primera en comunicar a la Ciudad de México con la frontera de los Estados Unidos (Romo, 2017). La tradición económica en la extracción de minerales no ferrosos justificó la desviación de un tramo de la carretera hacia el interior del municipio (Figura 9).

A pesar de ser vecino del estado de Querétaro, el cañón del río Moctezuma impide la comunicación directa entre Zimapán y las áreas mineras localizadas en los distritos de La Negra, Maconí y San Joaquín, ubicadas en dicho estado, pero en la misma formación geológico-tectónica. En este sentido, los flujos de mercancías y fuerza de trabajo se llevan a cabo, con mayor frecuencia, a través de la carretera federal que conecta a la ciudad de Zimapán con Ixmiquilpan, y en el caso de los vehículos oficiales o de gobierno, a través de la carretera que conecta a la presa de Zimapán con el estado de Querétaro.

Actualmente, en el patrón exportador de especialización productiva que prevalece en la lógica de reproducción del capital en México, las regiones económicas más dinámicas de la parte central del país mantienen estrechos vínculos con los estados vecinos del norte, y en el caso de Zimapán, con la región centro-occidente a través de la autopista que viene de México y que la vincula con el puerto de Manzanillo, centro embarcador y exportador de materias primas.

Sin embargo, a pesar de la localización y la dificultad que conlleva el acceso a las zonas

de explotación minera, difícilmente se puede afirmar que Zimapán presenta la caracterización típica de un enclave minero. Más bien, Zimapán se desempeña como un centro regional en donde el capital local en alianza con el gobierno, favorecen la implantación de pequeñas y medianas empresas demandantes de fuerza de trabajo calificada en las labores de la minería subterránea. Además, como se verá más adelante, el desarrollo de la actividad minera a pequeña y mediana escala, demanda servicios especializados a nivel local que la complementen, principalmente en el ramo del transporte.

2.2 Panorama minero del estado de Hidalgo y de Zimapán

La tradición de Zimapán en el ramo de la minería metálica está íntimamente ligada a la de otras regiones mineras en Hidalgo, e incluso de Querétaro, del cual está separado solo por el río Moctezuma (Figura 9 y 10).

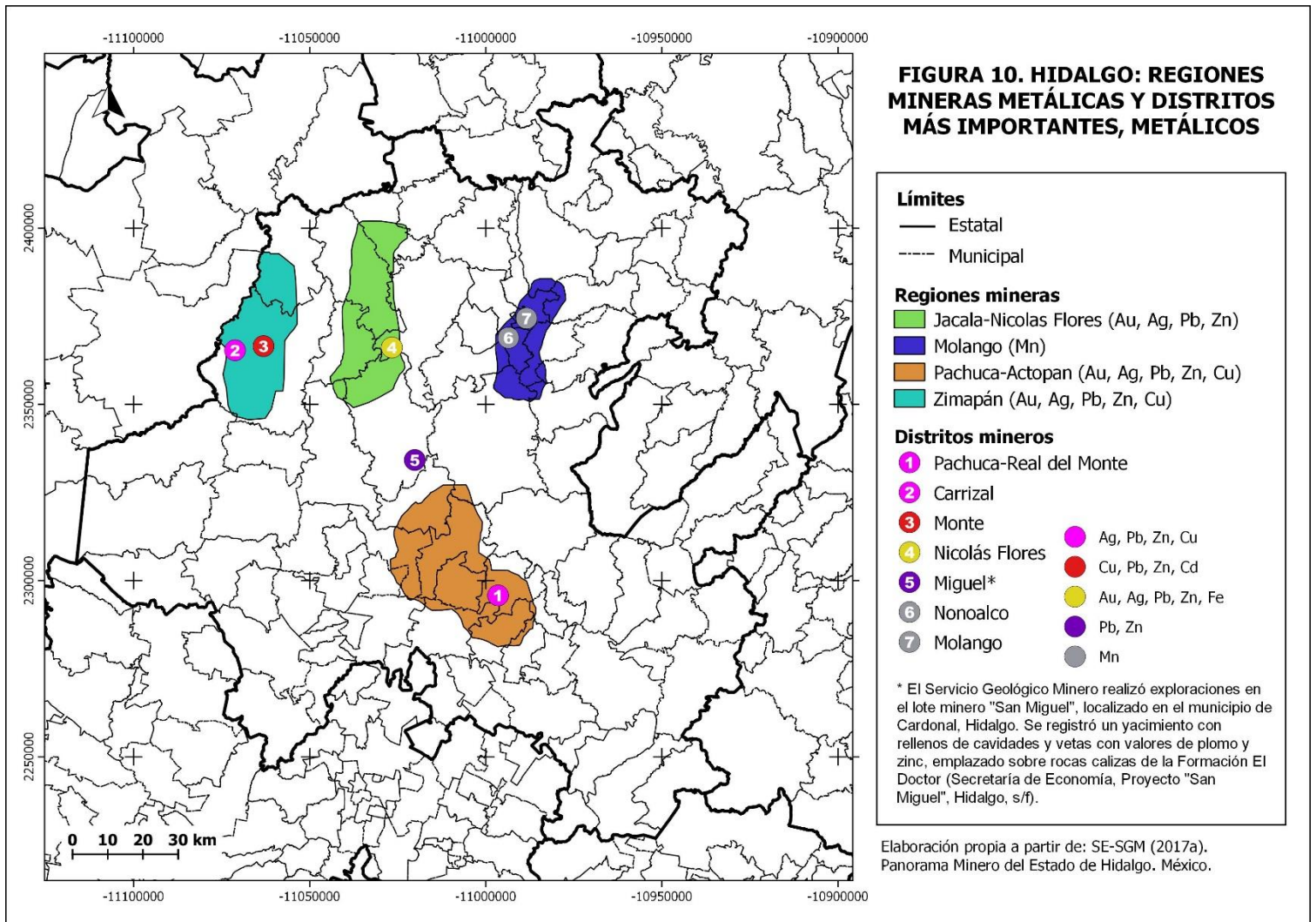
Esto tiene que ver, principalmente, con la situación geológico-tectónica de la región, lo que incide en la disposición y distribución de cuerpos de minerales ferrosos y no ferrosos, de alta calidad, que se presentan en la región de Zimapán y se continúan al oeste del río Moctezuma en los distritos mineros de La Negra, Maconí, San Joaquín y El Doctor en la entidad queretana (Figura 9). También se explica por la propia organización territorial de la actividad, ya que su funcionamiento demanda de la integración de espacios y otras actividades complementarias, tanto para la reproducción de la sociedad, como para el trabajo en las minas.

En el centro del estado se localiza la región minera de Pachuca y Real del Monte (Figura 10). En estos distritos mineros se comenzó a realizar la extracción y beneficio de oro y plata desde mediados del siglo XVI (Cubillo, 1991). Llegó a ser el centro productor de plata más importante de la Nueva España, principalmente por las altas concentraciones de mineral depositado en las vetas cuyos descubrimientos dieron lugar a bonanzas (Saavedra y Sánchez, 2008), además, las instalaciones mineras en esta región alcanzaron fama mundial, porque en ellas se avistó la invención del método de patio para el beneficio de la plata⁵. En la actualidad, en esta región minera opera una sola empresa, la Cía. Real del Monte y Pachuca, S.A. de C.V., con una capacidad instalada de 2,000 t/d, que pertenece al Grupo Acerero del Norte

Más al norte, cerca de la Huasteca, se encuentra la región minera de Molango (Figura 10). En estos distritos mantiene operaciones la Compañía Minera Autlán, concesionaria del yacimiento de manganeso más importante del país y uno de los diez más grandes en el mundo (Compañía Minera Autlán, 2017). En el año 2016, los distritos mineros de Molango, Nonoalco, Lolotla y Xochicoatlán, produjeron el 88.36% del manganeso de todo el país, sin embargo,

⁵ El beneficio por azogue o método de patio fue desarrollado por Bartolomé de Medina entre 1554 y 1555 (Langenscheidt, 1987). Este consistía en triturar la roca mineralizada con ayuda de mulas y fuerza humana; después, el mineral era depositado en amplias superficies y se mezclaba con sal, agua y mercurio. Esta mezcla tenía que estar en constante movimiento hasta que se lograba producir una aleación de plata y mercurio (amalgamación). Finalmente, la mezcla o amalgama se sometía a un proceso metalúrgico en donde se separaba el mineral valioso. El proceso era lento y causaba heridas en las extremidades de los obreros que trabajaban en el patio mezclando el mineral. Sin embargo, este método para beneficiar metales preciosos fue muy popular en las regiones mineras de la América española y portuguesa y estuvo en uso hasta la primera década del siglo XX, cuando fue reemplazado por otros métodos como la flotación y la cianuración (Herrera, 1990).

para el 2015 la región llegó a concentrar más del 99% de la producción total de este metal (SE-SGM, 2016).



En la región minera de Jacala-Nicolás Flores (Figura 10), no se encuentran empresas trabajando en la actualidad, no obstante, se han realizado exploraciones en el área y se tiene conocimiento de la existencia de yacimientos hidrotermales con leyes de plata de hasta 210 g/t de roca (SE, s/f). En el caso del lote minero de Miguel (Figura 10), ocurre una situación similar; aquí se han localizado cuerpos mineralizados en forma de vetas y brechas con concentraciones de plata de 57 g/t, pero no se tienen registradas inversiones en las fases de desarrollo y explotación de las minas (SE, s/f).

En cuanto a la región minera de Zimapán, se localizan yacimientos metasomáticos o tipo *skarn*, con minerales sulfurosos de plata, plomo, zinc y cobre (SE-SGM, 2017a). Zimapán es, en la actualidad, el centro minero más productivo del estado de Hidalgo; en el año 2015,

este distrito concentró el 54% de la capacidad instalada para realizar el beneficio de minerales no ferrosos de todo el estado (SE-SGM, 2017a), además, desde 2004 hasta la fecha, Zimapán ha producido el 100% del cobre, plomo y zinc de Hidalgo, y desde el 2012 hasta el 2015 aportó, en promedio, el 71.03% del volumen de producción de plata del total estatal (INEGI, 2017a).

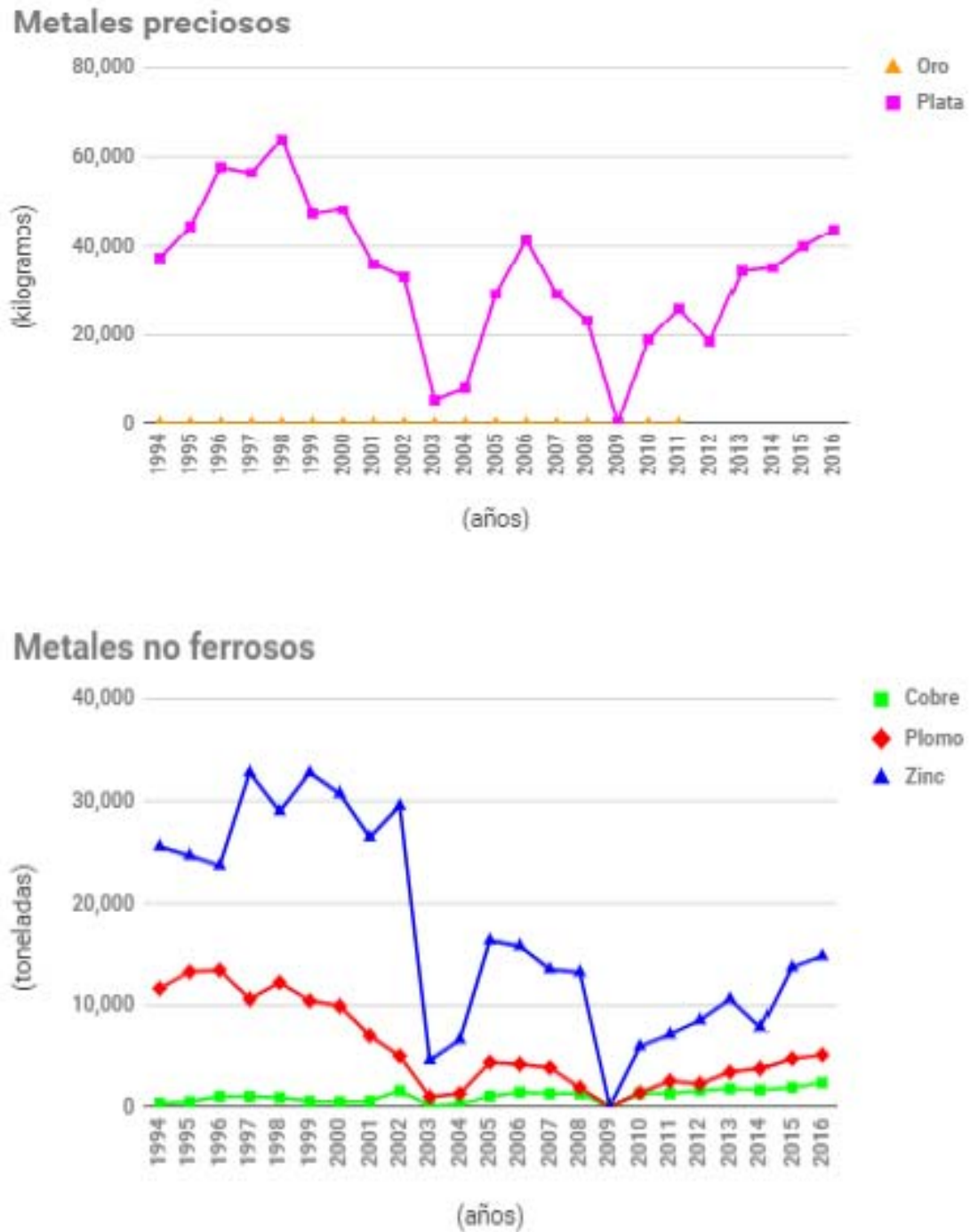
En la Figura 11 se presenta la trayectoria que ha seguido la producción de metales preciosos y no ferrosos en Zimapán en los años del neoliberalismo. Se aprecia que el principal aporte en términos del volumen de producción lo tiene el concentrado de zinc, le sigue el concentrado de plomo y al final el concentrado de cobre. También se observa un descenso drástico en la producción de metales en el año 2003 y 2008, situación asociada a la caída en el precio mundial de los minerales ocurrido entre 1997 y el año 2002 (CAMIMEX, 2006) y a la suspensión de actividades de la mina más productiva que pertenecía a la Cía. Fresnillo, respectivamente (Camacho, 2008).

Por otro lado, la producción de cobre en Zimapán es estratégica, por la utilidad que tiene el metal en la industria eléctrica y electrónica y porque es el mineral más escaso en este territorio. Desde 1995 hasta el 2016, la producción de cobre en Zimapán ha logrado mantenerse y ha ido en ascenso (a partir del 2009), no obstante, es el metal que menos variaciones ha tenido en comparación con la producción de plomo y zinc.

Aunque los concentrados de plomo y zinc tienen mayor presencia en el volumen de la producción minera del municipio, estos son de menor valor que los concentrados de plata y oro (el oro tiene una producción marginal en el municipio asociada a mineralizaciones de plata). Un obrero minero de la empresa *Carrizal Mining* aseguraba que la calidad del plomo y su disposición en los yacimientos son los aspectos que lo convierten en el mineral más rentable en la actualidad (trabajo de campo, Zimapán, Hidalgo, noviembre del 2016). No obstante, en términos del precio en el mercado mundial, el concentrado de zinc es mejor pagado que el de plomo (Kitco, 2017).

En total, el sector de la minería no petrolera del estado de Hidalgo aportó, desde el 2003 hasta el 2015, el 0.93% al PIB total de esa entidad, y el 2.10% al PIB total de las actividades secundarias (Figura 12; INEGI, 2017b). Esto quiere decir que la aportación de la minería al valor de la producción del total de Hidalgo es mínima, en comparación con el resto del sector secundario, en concreto con el ramo manufacturero y de la construcción (INEGI, 2017b).

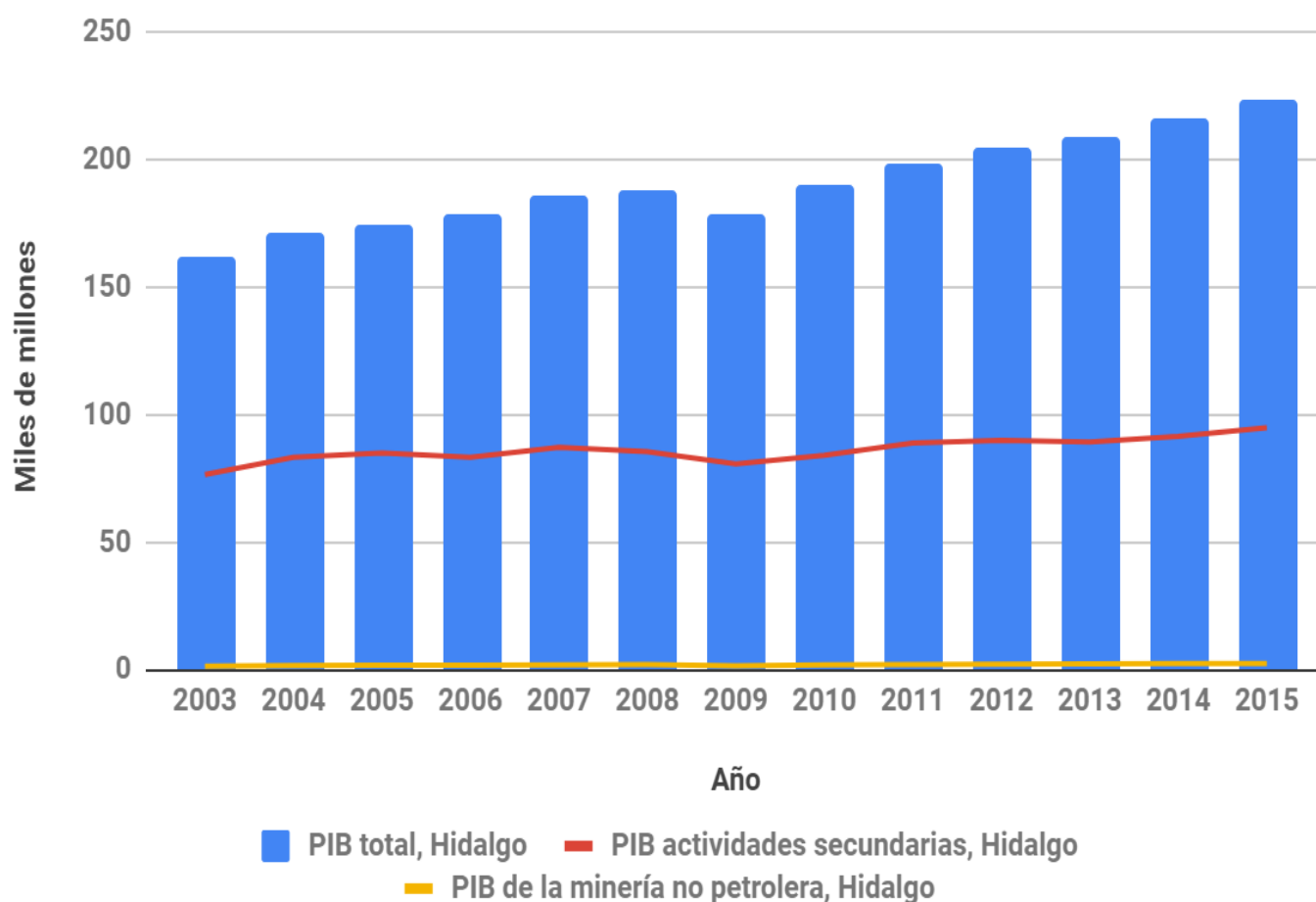
Figura 11. Zimapán, Hidalgo: volumen de la producción de minerales preciosos y no ferrosos, 1994-2016



Fuente: INEGI (2017a). *Banco de Información Económica*. Estadística Mensual de la Industria Minero-Metalúrgica. Volumen de producción minera por principales entidades y municipios. A precios constantes del 2008. (Consultado en línea: <http://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/>; fecha de consulta: 11/05/17).

Sin embargo, como se verá a continuación, el sector de la minería metálica en Zimapán no es relevante en la actualidad tan solo por su aportación al volumen y al valor total de la producción en el estado, sino, sobre todo, porque se posiciona como el eje productivo, político y social en la región.

Figura 12. Hidalgo: PIB total, de las actividades secundarias y de la minería no petrolera, 2003-2015
(A precios constantes del 2008)



Fuente: INEGI (2017b). *Banco de Información Económica*. Cuentas Nacionales. PIB por entidad federativa, base 2008. (Consultado en línea: <http://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/>; fecha de consulta: 08/05/17).

2.3 La configuración del espacio minero en Zimapán: de los orígenes a la época actual

En apartados anteriores se revisó que la minería en México fue una actividad central en el desarrollo económico y social del país, desde la época colonial hasta, por lo menos, la primera mitad del siglo XX. Además, en los últimos treinta años, en el contexto de la reorganización del capitalismo mundial y el impulso de las políticas neoliberales, el aparato gubernamental del Estado mexicano otorgó facilidades fiscales y otras exenciones a consorcios mineros transnacionales, interesados en invertir su capital en los territorios con reservas probadas de minerales preciosos e industriales.

Los procesos desencadenados por la actividad minera en las diferentes regiones del país en las que se desarrolló permiten establecer nexos entre la situación actual de este ramo de la industria y los elementos que históricamente la han caracterizado. Para ello, es fundamental señalar que la minería es una industria *organizadora del territorio*, es decir, que fomenta la concentración de la población, incide en la construcción de infraestructura necesaria para su proceso productivo en el campo y las ciudades, y genera un conjunto de relaciones que articulan el espacio y la sociedad a través del tiempo, de forma jerárquica y desigual (Sánchez, 1990; Saavedra y Salazar, 2008).

El presente capítulo tiene como propósito exponer, de manera general, el proceso de conformación de un espacio minero en las estribaciones de la Sierra Gorda de Hidalgo, poniendo énfasis en los efectos que ese proceso ha generado sobre el territorio y la población. Son analizadas las relaciones que se establecieron entre el capital, el Estado y la fuerza de trabajo asociada a la industria minero-metalúrgica instalada en Zimapán y su área de influencia, desde mediados del siglo XVI hasta la fecha.

A su vez, se tomó como premisa los objetivos que persigue la geografía minera histórica como rama de la geografía industrial, esto es, el estudio de las relaciones sociales, políticas y económicas que se establecen entre el espacio social y la actividad minera, y de los patrones de organización territorial que adopta la industria minera en el transcurso del tiempo (Saavedra y Sánchez, 2008).

La riqueza mineral de oro y plata encontrada por los españoles en los territorios conquistados fue el factor que justificó su usufructo y la explotación de la población instalada en estos lugares durante más de trescientos años en beneficio de la metrópoli. En este sentido, la producción minera fue el punto de arranque de la economía colonial y fue el eje central en

la integración política y social del territorio durante este periodo (Elhuyar, 1825; Sempat, 1982; Cubillo, 1991). Dicha actividad tuvo la función de articular las comarcas circundantes a los centros de producción minera, a partir del intercambio de los excedentes que aquí se producían por productos que eran necesarios para abastecer a los núcleos urbanos del centro, sur y norte del país.

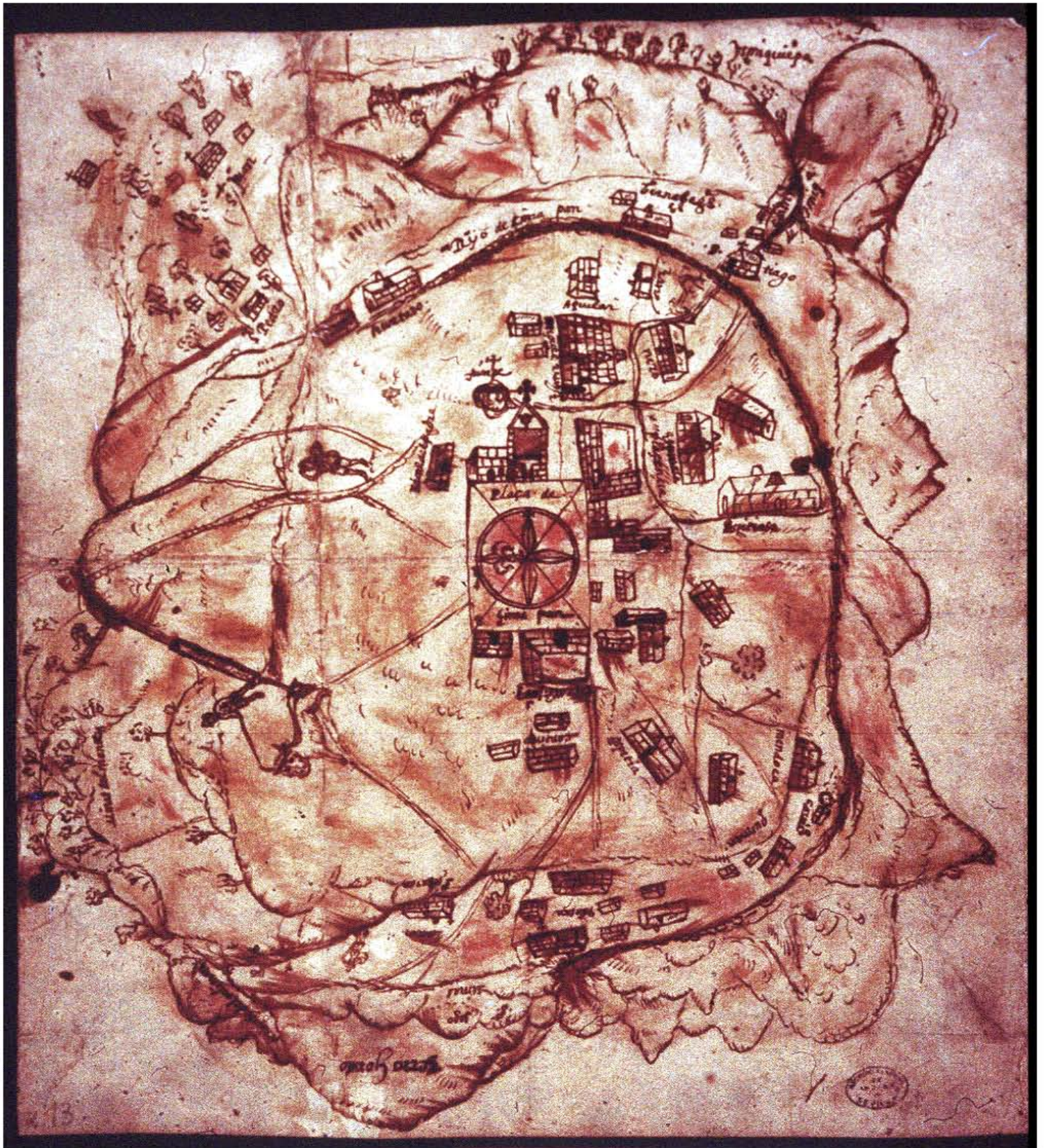
En el caso de Zimapán, algunas referencias oficiales indican que las actividades mineras en esta demarcación comenzaron en el año de 1632, cuando un lugareño otomí de nombre Lorenzo de Labra encontró minerales oxidados de plomo al noroeste del municipio, en la zona de El Carrizal (SE-SGM, 2017a; SEGOB-INAFED, 2017). Esto brindó razones para abrir la mina Lomo de Toro, la primera mina importante de la cual se extrajo mineral en la región, la cual le valió a Zimapán su reconocimiento mundial como distrito minero desde aquel entonces. Sin embargo, según la *Relación de las minas de Zimapán* publicada por Alejo de Murguía el 11 de agosto de 1579 (Figura 13), en este lugar residían españoles que eran dueños de minas y haciendas de beneficio desde 1575, aproximadamente, así como numerosas comunidades de chichimecas y otomíes (De Murguía, 1579).

Según este informante de la Corona española, las minas en el distrito de Zimapán se distribuían de la siguiente forma:

Cercado de cerranías, más abunda de fuentes de agua dulce más gruesa que delgada, están las minas divididas en tres partes. Las dos que llaman Tulumán [Tolimán] y Monse [Monte] están en tierra muy áspera, tanto que no pueden llegar bestias a cargar los metales a la boca de las minas, como se hace en otras partes. La otra parte que es loma [...] de Santiago está en unos cerros bajos a los cuales llegan bestias a cargar. Cerca de estas minas de Tulumán pasa un río caudal. Entre ellas hay un cerro que llaman el Cerro Gordo. El cual Cerro Gordo está por lado [poblado] de gente de guerra y Chichimecos. Y como tierra no segura no se pasa allá. (De Murguía, 1579, Capítulo IV).

Estas minas son de plata de metales de fundición sobre [...] de plomo y ay algunas de solo plomo. Y de poquitas es de plata. Ay mucha margasiat [margajita] y alcohol. El alcohol y mineral de la parrossa. (De Murguía, 1579, Capítulo XXVIII).

Figura 13. Mapa de la Relación de las minas de Zimapán, 1579



Fuente: De Murguía, A. (1579). *Relación de las minas de Zimapán*. Disponible en: http://www.mlab.uiah.fi/simultaneous/Text/Rel_Zimapan.html; fecha de consulta: 20/09/17.

En la actualidad, con excepción del Real de Santiago (ubicado en la localidad central de Zimapán) en los otros dos reales mineros de los que habla Murguía, Tolimán y Monte, se siguen extrayendo minerales metálicos. Estos se hallan en terrenos en donde la topografía y las inclemencias del tiempo han hecho de su explotación una tarea altamente difícil y costosa. Sin embargo, la dificultad que representa el acceder a las minas no fue impedimento para que la fuerza humana con ayuda de herramientas básicas pudiera llegar a las vetas de las minas y lograra cargar a las bestias, que se dirigían a las haciendas de beneficio ubicadas en los poblados de Tolimán, San Juan y Santiago, los dos últimos ubicados en el centro de la localidad de Zimapán.

Los reales de minas de esta región establecieron relaciones sociales y económicas con otros centros poblacionales del área circundante, principalmente con Ixmiquilpan, Cardonal, la región del Valle del Mezquital, Actopan, la Huasteca y Tulancingo (Cubillo, 1991). También existía comunicación con algunos centros mineros del país que se consolidaron durante el siglo XVI y XVII, como el Real de Tlaxiilpa (Pachuca), el Real del Monte, el Real de Atotonilco, el Real de Tornacustla; El Doctor y Maconí (en el actual estado de Querétaro); con las regiones mineras de Chihuahua, Durango, Zacatecas, Guanajuato, San Luis Potosí, Michoacán y Guerrero (Cubillo, 1991). Las regiones mineras del centro y norte del país, a su vez, gozaban de comunicación directa con la Ciudad de México y el puerto de Veracruz, en donde se embarcaba el oro y la plata con destino a Europa.

De los lugares mencionados arriba provenían los trabajadores y los insumos que fueron indispensables para el funcionamiento de las minas y las haciendas de beneficio. Con el objetivo de satisfacer el consumo alimentario de la población emergente, la Corona española dio prioridad a la producción de maíz y ganado en las regiones aledañas a los centros mineros; también se obtenían productos industriales básicos, como cueros, sebo, cuerdas, explosivos, cimbra y costales; maguey como combustible y para la obtención de pulque; frutas y hortalizas, entre otros (Cubillo, 1991). Además, la Corona española suministraba el azogue y la sal, dos elementos estratégicos utilizados durante esta época para beneficiar la plata por el método de patio y cuyo monopolio lo tenía la metrópoli.

En el caso de las minas de Zimapán, la presencia de minerales oxidados con más contenido de plomo que de plata, impedía realizar el beneficio de los metales por el método de patio como se hacía en las minas de Real del Monte o Zacatecas; por esta razón, se prefirió realizar la fundición de los metales utilizando cal y otros aditivos en los tradicionales hornos

de soplo (Langenscheidt, 1987). Para el año de 1795, en Zimapán operaban más de 100 hornos castellanos, además, se utilizaron innovaciones en el ámbito de la metalurgia, las cuales buscaban incrementar la capacidad de producción de los hornos de fundición y obtener el beneficio de los metales sulfurosos de plomo y plata de baja ley (Langenscheidt, 1987).

En el periodo colonial (desde el siglo XVI hasta principios del XIX), Zimapán se consolidó como un distrito minero importante en la región central del país. Sin embargo, esta situación no estuvo exenta de dificultades; en la profundidad de las minas, la presencia de agua subterránea se volvió un problema de gran envergadura, ya que no se contaba con la tecnología adecuada para llevar el líquido a la superficie (Cubillo, 1991). Por otro lado, la variabilidad en el precio de los metales en el mercado internacional durante los siglos XVIII y XIX, y la inestabilidad política que caracterizó a este último a partir del movimiento de Independencia, generaron incertidumbre en las inversiones. Por estas razones, muchas de las instalaciones mineras y haciendas de beneficio en la región tuvieron que cerrar (Langenscheidt, 1987).

Los cambios en las políticas estatales en materia minera después de la consumación del movimiento de Independencia modificaron rotundamente la dinámica y estructura territorial de esta actividad en el país. En la primera mitad del siglo XIX, Zimapán y otros centros mineros presenciaron la entrada acelerada de capitales extranjeros, principalmente de origen inglés y alemán. Estos buscaban explotar la riqueza mineral de oro, plata y otros minerales industriales de las antiguas minas que fueron abandonadas en la región durante la guerra de Independencia (Langenscheidt, 1987).

En 1827, en los distritos mineros de Zimapán, San José del Oro y El Cardonal operaban, principalmente, capitales extranjeros (Ward, 1985). Se encontraba activa la mina Lomo de Toro, propiedad de la *Real del Monte Company*; ésta enviaba su mineral con alto contenido de plomo a la Hacienda de Regla, en donde se utilizaba como liga de fundición (Ward, 1985). Las minas de la compañía inglesa *Anglo Mexican Company* en el distrito de Zimapán, tuvieron que cerrar sus instalaciones alrededor de estos años por causa de las lluvias, y de manera sobresaliente, en el pueblo de La Encarnación al norte de la localidad de Zimapán⁶, se

⁶ Las propiedades magnéticas de los yacimientos de hierro de este distrito fueron el foco de interés de viajeros y científicos europeos en la primera mitad del siglo XIX. Tal es el caso de los trabajos que hicieron Von Gerolt & de Berges (1827; 1864), Burckart (1836), Galeotti (1838), entre otros (Suter, 2016). Además de las minas y fundiciones de hierro que se encontraban activas en este poblado, también había herrerías y talleres de laminado en donde laboraban artesanos de origen silesiano (Ward, 1985).

mantenían activas minas y fundidoras de hierro de capital inglés y alemán (Ward, 1985).

La guerra civil que se desencadenó entre grupos liberales y conservadores después de la promulgación de la Constitución Federal de 1857 repercutió en la estructura empresarial de la actividad minera nacional; algunos capitales extranjeros abandonaron las minas y se posicionaron otros de origen nacional. Los distritos mineros de la región de Zimapán permanecieron bajo control de los franceses después de la instauración del Segundo Imperio en 1861, sin embargo, capitales ingleses y alemanes continuaron operando en los ricos depósitos de hierro de La Encarnación (Langenscheidt, 1987).

Con la llegada de Porfirio Díaz al poder, se hizo más clara la postura del Estado mexicano con relación a la actividad minera. Se buscaba satisfacer la demanda de minerales de los países más industrializados, no sólo de oro y plata, sino también de cobre, plomo, zinc, hierro y carbón, principalmente (León, Preciado de Alba, Gámez, y Lara, 2010). A finales del siglo XIX, Estados Unidos mantenía el monopolio de la extracción y la comercialización de los minerales preciosos e industriales en el territorio mexicano, por esta razón, se establecieron nuevas unidades mineras en la región norte y noroeste del país, ampliándose además la red de comunicación ferroviaria y carretera y su conexión estratégica con la potencia del norte y los puertos (León, Preciado de Alba, Gámez, y Lara, 2010).

Durante el periodo armado de la Revolución Mexicana, las actividades mineras en general se mantuvieron estancadas y se reanimaron a partir de 1920 (Langenscheidt, 1987). Se mantenían en operación las minas pertenecientes a empresas mineras de origen extranjero y nacional que habían incorporado las más recientes innovaciones tecnológicas y sostenían altos niveles de productividad. Entre 1914 y 1917, las empresas mineras más grandes sobrevivieron al conflicto y se mantuvieron a la vanguardia en la extracción y comercialización de minerales metálicos; por otro lado, las minas pequeñas y medianas de capital nacional en la región centro y norte del país resultaron severamente afectadas (León, *et al.*, 2010).

El alto contenido de plomo y zinc de los yacimientos mineros del distrito de Zimapán

Hoy en día, en el pueblo de La Encarnación se pueden observar las ruinas de las instalaciones de una fundidora de hierro de capital inglés que operó a mediados del siglo XIX. La población en este lugar se mantiene de las remesas, del ecoturismo y de la venta de productos elaborados con manzanas, en un contexto social sumamente precario y nada parecido a lo que alguna vez se presencié en los días de bonanza minera. Cuando las inmediaciones de los terrenos de La Encarnación y San José del Oro (San Vicente en la actualidad) fueron declaradas Parque Nacional por Lázaro Cárdenas en 1936, las fundiciones y las minas se vieron obligadas a cerrar.

fue el motivo que lo colocó nuevamente en el centro de atención de capitales mineros extranjeros y nacionales en el período posterior al movimiento revolucionario; a pesar de que se no se pudo integrar el proceso de extracción y refinación de los minerales como sí había ocurrido en otros espacios mineros del país, el alza en el precio de los minerales industriales, las innovaciones en los procesos de beneficio y su cercanía relativa a los distritos mineros del centro y norte fueron aspectos que no pasaron inadvertidos como ventajas para los empresarios que buscaron invertir en esta región (Langenscheidt, 1987).

En este contexto, los industriales mineros de Zimapán en alianza con el gobierno municipal impulsaron la actividad minera en la región. Los representantes del gobierno local solicitaron créditos al gobierno federal y mediante contrataciones los trasladaron a los empresarios mineros más allegados. Los múltiples vínculos que se establecieron entre los gobernantes y los empresarios mineros a partir del control de las reservas minerales y el ejercicio del poder son hechos trascendentales en la historia económica y política de Zimapán (Martínez, 1980).

El cacicazgo en Zimapán regulaba la entrada y salida de capitales de la fracción minera de la burguesía local y foránea, esto por temor a que se elevaran los salarios y se debilitara la presencia de los capitalistas aliados al cacique (Martínez, 1980). Los empresarios mineros invirtieron sus ganancias en otros negocios y comercios ajenos a esta actividad, por lo cual se convirtieron en capitalistas financieros, además, se fue sustituyendo paulatinamente a la fuerza de trabajo local por capital constante y la población desempleada creció de manera considerable (Martínez, 1980).

El panorama favorable para la industria minera en el contexto de la Segunda Guerra Mundial volvió rentable la construcción de un camino de terracería desde el centro de Zimapán al área de El Carrizal, con lo cual se reactivaron muchas minas de la zona (Langenscheidt, 1982). Asimismo, en 1943 se registró la instalación de las primeras plantas de flotación selectiva, las cuales sustituyeron progresivamente a los hornos de fundición porque la naturaleza sulfurosa de los minerales en la profundidad limitaba su tratamiento con la tecnología disponible; en 1959 cerró sus operaciones la última fundición en Zimapán (Langenscheidt, 1982).

En 1948 llegó a Zimapán la Cía. Fresnillo para operar en el área de El Monte y en 1950 la empresa abrió otra mina en El Carrizal. El mineral de Pb-Ag extraído en El Monte aún se

trasladaba en mulas y no fue sino hasta 1957 que se construyó un camino por donde pudieron transitar camiones de carga que transportaban el mineral de las dos áreas mineras, hasta la planta de beneficio instalada en la ciudad de Fresnillo, Zacatecas (Sánchez & Sánchez, 1991). En 1975 la Cía. Fresnillo construyó una planta de flotación selectiva en el área de El Monte (Morín, Padilla y Hernández, 1986) y de esta forma, logró incrementar su capacidad instalada y disminuir el costo de transporte considerablemente.

Hacia 1987 la Cía. Fresnillo producía el 88% del cobre, el 84% de la plata, el 58% del plomo y el 35% del zinc de todo el municipio (Sánchez, *et al.*, 1991). Otras empresas importantes en esos años fueron la Cía. Minera y Metalúrgica San Miguel, S. A., propiedad de la familia Sánchez-Lozano; la mina Lomo de Toro y la Beneficiadora San Antonio, S. A., propiedad de Adolphus Langenscheidt; la Minera Preisser y la Beneficiadora Zimapán de los Preisser y Martínez; la Minera del Carrizal S. de R. L., y Minera del Espíritu. S. de R. L. de C. V., de los Hermanos Gómez, y la Cía. Minera Pal, S. de R.L. de C. V., de los Preisser, Ancira y Lozano (Sánchez, *et al.*, 1991). Ello refleja la importancia que entonces ya tenían los inversionistas de la región en la minería de Zimapán a través de empresas medianas y pequeñas.

A mediados de 1990, la mina El Monte de la Cía. Fresnillo tuvo que cerrar sus instalaciones por causa de un derrumbe, sin embargo, la empresa logró mantener su posición dominante en esa región en los años subsiguientes (Sánchez, *et al.*, 1991). Hacia el año 2008, la Cía. Minera y Metalúrgica San Miguel y la empresa Nuevo Monte (antes Cía. Fresnillo) fueron las que tuvieron mayor incidencia en la actividad por su capacidad instalada y el valor de la producción. Ese mismo año, Nuevo Monte se vio en la necesidad de cerrar su mina más productiva, debido a un conflicto suscitado entre los trabajadores de una contratista minera y los dueños de esa empresa (Camacho, 2008).

Es importante señalar que el distrito minero de Zimapán se mantuvo como un espacio periférico y dependiente de los ritmos de producción que se presentaron en la región minera del centro y los enclaves mineros del norte del país, durante la mayor parte de su historia (Cubillo, 1991). Esto es consecuencia de que las compañías mineras no contaron con la tecnología necesaria para integrar verticalmente el proceso productivo sino hasta mediados del siglo XX (Langenscheidt, 1982). Por esta razón, las empresas mineras instaladas en Zimapán quedaron al margen de la competencia que desde esos años planteó el despliegue del gran capital minero nacional y extranjero.

Actualmente, el distrito minero de Zimapán es una de las pocas zonas del país en donde las pequeñas y medianas mineras, que son propiedad de familias con tradición en este trabajo y están ligadas a los grupos de poder local y estatal, mantienen una posición central en el conjunto de la economía local y regional. En los últimos años, las empresas mineras de este distrito han superado la capacidad instalada y el número de trabajadores ocupados de otros distritos importantes en el estado, como Real del Monte y Molango (SE-SGM, 2017a).

Otros problemas que enfrenta el sector de la minería metálica pequeña y mediana en Zimapán tienen que ver con las reformas que se hicieron a la Ley Federal de Derechos en materia minera en el año 2014, la cual estipula que las empresas mineras están obligadas a pagar el 7.5% del total de sus utilidades en forma de impuestos. Por otra parte, el gobierno de Zimapán tiene el reto de gestionar el presupuesto proveniente del Fondo para el Desarrollo Regional Sustentable de Estados y Municipios Mineros, que se forma a partir de los impuestos que pagan las propias empresas mineras y que sirve para impulsar proyectos que apoyen al municipio de Zimapán y diversifiquen la actividad productiva en la región (Martínez, 2017).

2.4 Estructura territorial de la minería metálica en Zimapán

2.4.1 Infraestructura para la producción de la pequeña y mediana minería metálica: minas y plantas de beneficio.

Como ya se ha mencionado, la región minera de Zimapán cuenta con dos áreas de explotación importantes, El Carrizal (Figura 14, Cuadro A.2) y El Monte (Figura 14, Cuadro A.1), y una tercera zona, al norte del municipio, con minas y fundiciones de fierro que suspendieron sus actividades desde hace varias décadas (Figura 14, Cuadro B.1.).

Es importante señalar que los criterios que se utilizaron para clasificar a las empresas que trabajan con minerales metálicos en Zimapán, se basan en aspectos cualitativos y cuantitativos. Es decir, a pesar de que la producción de empresas como la “Cía. Minera El Espíritu” puede llegar a superar las 15,000 toneladas de mineral beneficiadas por mes (véase página 22), algunos aspectos relevantes como el nivel de calificación de los trabajadores, la dificultad para acceder a las reservas de mineral y el origen del capital de inversión, entre otras cosas, influyen en las condiciones que permiten clasificar a las empresas de Zimapán dentro del sector pequeño o mediano de la minería metálica, según sea el caso.

Actualmente, en Zimapán existen cinco empresas incorporadas al sector de la minería metálica que trabajan con minerales de plata, plomo, cobre y zinc (Figura 14, Cuadro Anexo.):

- La Cía. Minera y Beneficiadora La Purísima, S. de R.L., propiedad de la familia Sánchez-Lozano. Esta empresa posee una mina en la zona de El Carrizal y una planta de beneficio en las inmediaciones de la ciudad, con capacidad instalada de 1000 t/d.,
- La Cía. Minera El Espíritu, S. de R.L., propiedad de la familia Gómez Rosas. Cuenta con una mina en la zona de El Carrizal y una planta de beneficio cerca del poblado de San Antonio, con capacidad instalada de 800 t/d.,
- La Comercializadora SAGO Import-Export, S.A. de C.V., propiedad de los hermanos Sánchez González; cuenta con una mina inactiva en la zona de El Monte y una planta de beneficio cerca de la ciudad, con capacidad instalada de 800 t/d.,
- La Compañía Minera PAL, S. de R.L., de C.V., propiedad de la familia Preisser, Ancira y Lozano; cuenta con una mina inactiva en la zona de El Carrizal, y,
- *Carrizal Mining, S.A. de C.V.*, con el Ing. Carlos A. Silva Ramos como su representante; esta empresa cuenta con dos minas, una en la zona de El Carrizal y otra en el área de El Monte, y una planta de beneficio con capacidad instalada de 2,600 t/d, también en El

Monte.

La notable presencia del capital minero local en Zimapán y el dominio que ejerce sobre las reservas minerales, es un factor central en la organización territorial de la actividad. En septiembre del 2017 se encontraban vigentes en Zimapán 92 títulos de concesión minera, que representaron 11.3% del territorio municipal (SE-DGM, 2018). Ese año, la Compañía Minera Fresnillo S.A. de C.V. y la Minera Cedros S.A. de C.V., concentraron poco más de la mitad de la superficie concesionada de todo el municipio (Cuadro 1).

Le siguió la Minera “El Espíritu”, empresa pequeña de Zimapán que concentró 4.3% de la superficie concesionada del municipio, y después la Cía. Minera y Beneficiadora “La Purísima”, que concentró 4.1% del terreno concesionado (Cuadro 1). El resto del territorio concesionado de Zimapán (39.4%) se encontraba en propiedad de 32 empresarios, destacando en la lista familias de larga tradición en el ramo, como los Labra, los Preisser, los Sánchez Lozano, entre otros (Cuadro 1).

Cuadro 1. Zimapán, Hidalgo. Porcentaje de superficie concesionada a empresas mineras, 2017

Empresas	Superficie concesionada (ha)	% respecto al total de la superficie concesionada
Compañía Fresnillo S.A. de C.V. - Minera Cedros, S.A. de C.V.	5,159.0	52.2
Compañía Minera Y Beneficiadora Purísima, S. De R.L.	406.4	4.1
Minera El Espíritu, S. De R.L. De C.V.	425.6	4.3
Otros concesionarios*	3,887.3	39.4
TOTAL	9,878.2	100

*En este conjunto se agruparon 32 concesionarios

Fuente: SE-DGM (2018). *Concesiones mineras*. (Consultado en línea: <http://www.siam.economia.gob.mx/es/siam/Avisos>; fecha de consulta: 14/12/2018).

Como ya se ha dicho, las empresas que se encuentran operando en Zimapán se clasifican en los sectores de la pequeña y la mediana minería, con excepción de *Carrizal Mining*, la cual entraría en el sector de la gran minería. Esta última empresa concentra el 50% de la capacidad instalada en la región, además, cuenta con la ventaja de tener su planta de beneficio asentada en un área contigua a la misma zona de explotación minera, en El Monte; aquí se tratan los minerales provenientes de sus dos minas, El Monte y El Carrizal.

Los minerales extraídos de la mina El Carrizal son transportados por un túnel de 7.5

km de longitud, que comienza en el socavón de la mina Lomo de Toro y conecta con los subniveles de la mina El Monte. Por el nivel de integración del proceso minero y el número de trabajadores ocupados, en la actualidad, *Carrizal Mining* es la empresa más sobresaliente dentro del sector de la minería metálica en Zimapán.

Le sigue la Cía. Minera y Beneficiadora La Purísima. Esta empresa concentra el 19% de la capacidad instalada en la región; se clasifica como empresa mediana. Tiene una mina altamente productiva en el área de El Carrizal, pero se ve en la necesidad de trasladar el material tumbado a su planta de beneficio cerca del barrio del Calvario, en la ciudad de Zimapán. Los socios de esta empresa poseen un conocimiento amplio sobre los aspectos técnicos, productivos, políticos y administrativos que se relacionan con la actividad minera —cuestión heredada de sus antepasados—, no obstante, también han incursionado en otros sectores económicos del municipio, como el comercial y el de los servicios relacionados con el turismo.

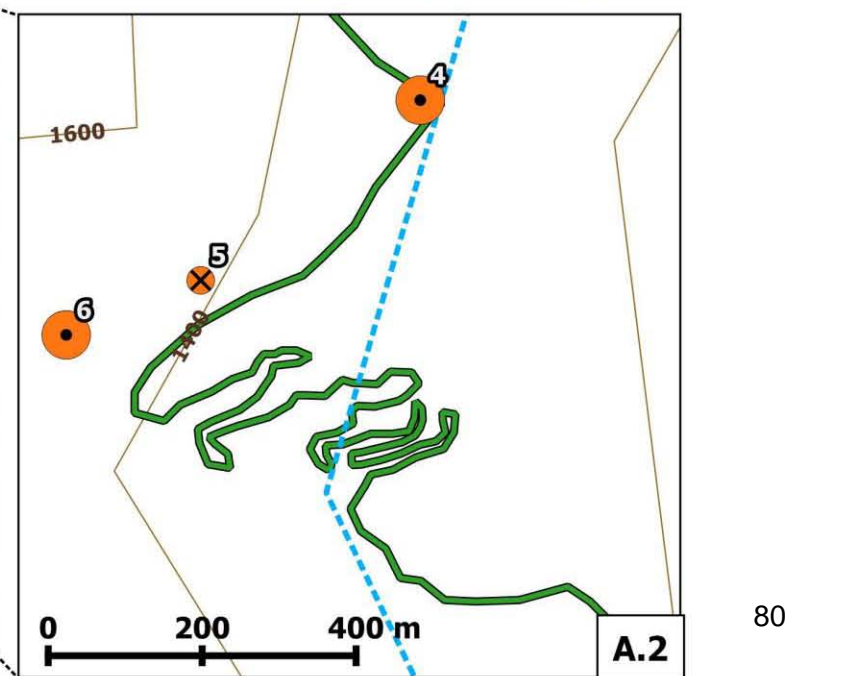
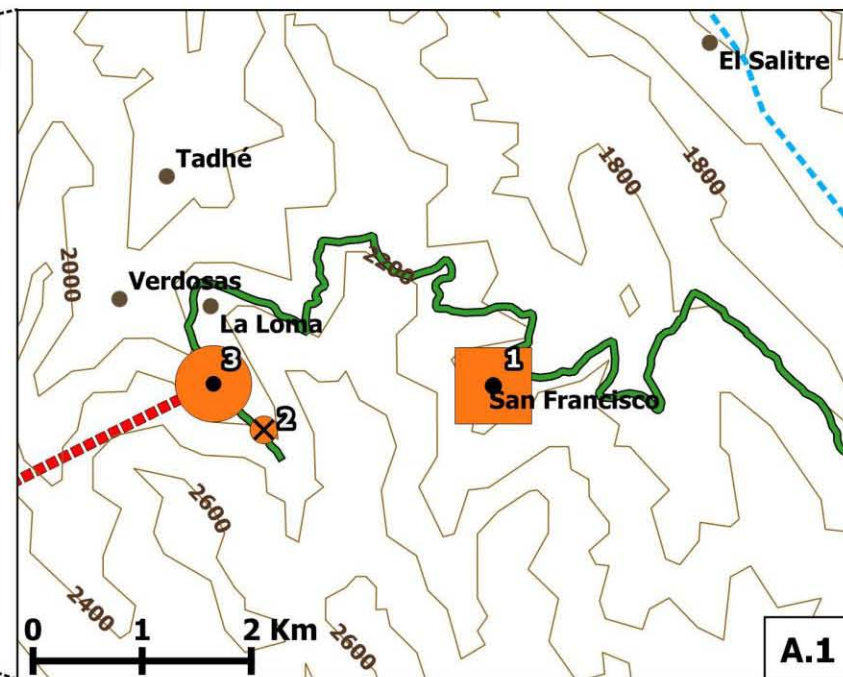
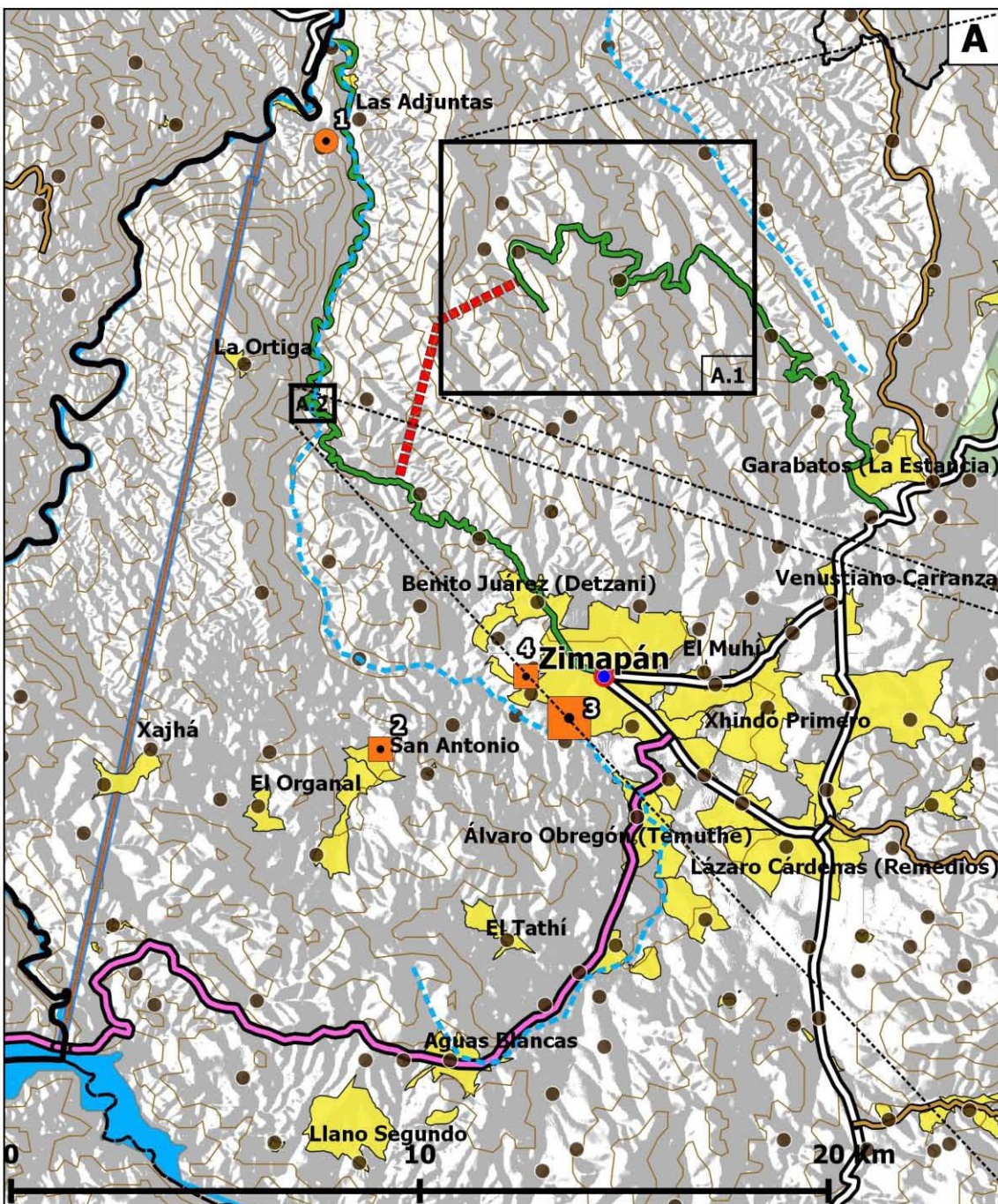
En el distrito minero de Zimapán se localizan otras minas de capital local con reservas importantes, como la mina PAL en El Carrizal o la mina San Miguel en El Monte, sin embargo, permanecen inactivas. Por otro lado, se encuentran activas la Comercializadora SAGO y la Cía. Minera el Espíritu, que concentran, cada una, el 15% de la capacidad instalada para el beneficio de metales no ferrosos de Zimapán.

La mina de la Cía. El Espíritu se localiza en la zona con mayor dificultad de acceso de todo el distrito minero, cerca de la intersección que se forma entre el arroyo Tolimán y el río Moctezuma al norte del cañón (Figura 14, Cuadro A). Este último grupo de empresas (Comercializadora SAGO y Cía. Minera El Espíritu) conforman el sector de la pequeña minería metálica del municipio; concentran la menor capacidad instalada de la región, su accesibilidad es la más complicada y por su posición en la cadena de valor son las más vulnerables ante la caída de los precios de los metales en el mercado mundial.

Uno de los escollos a superar por parte de los empresarios mineros pequeños y medianos del municipio, se relaciona con la distancia que tienen que recorrer los camiones de carga, desde las minas localizadas en los cañones o la sierra, hasta las plantas de beneficio ubicadas en las inmediaciones de la ciudad; esto eleva onerosamente los costos de producción para las empresas que no tienen hasta el momento otra opción para trasladar su mineral. A esto se suma la rugosidad del terreno y el riesgo inminente para los transportistas de caer en los barrancos que serpentean por los estrechos caminos de terracería en las zonas de explotación-

FIGURA 14. ZIMAPÁN, HIDALGO: ESTRUCTURA TERRITORIAL DE LA MINERÍA METÁLICA, 2016*

*Ver Cuadro Anexo



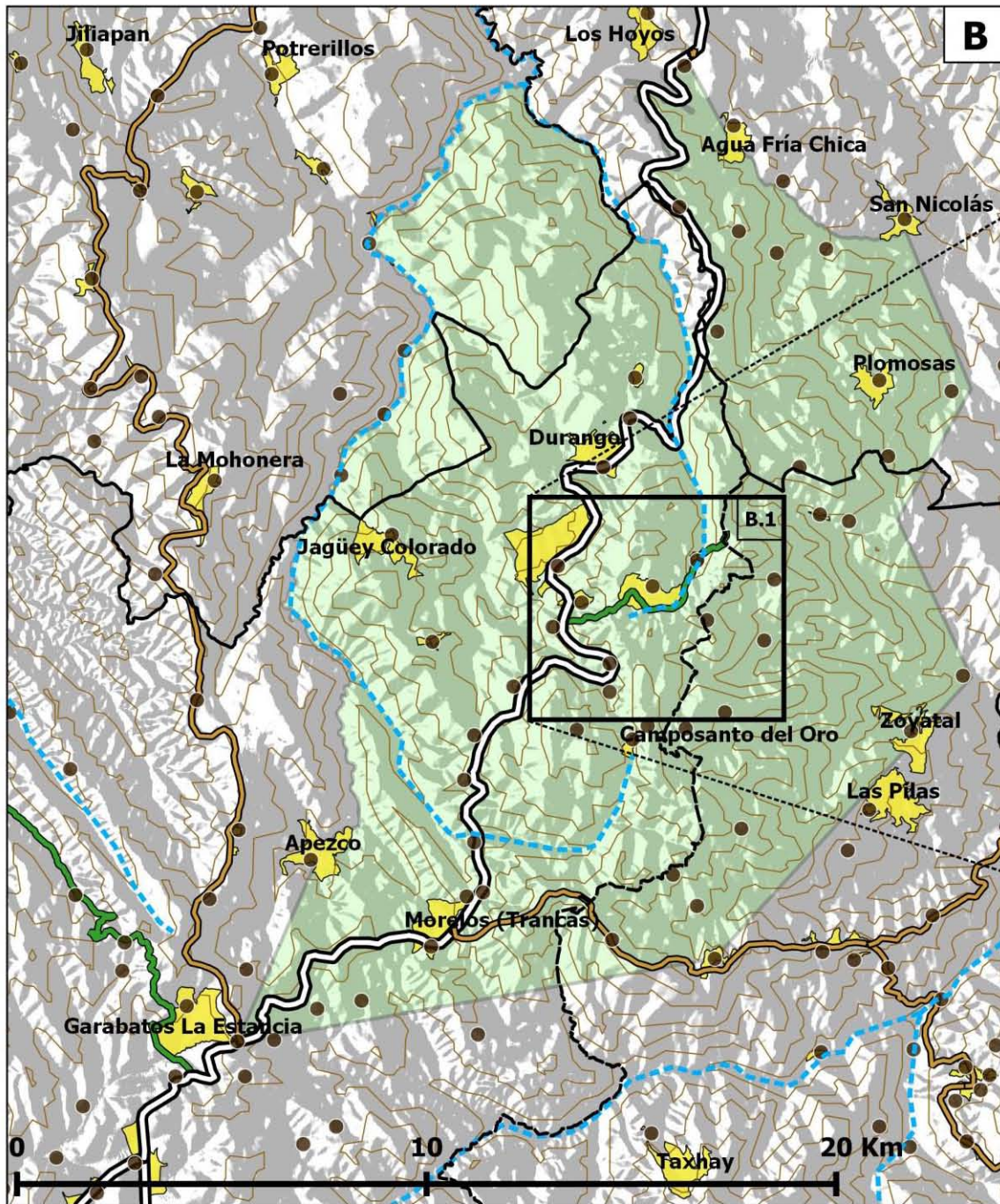
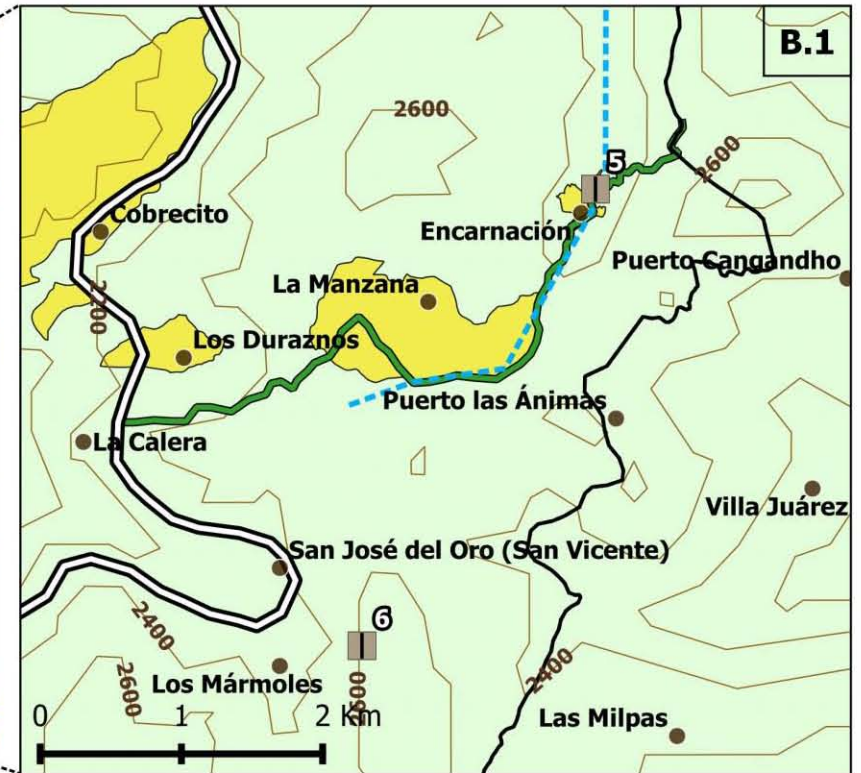





FIGURA 14. ZIMAPÁN, HIDALGO: ESTRUCTURA TERRITORIAL DE LA MINERÍA METÁLICA, 2016

*Ver Cuadro Anexo



Cuadro Anexo. Zimapán, Hidalgo: estructura territorial de la minería metálica, 2016

Límites

-  Estatal
-  Municipal
-  Zonas de explotación minera

Asentamientos

-  Localidades rurales
-  Área urbana
-  Zimapán




Área Natural Protegida

-  Los Mármoles



Vías de comunicación

-  Estatal
-  Federal
-  Terracería
-  Camino a las minas


Hidrografía

-  Intermitente
-  Perenne
-  Cuerpos de agua




Infraestructura

-  Ducto subterráneo Presa de Zimapán-Casa de Máquinas
-  Túnel Lomo de Toro-El Monte




Topografía

-  Curvas de nivel
- Equidistancia: 200 m.

MINAS

-  Activa
-  Inactiva
-  Suspendida




Capacidad instalada

-  temporal - 800 t/d
-  1,000 t/d
-  2,600 t/d

PLANTAS DE BENEFICIO

-  Activa
-  Inactiva
-  Suspendida

Capacidad instalada

-  temporal - 800 t/d
-  1,000 t/d
-  2,600 t/d

SUSTANCIA

-  Ag, Pb, Zn, Cu
-  Fe

N°	Mina	Empresa	Capacidad instalada	Sustancia	Actividad
1	El Espíritu	Compañía Minera El Espíritu, S. de R.L.	800 t/d	Ag, Pb, Zn, Cu	Activa
2	San Miguel	Comercializadora SAGO Import-Export, S.A. de C.V.	800 t/d	Ag, Pb, Zn, Cu	Inactiva
3	El Monte	Carrizal Mining, S.A. de C.V.	2,600 t/d	Ag, Pb, Zn, Cu	Activa
4	El Carrizal	Carrizal Mining, S.A. de C.V.	1,000 t/d	Ag, Pb, Zn, Cu	Activa
5	PAL	Compañía Minera PAL, S. de R.L. de C.V.	s/d	Ag, Pb, Zn, Cu	Inactiva
6	La Purísima	Cía. Minera y Beneficiadora La Purísima, S. de R.L.	1,000 t/d	Ag, Pb, Zn, Cu	Activa
N°	Planta de Beneficio	Empresa	Capacidad instalada	Sustancia	Actividad
1	San Francisco	Carrizal Mining, S.A. de C.V.	2,600 t/d	Concentrados de Ag, Pb, Zn y Cu	Activa
2	El Espíritu	Compañía Minera El Espíritu, S. de R.L.	800 t/d	Concentrados de Ag, Pb, Zn y Cu	Activa
3	La Purísima	Cía. Minera y Beneficiadora La Purísima, S. de R.L.	1,000 t/d	Concentrados de Ag, Pb, Zn y Cu	Activa
4	Planta SAGO	Comercializadora SAGO Import-Export, S.A. de C.V.	800 t/d	Concentrados de Ag, Pb, Zn y Cu	Activa
5	La Encarnación	-	-	Fundición de hierro	Suspendida
6	San José del Oro	-	-	Fundición de hierro	Suspendida

-minera (Figura 15).

Figura 15. Distrito minero El Carrizal: brecha de acceso a las minas localizadas en la barranca del arroyo Tolimán



Fuente: imágenes tomadas en trabajo de campo, noviembre del 2016

En este sentido, el nivel de integración del proceso minero que tienen las empresas en Zimapán, el porcentaje de capacidad instalada que concentran y la localización de sus minas y plantas de beneficio, son los elementos más importantes que explican la desigualdad intersectorial de la minería de la región.

2.4.2 El circuito productivo del minado y el beneficio de minerales metálicos en Zimapán y su encadenamiento con el mercado mundial

A continuación, se presenta un análisis general de las etapas que conforman el proceso productivo de las minas y las plantas de beneficio de minerales metálicos en Zimapán, a partir del caso concreto de dos empresas que fueron visitadas durante dos reconocimientos de campo realizados en la zona de estudio (noviembre, 2016). Se revisará la forma en que se organiza el trabajo al interior de las minas y las plantas de beneficio, entre otros aspectos importantes relacionados con el comercio de los concentrados de mineral en el mercado mundial.

Con esto pretendemos brindar un panorama más completo de las dificultades y desequilibrios que se presentan entre la grande, mediana y pequeña minería metálica del municipio, en el contexto de su inserción en los circuitos de reproducción del capital nacional y mundial.

Cía. Minera y Beneficiadora La Purísima

El proceso productivo de la minería subterránea, que es el que se presenta en esta región, comienza con la validación económica de las reservas minerales dentro del área de explotación concesionada a cada empresa minera. Durante la visita de campo realizada en noviembre del 2016 se me informó que la concesión que otorgó el gobierno federal a esta empresa en el 2010 consta de tres fundos mineros: La Lamosa, con un área de 2 ha, que contiene tres cuerpos mineralizados con valores probados de plata, plomo y zinc; La Ampliación Desierto, fundo con 42 ha de extensión, que actualmente se encuentra en exploración; y La Purísima, fundo que abastece la producción de toda la empresa, con 3 ha de extensión y con cuerpos mineralizados con altos porcentajes de plomo, zinc y cobre.

En la mina La Purísima existen tres áreas de trabajo principales: a) el *área de planeación y topografía*, que como su nombre lo dice, se encarga de realizar los levantamientos topográficos del interior de la mina para que sirvan como punto de apoyo en la obras de exploración, explotación y desarrollo; b) el *departamento de geología*, que recoge muestras del cuerpo mineralizado y realiza determinadas pruebas en el laboratorio para evaluar el potencial económico del mineral que se está explotando; y c) *el área de mina o producción*.

Esta última área es la encargada de realizar las tareas de *barrenación, tumba y acarreo*

del mineral. Aquí los obreros se encuentran de cara al cuerpo mineralizado. Se organizan en cuadrillas de dos o más trabajadores, dependiendo de la tarea a realizar. El operador de la *máquina de barrenación larga* y sus ayudantes perforan el cuerpo mineralizado. En ocasiones se emplea la *máquina de pierna*, la cual tiene un alcance menor que la de barrenación larga, pero cumple la misma función, es decir, perforar la roca (Figura 16). El superintendente es el responsable de supervisar que las actividades en la mina se lleven bajo las más estrictas normas de seguridad, además, se encarga de contabilizar y proveer los insumos que hagan falta en cada área y de mantener comunicación continua con la planta de beneficio.

El siguiente paso consiste en introducir explosivos en los sitios barrenados y hacerlos detonar de forma coordinada. Después de la explosión, se deja un tiempo para que los gases se dispersen y pueda entrar el operador del transporte motorizado interno denominado *scooptram*, a recoger el mineral tumbado y depositarlo en el camión de carga (Figura 17). Una vez cargados los camiones, sin más preámbulo, se dirigen hacia la salida de la mina para continuar con el proceso en la planta de beneficio.

En el caso de las minas subterráneas, la infraestructura básica para su operación debe incluir la construcción de caminos y rampas lo suficientemente amplias para realizar el acarreo del mineral tumbado en el interior. Los caminos siguen *el rumbo* y *el echado* de los cuerpos mineralizados. A su vez, dichos cuerpos tienden a presentar comportamientos erráticos, por lo cual se vuelve necesaria su continua exploración. Se debe incluir un sistema de alimentación eléctrica y un sistema de bombeo de agua que alcance a cubrir todos los espacios de operación en la mina, ya que los dos insumos son fundamentales en los trabajos de barrenación. La mina también debe disponer de un sistema de ventilación natural y artificial adecuados, que permita darles salida a los gases provenientes de la detonación de explosivos.

Es importante señalar que el área de mina y la planta de beneficio se encuentran separadas entre sí por una sinuosa y peligrosa brecha de terracería que recorre más de 30 km de distancia y se prolonga por la encrespada barranca del arroyo Tolimán. Por aquí transitan los camiones cargados de mineral en doble sentido hacia la planta de beneficio. Esta empresa no cuenta con patio de *stock* de mineral; todo el mineral tumbado es cargado y acarreado a la planta de beneficio. La mina también dispone de un departamento de mantenimiento, un área de seguridad e higiene, un comedor y un almacén. Al momento de la visita, en noviembre del 2016, en el área de mina se encontraban trabajando 82 trabajadores distribuidos en tres turnos de 8 horas; es decir, en ningún momento se interrumpe la extracción y transporte de rocas

mineralizadas hacia la planta de beneficio (Figura 18).

Figura 16. Máquina de barrenación larga y máquina de pierna



Fuente: imágenes tomadas en trabajo de campo, noviembre del 2016

Figura 17. Scooptram y camión de carga utilizados en el acarreo de mineral



Fuente: imágenes tomadas en trabajo de campo, noviembre del 2016

Figura 18. Planta de beneficio de la Cía. Minera y Beneficiadora La Purísima



Fuente: imagen tomada en trabajo de campo, noviembre del 2016

En la planta de beneficio nos mostraron el proceso industrial mediante el cual se separa el mineral valioso de la roca estéril. Este se compone de dos fases, una física o mecánica y otra química. En la primera, el objetivo principal es reducir el tamaño de los bloques de roca mineralizada con el apoyo de cribadoras especiales. Una vez pulverizada la roca, esta pasa por una serie de molinos interconectados con bandas que trasladan el mineral hasta unos contenedores especiales en donde se mezcla con agua y otros reactivos químicos. La mezcla será dosificada a un sistema de piletas para realizar el proceso de *flotación selectiva* (Figura 19). La idea es que la mezcla permanezca en constante movimiento y con ayuda de los reactivos químicos, los concentrados logren depositarse y separarse de otros minerales no valiosos.

La planta cuenta con una capacidad instalada para beneficiar 1,000 toneladas de mineral por día, aproximadamente, y en una fundidora que está parada, cuentan con una capacidad para procesar 800 kg de mineral al día. Sin embargo, la oposición de la comunidad a la fundidora (sobre todo por cuestiones ambientales) y las trabas que pone el gobierno, no han permitido

reactivar la fundición en Zimapán, con la cual se buscaba obtener como producto final metales de plomo y plata refinados, y no solo el mineral concentrado, lo que contribuiría a integrar verticalmente el proceso productivo y a dar valor agregado al producto final.

Los costos de producción en la minería son muchos. El cont. Homero Vega de la Cía. La Purísima, estima que cuesta entre 35 y 40 dólares beneficiar una tonelada de roca, desde el momento en que el mineral entra a la planta hasta que se obtiene el concentrado del mineral. Además, se invierte una cantidad importante de dinero en la exploración geológica en la mina y en los análisis de laboratorio que tienen que realizar periódicamente (por política de la empresa), puesto que se han recibido quejas por parte de la comunidad sobre las emisiones de residuos tóxicos en zonas aledañas a las plantas de beneficio.

Los concentrados de mineral son cargados en camiones de doble remolque que contratan a transportistas privados. Ellos trasladan el mineral al puerto de Manzanillo, localizado en el estado de Colima. Los concentrados son vendidos a un intermediario dedicado a transportar, almacenar, refinar y entregar los metales en función de las especificaciones establecidas por los compradores localizados en diferentes partes del mundo, principalmente en China, India, América del Sur, Europa Central, Sudáfrica y Estados Unidos. La mayor parte de las ganancias que derivan de la explotación de metales no ferrosos en Zimapán se las queda este intermediario.

El problema con los concentrados de plomo, zinc y cobre es que están asociados a otros minerales o impurezas que bajan su precio. De hecho, el comprador paga un porcentaje 10 o 15 puntos menor que el que fue asignado al concentrado en la planta de beneficio. Todos estos costos en la producción, más los referentes al pago de electricidad, agua, permisos ambientales y fuerza de trabajo, merman el nivel de competitividad de las pequeñas y medianas mineras respecto a las más grandes.

En cuanto a los aspectos positivos, esta empresa es propietaria de la concesión minera, además cuenta con una planta beneficiadora propia, y otra en asociación con la familia Preisser. Otro aspecto importante tiene que ver con la calificación de los trabajadores mineros, ya que la mayoría no adquirieron su conocimiento sobre las minas en las aulas de una universidad (de los 82 trabajadores en la mina, sólo uno es ingeniero), sino que lo hicieron directamente en el lugar de la producción, bajo un plan de capacitación y preparación organizado por los propios

trabajadores de la empresa.

Figura 19. Flotación selectiva en La Purísima



Fuente: imagen tomada en trabajo de campo, noviembre del 2016

La Cía. La Purísima es una empresa que comparte rasgos productivos y laborales con otras compañías de la región que guardan la esencia y tradición del trabajo asociado a la minería subterránea. Estos rasgos se han ido reconfigurando en el transcurso de la historia, a la par de la introducción de innovaciones tecnológicas y de la especialización de la fuerza de trabajo. De esta forma se van modificando paulatinamente las relaciones sociales y productivas de la región minera, a la par que se da la proliferación de comercios y otros servicios especializados tanto para la minería como para la población local.

Carrizal Mining, S.A. de C.V.

La empresa *Carrizal Mining* (CM) es la más grande del distrito minero de Zimapán, Hidalgo, en términos de la capacidad instalada, del número de trabajadores ocupados y de las personas beneficiadas directa e indirectamente del trabajo en las minas (más de 16,000, según el

departamento de capital humano). En la actualidad, CM tiene en operación dos minas, mina El Carrizal, ubicada a un costado del arroyo Tolimán, en el fondo del valle, y mina El Monte, a la cual fue posible de acceder siguiendo los horarios de trabajo de un obrero-minero.

La primera diferencia entre la mina El Monte y las minas de la zona de El Carrizal, radica en las condiciones del medio. En el entorno de la primera, prevalece un clima templado con lluvias en verano, en donde crece vegetación de bosque de coníferas y bosque mixto, en contraste con el clima semidesértico de la zona de El Carrizal, en donde se distribuyen matorrales xerófitos y cactáceas. Como ya se dijo, la planta de beneficio y la mina El Monte tienen una localización contigua, están *integradas verticalmente*. Además, el mineral que es extraído y acarreado en la mina El Carrizal, atraviesa un túnel que comienza en el socavón de la mina Lomo de Toro y se interconecta con las obras de la mina El Monte. En este contexto, la cercanía relativa entre las minas y la planta de beneficio (Figura 20) permite incrementar progresivamente el tonelaje de mineral beneficiado y, con esto, disminuir los costos de producción.

Figura 20. Planta de beneficio de Carrizal Mining, S.A. de C.V. en la unidad minera El Monte



Fuente: imagen tomada en trabajo de campo, noviembre del 2016

La empresa cuenta con dos *stocks* de mineral, uno de la mina El Carrizal y otro de la mina El Monte. Al igual que la Cía. La Purísima y el resto de los empresarios mineros locales, estos contratan los servicios de acarreo que ofrecen los ejidatarios de la región. Sin contar a los transportistas, la empresa ocupa actualmente a 590 trabajadores (95% provienen de Zimapán, y el resto es fuerza de trabajo calificada originaria de otros estados mineros del país). Esta empresa es de capital nacional, y renta la concesión minera a Grupo Peñoles, propietaria original de la unidad minera a través de su filial, la Cía. Fresnillo.

La historia de la conformación de la empresa CM representa un proceso de unidad de intereses entre los ejidatarios y comuneros de los pueblos cercanos a las instalaciones y los socios de la propia empresa. Al estallar una huelga en octubre del 2009 por conflictos de interés entre el sindicato y la empresa Nuevo Monte de inversión nacional y peruana, se cerraron las instalaciones mineras y de beneficio y la comunidad entera del municipio de Zimapán entró en declive. Algunos trabajadores mineros emigraron a otras regiones mineras del país en busca de empleo, pero la mayoría prefirió emigrar a los Estados Unidos. La población de las comunidades se reunió con los concesionarios para volver a echar andar la mina. En el año 2010, CM tan solo contaba con 20 personas empleadas, sin embargo, en los años siguientes, los trabajadores y la empresa lograron que la mina volviera a colocarse en los primeros lugares en la producción de concentrados de mineral.

En lo concerniente a la producción, la empresa *Carrizal Mining* produce 1,500 toneladas por día de mineral que ingresa a la planta de beneficio de la unidad El Monte, lo que hace un total de cerca de 70 mil toneladas al mes. Los ingenieros mencionaron que el yacimiento más importante de su mina presenta diferentes modalidades y eso hace más difícil su exploración y explotación. Sin embargo, aseveran que es un yacimiento de tipo *skarn*. Alrededor del 70% del mineral que se beneficia proviene de dos yacimientos: “La Escondida”, que presenta concentraciones de cobre y zinc en mayor proporción, y “La Concordia”, que presenta mineralizaciones de plomo y plata, principalmente.

La jornada de trabajo comienza a las 4:00 horas. Se traslada el personal desde el centro del municipio hasta la mina en camiones contratados a los ejidatarios. Después del *pueblo* o preparación del equipo de seguridad de los mineros y de haber asignado las tareas correspondientes a cada área de trabajo, se procede a dar una plática de seguridad y concientización obligatoria para todo el personal en donde se trata el tema de los riesgos inherentes.

Se deben emplear señalamientos para los accesos y las salidas de emergencia, ubicar los lugares de peligro latente para los trabajadores, las zonas de refugio, entre otras cosas. Está por demás decir que el trabajo al interior de la mina es bastante riesgoso y cansado (Figura 21), tanto por las altas temperaturas que se alcanzan en las profundidades de la mina y la acumulación de gases, como por la posibilidad intermitente de que caiga un pedazo de roca encima del trabajador si no se siguen una serie de reglas básicas de seguridad.

Las operaciones en la mina comienzan con el trabajo de reconocimiento geológico y exploración. A continuación, se procede a realizar las obras de desarrollo para comenzar a trabajar en la mina. Estas son de dos tipos: sobre el mineral y sobre el *tepetate* (material estéril o roca caliza). Por cada metro cuadrado de avance se invierten 900 dólares aproximadamente. Entre las obras que se construyen para llevar a cabo la operación de la mina destacan: el socavón, rampas negativas y positivas (hacia arriba y hacia abajo), cruceros como libramiento para los camiones, contrapozos *Robins*, frentes de mina, entre otros.

En las labores de extracción, se utiliza la *máquina de barrenación larga con punta de tungsteno* (simba), la cual es operada por dos personas y permite realizar perforaciones positivas y negativas de hasta 30 metros de longitud. Cuando la disposición del yacimiento mineral y el tipo de obra limita la manipulación de la simba, se utiliza la *máquina de pierna*, la cual pesa alrededor de 70 kg y precisa de un conocimiento especializado y fuerza para su correcta operación. Según un informante, un trabajador que domine la máquina de pierna puede llegar a ganar cerca de 10 mil pesos a la semana en esta empresa, pues cobra una remuneración extra por su productividad. Después de barrenar, se rellenan los huecos con material explosivo y se tumba el mineral. Se deja ventilar la mina por un lapso de una hora y se revisa que las moléculas de gas no excedan las 150 partes por millón antes de que los mineros reingresen a las áreas de trabajo.

Una vez tumbado el mineral, se procede a *amacizar* la obra. Esto consiste en quitar los rezagos de roca suelta que quedaron después de la voladura. Posteriormente, se procede a acarrear el mineral con ayuda de los *scooptrams* a los camiones de transporte. El mineral sobrante o *rezagado* también se deposita en los camiones para que sea transportado a la planta de beneficio o colocado en los patios de *stocks* correspondientes. Enseguida, se riega con agua la obra para dejar al descubierto el yacimiento mineral y para controlar la cantidad de polvo en la zona de minado resultante de la manipulación de maquinaria pesada. Después se vuelve a barrenar, se carga con explosivos y se dispara, se deja ventilar y se comienza de nuevo. A este

circuito ejecutado en el interior de la mina se le conoce como *ciclo base* o *ciclo de la voladura*.

Figura 21. Equipo de seguridad para el trabajador minero en *Carrizal Mining*



Fuente: imagen tomada en trabajo de campo, noviembre del 2016

Los métodos de explotación utilizados en la mina son el de *corte y relleno*, el *tumbe sobre carga*, la *barrenación larga o por subniveles* y el método de *cuartos y pilares*. La utilización de cada método de explotación depende de la estructura y disposición del yacimiento mineral y del tipo de obra en la mina.

Después de que se depositó el material acarreado en los patios de *stocks* de la planta, se comienza con el proceso de beneficio. La roca mineralizada es procesada en cribadoras hasta que se obtienen fragmentos de 3 pulgadas de diámetro, aproximadamente (Figura 22). Después, se transporta el material triturado mediante un mecanismo de 10 bandas hasta dos tolvas con capacidad de almacenamiento de 1,000 toneladas cada una. Por último, se pasa el material de las tolvas por dos *molinos de bolas de manganeso* para realizar la molienda; en promedio, cada molino muele 50 toneladas de roca por hora y unas 2,900 toneladas al día.

Figura 22. Cribadora en la planta de beneficio de Carrizal Mining



Fuente: imagen tomada en trabajo de campo, noviembre del 2016

Lo que se busca obtener en el proceso de beneficio son concentrados de plomo, plata, cobre y zinc. Para esto se mezcla el material proveniente de los molinos con agua y se depositan en unos contenedores especiales; después se agregan 3 kg de sulfato de zinc por 1 kg de cianuro (para satisfacer la capacidad de la planta, se necesitan 2 litros de esta mezcla por minuto en cada molino) para que ayude a separar y depositar los minerales correspondientes. El producto final se separa según el tipo de concentrado y se deja secar al aire libre. Los desechos de todo

el proceso de beneficio son llevados a la presa de jales (Figura 23), la cual en realidad es un conjunto de nueve presas. Esta área es la que ocupa mayor extensión territorial en el conjunto de la instalación. La fase final del proceso minero consiste en depositar los concentrados de mineral en camiones con capacidad de almacenamiento de 32 toneladas, que tienen como destino final el puerto de Manzanillo.

Figura 23. Presa de jales de *Carrizal Mining*



Fuente: imagen tomada en trabajo de campo, noviembre del 2016

Si se toma en cuenta la totalidad de áreas que conforman la unidad minera de CM, se ocupa a 24 personas en el área de operación en mina y la planta de beneficio, a 7 personas en el área de mantenimiento de máquinas diésel, a 4 personas en el área de mantenimiento eléctrico; 8 personas en el departamento de geología y exploración, 10 personas a cargo del *contratista de misión* (enfocado a actividades de exploración), 5 personas en el departamento de topografía y 8 personas contratadas por la razón social *Tres Generaciones de Minería SAPI de C.V.*, dedicada a la construcción de obras en la mina. Esto da un total de 66 personas ocupadas en la mina y la planta de beneficio por cada turno de trabajo de 8 horas.

A esto se agrega el departamento de seguridad e higiene, el área de capital humano, el servicio interno y externo de la mina, el departamento de uso y manejo de explosivos y el departamento de control ambiental. Cabe señalar que los trabajadores cuentan con prestaciones de ley y un salario base. En el caso de los operadores de maquinaria y perforistas, se les pagan bonos de productividad.

Las empresas mineras en Zimapán están atentas al precio diario de los metales en el mercado mundial y realizan gráficas para analizar su comportamiento en el transcurso de los años. La *London Metal Exchange* fija estos precios con base en la oferta y la demanda de los minerales. Desde su apertura en el año 2009, CM no ha suspendido sus operaciones por alguna situación asociada a la caída en los precios de los metales.

CM, al igual que las demás empresas mineras de la región, tienen un único cliente: *Trafigura*. Esta empresa contrata a *Impala Terminals Mexico*, quién es la encargada de evaluar que los concentrados de mineral cumplan con los parámetros y lineamientos establecidos en la negociación. El principal socio de *Trafigura* es China, por lo tanto, lo más probable es que los concentrados de Zimapán se coloquen en las zonas industriales de este país. Habrá veces que *Impala* imponga amonestaciones sobre los concentrados de mineral porque no cumplen con los estándares de calidad estipulados (contaminación por impurezas); en este momento se reducen las ganancias de las empresas. Algunos castigos que se le imputan a los concentrados de mineral tienen que ver con la presencia de impurezas de cadmio, estroncio, bismuto, arsénico y hierro, principalmente.

Así mismo, en la planta de beneficio tienen que regular que en el concentrado de cobre no se registre presencia de zinc, mientras que en el concentrado de plomo tienen que mantener en la medida de lo posible la presencia de plata. Esta es la función principal de los reactivos químicos. Curiosamente, el concentrado de plomo es el mejor pagado en la actualidad y genera la tercera parte de los ingresos de toda la empresa; cada camión cargado de concentrados de plomo equivale a ocho camiones de concentrado de zinc, y entre dos y tres camiones de concentrado de cobre.

2.4.3 La minería de Zimapán y sus vínculos con la economía regional: transporte, comercio y servicios

Los concentrados de mineral de Zimapán pocas veces encuentran un comprador en el interior del país, ya que los castigos sobre el mineral que imponen estas empresas (Grupo Peñoles, principalmente) son más costosos que los establecidos por *Trafigura*. Una de las debilidades del sector minero nacional en la actualidad, tiene que ver con la inexistencia de fundiciones y refinerías de propiedad estatal que permitan darles un valor agregado a los concentrados de mineral producidos por capitales mineros de pequeña y mediana capacidad. En esto coinciden todos los empresarios mineros con quienes se tuvieron entrevistas.

Sin embargo, a pesar de que los encadenamientos productivos de las empresas de minerales metálicos de Zimapán con el resto de la economía industrial regional y nacional son débiles, no podría decirse lo mismo en términos de su relación con la sociedad involucrada, a nivel local y regional. Es decir, que la actividad minera en Zimapán es el eje de la organización política y económica de la región, lo que condiciona los parámetros productivos y reproductivos de las unidades familiares que están asociadas directa e indirectamente con la minería.

Es decir, se busca que los salarios de los trabajadores mineros permitan reponer el valor diario de su fuerza de trabajo y la de su familia, además del conjunto de gastos asociados al mantenimiento del hogar y de otras necesidades fundamentales. En el área urbana de Zimapán, principalmente, los trabajadores realizan compras de diferentes tipos. Para esto, agentes privados han instalado tiendas minoristas y mayoristas, mercados, bancos, gasolineras, etc., establecimientos que en su conjunto logran ocupar a un sector importante de la población en el municipio.

La proliferación de establecimientos comerciales y de servicios de distinta índole van modificando con el paso del tiempo la configuración territorial de Zimapán. Esto repercute en la proyección de un espacio desigual, en donde ciertos lugares tendrán mayor accesibilidad a los flujos comerciales y otros se verán severamente afectados, sobre todo por su posición en el territorio. También incide en la capacidad de la población para acceder a los servicios básicos (agua potable, luz, atención médica y educación) y en los gastos que podrán realizar en los circuitos de comercio local y regional.

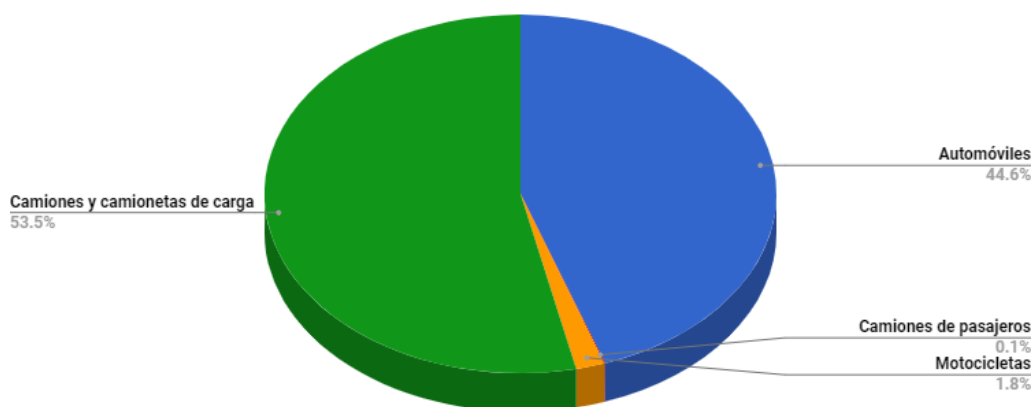
En este contexto, un servicio estratégico dentro de la economía regional de Zimapán es

el transporte. Este puede estar dirigido a la población que se traslada desde las localidades hacia los centros de trabajo y la ciudad, y viceversa. El otro grupo de transportistas lo representan los camioneros encargados de realizar el acarreo de mineral, desde las zonas de explotación minera hasta las plantas de beneficio.

Para poder ser camionero es necesario pedir autorización a los propietarios de la tierra por donde atraviesa la brecha que comunica la planta de beneficio con la mina. Los ejidatarios se organizan en forma de cooperativas y aprueban las peticiones de los transportistas que deciden entrar a trabajar como acarreadores. Estos no cuentan con afiliación sindical pero sí cuentan con servicios de seguridad social.

Los operadores de los camiones de carga tienen contratos con las empresas mineras; regularmente se encuentran sujetos a las precisiones que se les hacen desde éstas, con vistas a mejorar e incrementar los rendimientos en el acarreo de minerales. Las empresas mineras no siempre disponen de camiones de carga propios, por esta razón se ha preferido impulsar esta actividad como un nicho de empleo para los propietarios de las unidades; de no ser por el acarreo que realizan los operadores de camiones para las empresas mineras, la unidad que existe entre la mina y la planta de beneficio se rompería.

Figura 24. Parque vehicular de Zimapán, Hidalgo, 2015



Fuente: INEGI (2015). *Banco de Indicadores Económicos*. (Consultado en línea: <http://www.beta.inegi.org.mx/app/indicadores/#>; fecha de consulta: 14/11/2017).

El número de camiones registrados en circulación (Figura 24), a su vez demanda de técnicos especializados en su mantenimiento y de establecimientos que comercializan

refacciones. En este sentido, los espacios de la economía en Zimapán están íntimamente asociados a las necesidades productivas y reproductivas de los mineros, a la de sus familias y a la del resto de la sociedad propietaria y trabajadora involucrada en la vida productiva de la región.

El gobierno municipal de Zimapán y los empresarios mineros locales han promovido la capacitación de los estudiantes y los trabajadores del municipio. Para ello se han construido centros técnicos y universitarios especializados en las ciencias administrativas, en las labores legales y en la ingeniería de minas y de procesos industriales. Es el caso de la Universidad Tecnológica Minera de Zimapán y la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo Campus Zimapán, ambas localizadas en la periferia de la ciudad. El objetivo de este proyecto educativo a mediano plazo consiste en lograr que la población trabajadora no deje la comunidad, y por el contrario, logre capacitarse y ocuparse en las minas del municipio y en otras empresas con mejores remuneraciones.

Por lo tanto, Zimapán difícilmente dejará de funcionar como un centro regional de trabajo asociado a la minería subterránea en los siguientes años. Por el contrario, si los precios de los metales se mantienen o crecen, la minería seguirá siendo el eje de la economía en la región. Si los precios de los metales bajan, la vida cotidiana de muchos pobladores se verá afectada, incluso si las actividades que desempeñan se colocan en un rubro distinto al de la explotación minera.

El *boom* en la demanda de materias primas por parte de los países industrializados en el mercado mundial obliga a las empresas mineras de Zimapán a buscar medidas emergentes que permitan aprovechar la coyuntura. En este sentido, las mineras se preocupan por invertir en mejor maquinaria y tecnología para poder incrementar la productividad, a costa de reducir la fuerza de trabajo o de intensificar los ritmos de trabajo a través del subcontratismo y el trabajo a destajo (Cuadro 2).

En este contexto, la condición que presenta la minería metálica de ser una actividad sujeta a las variaciones de los precios en el mercado mundial, la contaminación ambiental, además de las presiones ejercidas sobre el trabajo por la reestructuración tecnológica y el aumento relativo de la población desempleada, son algunos de los aspectos que han justificado la búsqueda de opciones que permitan diversificar la economía en la región.

Cuadro 2. Zimapán, Hidalgo. Personal ocupado y no dependiente de la razón social total; compras, depreciación y total de activos fijos en el sector de la minería metálica, 2009-2014

(A precios constantes del 2013)

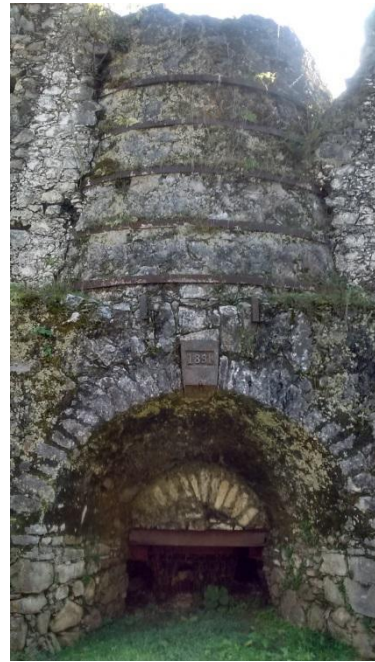
Año Censal	Unidades económicas	Personal ocupado total	Personal no dependiente de la razón social total	Total de remuneraciones (millones de pesos)	Acervo total de activos fijos (millones de pesos)	Depreciación total de activos fijos (millones de pesos)	Compras totales de activos fijos (millones de pesos)
2009	3	1,105	1,015	4	521.1	67.3	322.4
2014	3	638	564	8.4	86.4	14.2	0

Fuente: INEGI (2009; 2014). *Censos económicos*. (Consultado en línea: <http://www.beta.inegi.org.mx/app/saic/>; fecha de consulta: 17/06/18).

El gobierno municipal de Erick Marte Villanueva (2016-2020) busca introducir a Zimapán en el programa de Pueblos Mágicos del gobierno federal. Zimapán tiene una interesantísima historia asociada a la minería, así como un patrimonio histórico e industrial-minero no valorado e insuficientemente catalogado y aprovechado (Figura 25), además de una serie de rasgos geográficos dignos de admirar, pero su tránsito de centro regional minero al de pueblo turístico plantearía una serie de desafíos, ya que Zimapán carece de infraestructura hotelera y servicios turísticos (restaurantes, museos, entre otros), y de una promoción adecuada en los medios oficiales.

Por otro lado, el gobierno local y algunos empresarios mineros han buscado modificar la categoría de Parque Nacional que permanece desde 1936 en el área de Los Mármolés para reactivarla económicamente, sobre todo porque se tienen registradas reservas de oro y plata de leyes económicamente atractivas, y porque la población de las comunidades aledañas al Parque Nacional de cualquier forma explota los minerales no metálicos como el mármol de forma ilegal, sin regulación fiscal y sin medidas de seguridad adecuadas, con el fin de asegurar su subsistencia.

Figura 25. Paisaje minero del pueblo de La Encarnación, Zimapán, Hidalgo



Fuente: imágenes tomadas en trabajo de campo, noviembre del 2016

Capítulo III

Aspectos sociales, económicos y políticos de la población y los trabajadores mineros en Zimapán, Hidalgo.

Como ya se ha observado, la extracción y el beneficio de minerales metálicos que se lleva a cabo en Zimapán, han sido las actividades articuladoras de la economía regional desde hace más de 400 años. La distribución y calidad de los yacimientos de minerales no ferrosos, la disponibilidad de trabajadores especializados en las labores de la minería subterránea y el protagonismo que tienen los capitales mineros de origen local en las inversiones, han sido los elementos centrales en el funcionamiento y la organización territorial de esta actividad.

Sin embargo, para tener un panorama más completo del impacto socioeconómico regional de la minería metálica, principalmente de la que se ha llevado a cabo en el contexto del neoliberalismo, hace falta contrastar lo ya revisado con las condiciones sociales, económicas y políticas en las que se desenvuelve la población del municipio y las que se encuentran asociadas directamente a la minería.

Por lo tanto, en las siguientes líneas se presentarán algunos indicadores demográficos y otros que revelan información relacionada con el tema de la vivienda, la educación y la salud en Zimapán. Con estos datos se podrá realizar un diagnóstico general de la calidad de vida de la población y explicar su relación con el territorio. Enseguida, se analizarán los indicadores que definen las características económicas de la población, poniendo énfasis en la situación de los trabajadores mineros y su relación con el conjunto de la economía regional.

En un segundo plano, se realizará un sucinto análisis de la estructura de clases en Zimapán. Aquí se buscará resaltar las relaciones de complementariedad y oposición que se establecen entre los grupos y sectores de la sociedad civil, los representantes del gobierno, y los empresarios mineros locales.

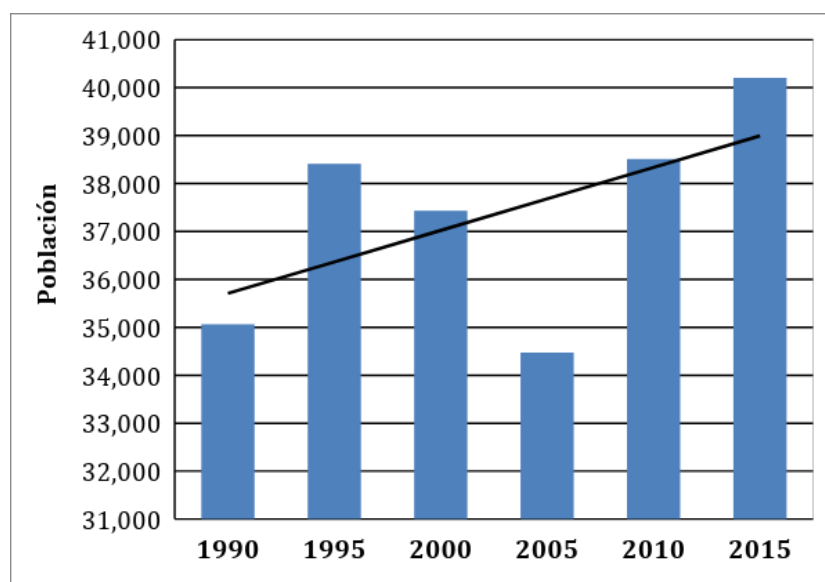
El objetivo central del capítulo consiste en justificar la pervivencia del proyecto dominante en la región, es decir, la extracción y el beneficio de minerales no ferrosos y su comercialización en el mercado exterior. Así mismo, manifestar que este proceso imbricado en un contexto social sumamente precario se desenvuelve, además, en el marco de una economía poco diversificada, tanto por factores políticos como geográficos.

3.1 Características demográficas y sociales.

Un aspecto central de la situación geográfica de Zimapán tiene que ver con las condiciones del relieve, las cuales, actúan como un elemento activo sobre la distribución de la población y definen el grado de accesibilidad de ésta a los servicios y los espacios de consumo. En el año 2010, en el Censo de Población y Vivienda realizado por el INEGI se registraron 38,516 personas habitando en el municipio. De este total, 34.4% de la población se concentró en la localidad de Zimapán (13,243 personas), 37.9% en comunidades de 250 a 3,000 personas y el 27.6% en comunidades de 1 a 249 habitantes (INEGI, 2010a).

Siguiendo los parámetros de Gutiérrez Vázquez y González (2001) que delimitan a los espacios urbanos en función del tamaño de la población (10,000 habitantes o más), se corrobora que la localidad de Zimapán es una ciudad muy chica, que aglutina a la tercera parte de los habitantes del territorio municipal, pero, además, que una amplia proporción de las comunidades pertenecientes al municipio presentan un grado muy elevado de dispersión territorial⁷.

Figura 26. Zimapán, Hidalgo: población total, 1990-2015



Fuente: INEGI (1990; 2000; 2010). *Censo de Población y Vivienda*. (Consultado en línea: <http://www.beta.inegi.org.mx/datos/?init=2>; fecha de consulta: 17/06/18). México. INEGI (1995; 2005). *Conteo de Población y Vivienda*. (Consultado en línea: <http://www.beta.inegi.org.mx/datos/?init=2>; fecha de consulta: 17/06/18) México. INEGI (2015a). *Encuesta Intercensal 2015*. (Consultado en línea: <http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/enchogares/especiales/intercensal/>; fecha de consulta: 20/06/18).

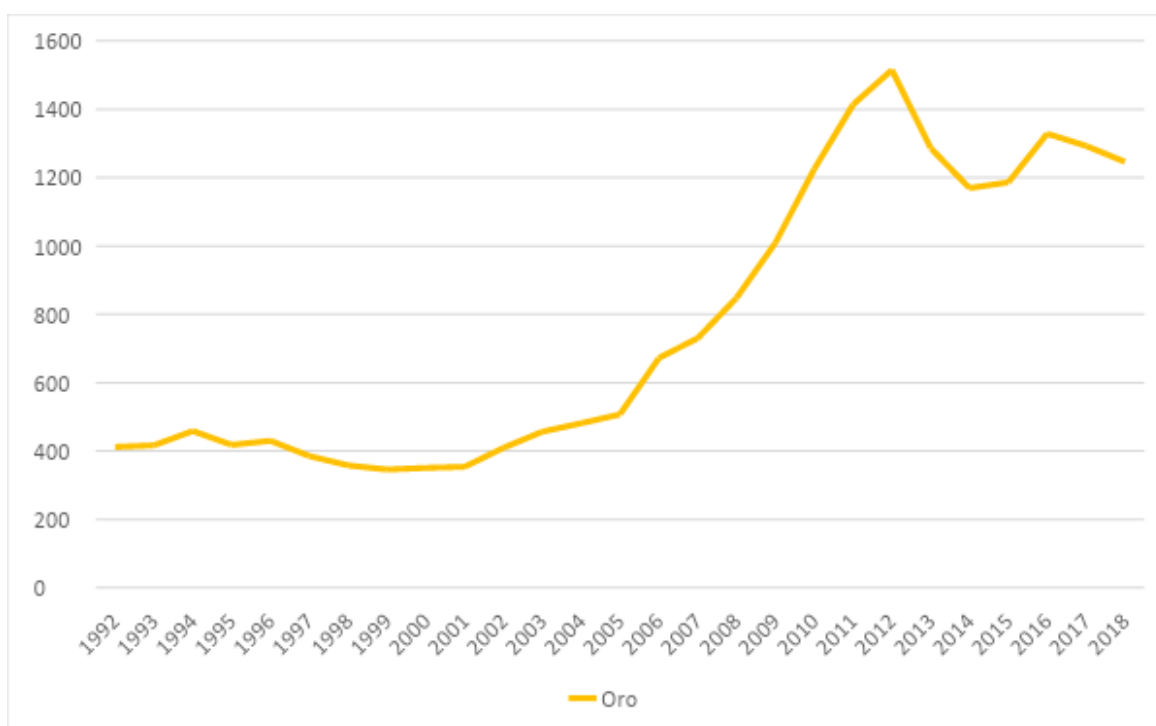
⁷ La densidad poblacional del municipio es de 46 habitantes por km²; a nivel estatal es de 137 habitantes por km² (INEGI, 2015).

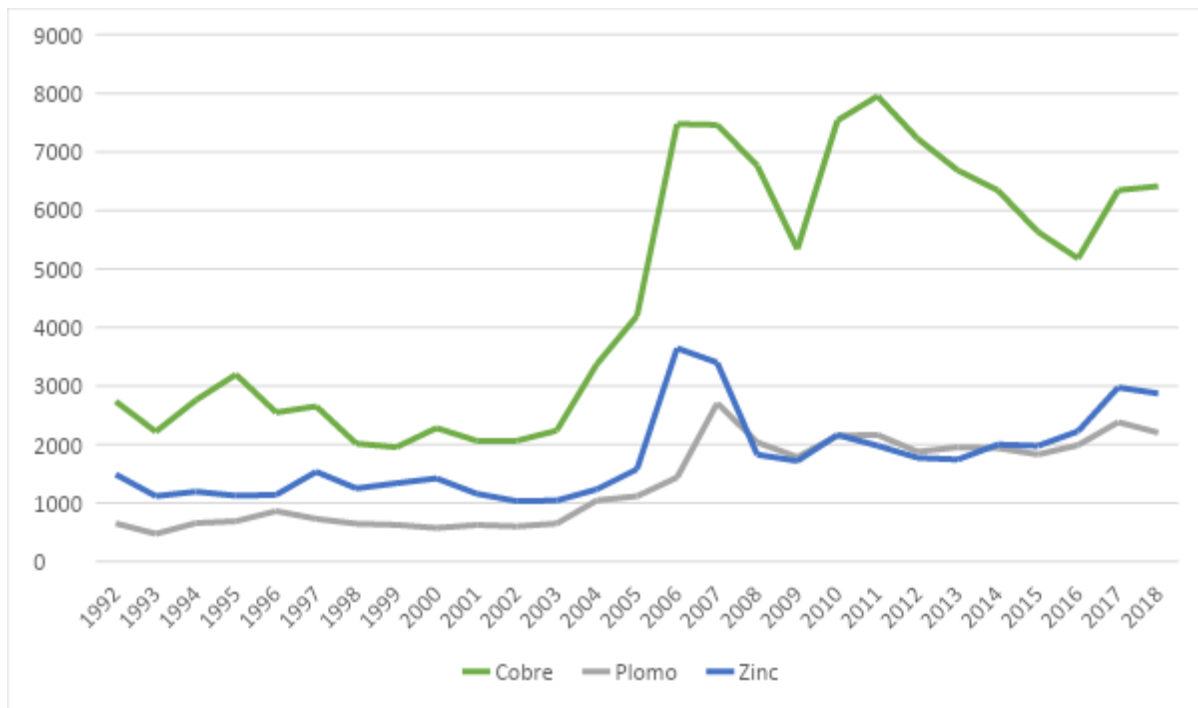
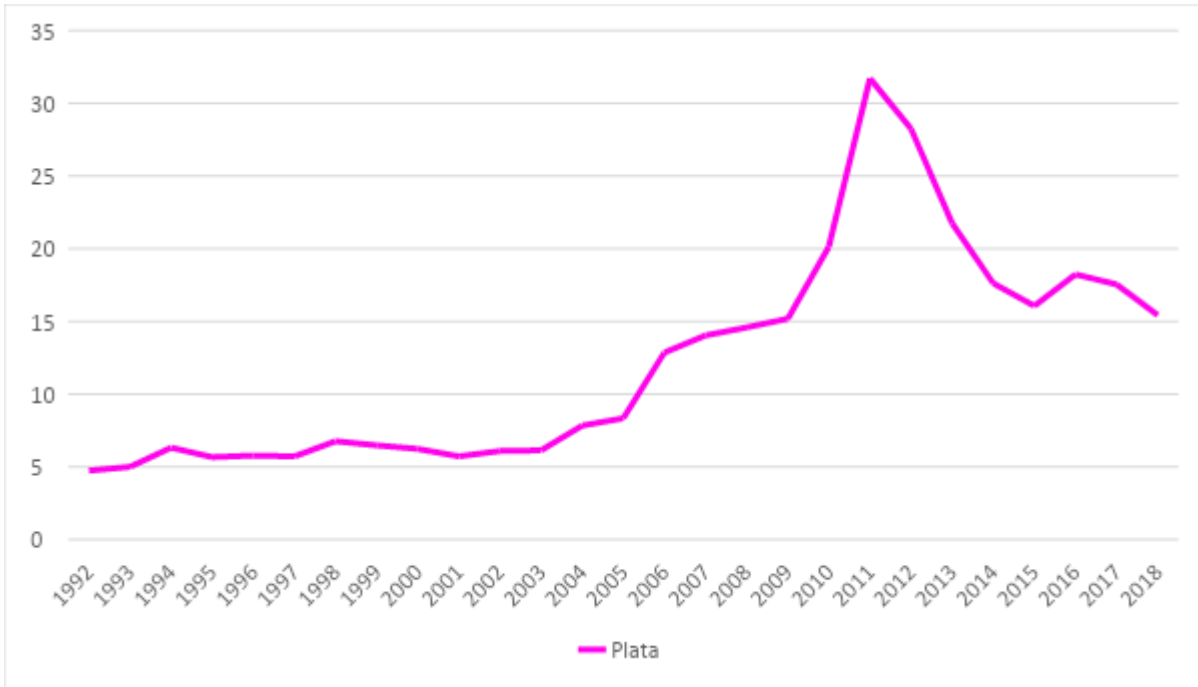
Por otra parte, se observa una clara tendencia oscilatoria en los valores absolutos de población total registrados en Zimapán entre 1990 y el 2015 (Figura 26). Por ejemplo, entre 1995 y 2005, hubo un descenso constante de la población total de Zimapán que se acentuó notablemente entre 2000 y 2005 —en comparación con los demás lustros—, no obstante, para 2010 y 2015 este valor había recuperado e incluso sobrepasado el máximo presenciado en los últimos veinticinco años.

Según lo que se pudo corroborar con diferentes pobladores de Zimapán, la salida de la población del municipio se relaciona directamente con la necesidad que tienen las personas de encontrar un empleo bien remunerado, que le permita mejorar sus condiciones de vida y la de sus familias. En el caso de la actividad minera, su carácter aleatorio en los últimos años asociado a los periodos de crisis de la minería local y la caída de los precios internacionales de los metales ha permeado sobre su popularidad como fuente de trabajo (Figura 27). Estas son las principales razones por las que las personas salen del municipio, la mayoría con destino al país del norte, a la Ciudad de México y otros centros industriales del país.

Figura 27. Datos del Banco Mundial sobre los precios de los productos básicos (oro, plata; cobre, plomo y zinc), 1992-2018

(Dólares sobre onzas troy y toneladas métricas a precios constantes del 2010)



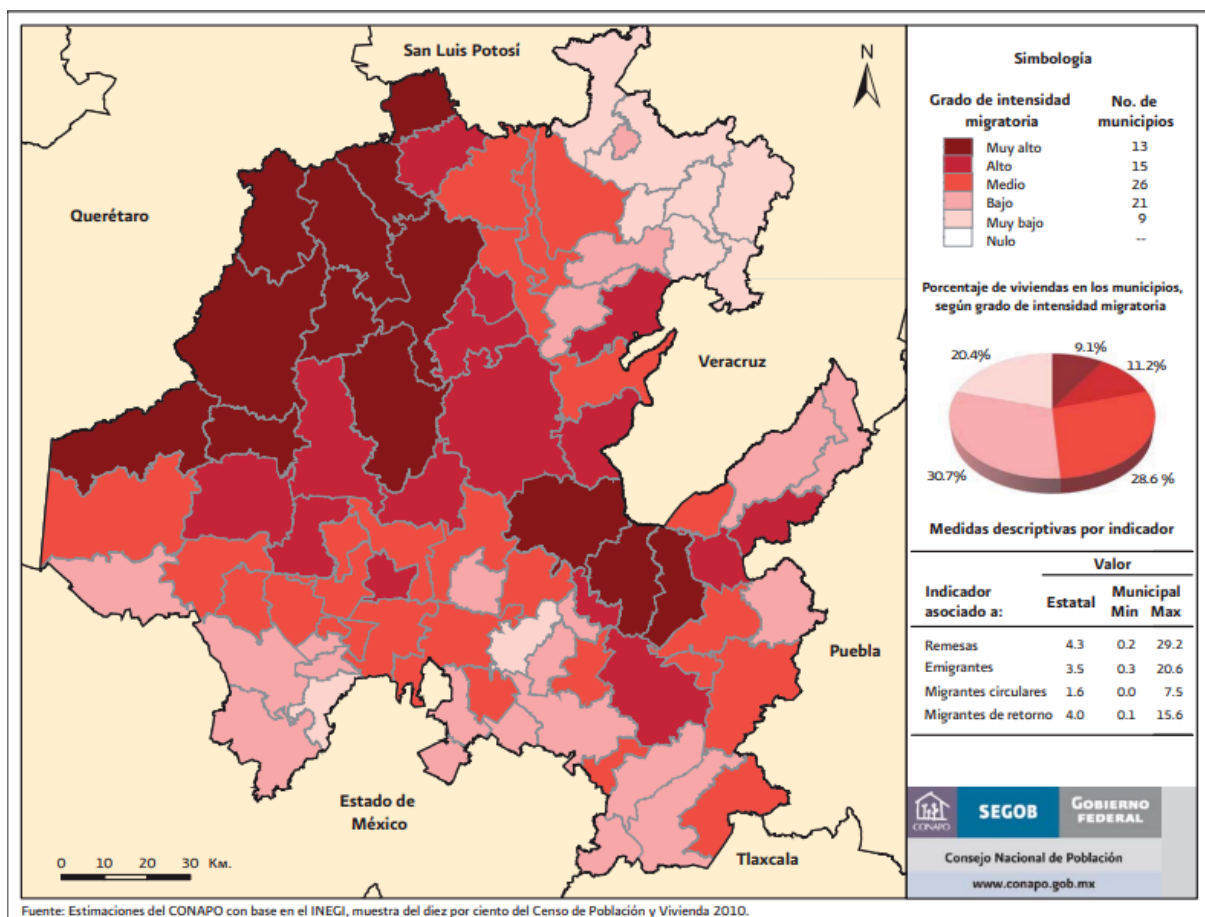


Fuente: World Bank (2019). *Pink Sheet. Annual Prices.* (Consultado en línea: <http://www.worldbank.org/en/research/commodity-markets#1>; fecha de consulta: 02/05/19).

En los *Índices de Intensidad Migratoria México-Estados Unidos* presentados por el CONAPO en el 2010, Hidalgo se colocó por debajo de los valores que sustentaron los estados

tradicionalmente expulsores de población hacia ese país, como Zacatecas, Nayarit, Colima, Guanajuato y Michoacán. No obstante, en contraste con la situación general que presenta la entidad, Zimapán y los municipios que lo circundan (Tecoautla, Tasquillo, Nicolás Flores, Jacala de Ledezma, Pacula y La Misión) y que se ubican en la Sierra Gorda hidalguense, presentaron un grado *muy alto* de intensidad migratoria hacia los Estados Unidos (Figura 28), tendencia que se comenzó a presentar en esta región desde finales de los años ochenta (Serrano, 2006).

Figura 28. Hidalgo: grado de intensidad migratoria México-Estados Unidos, por municipio, 2010



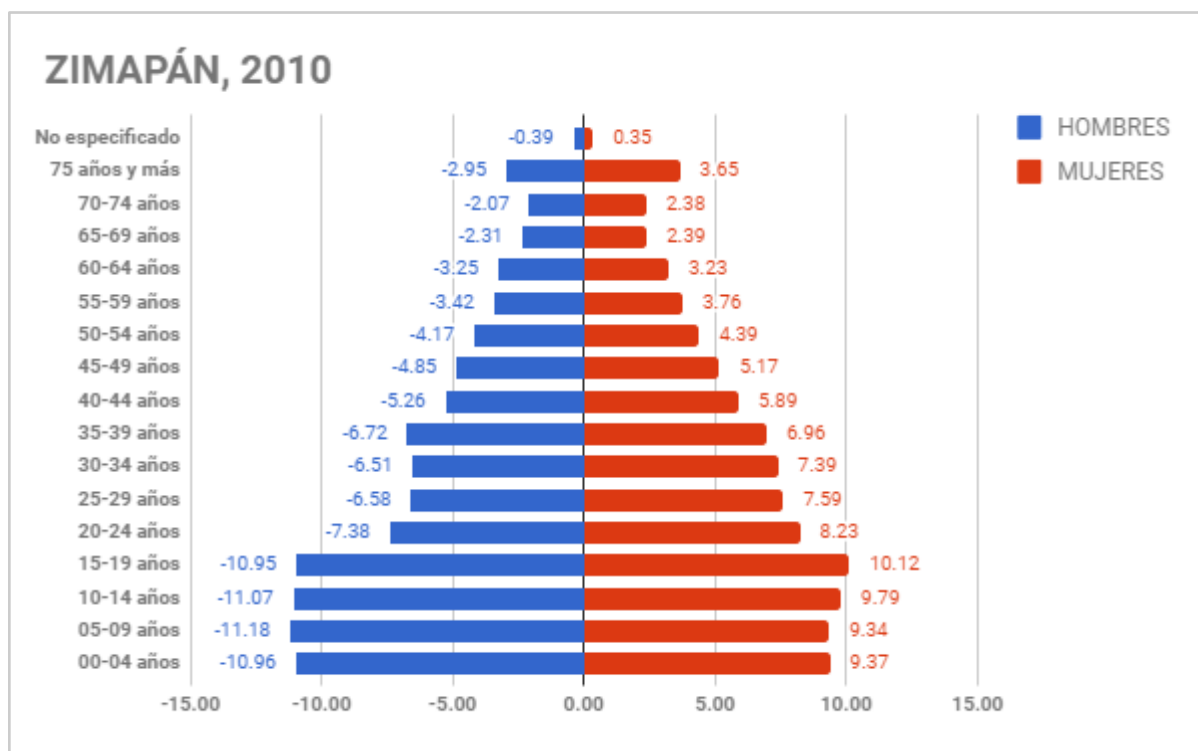
En el estudio realizado por Serrano (2006) con apoyo de los delegados municipales de los pueblos de Trancas, Xhita Primero y Puerto Juárez en Zimapán, se comprobó que la migración internacional en esta región tiene mayor expresión si se analiza a nivel local. Para el año 2005, cerca del 40% de la población total que registraron los delegados en estas tres localidades se encontraba trabajando en los Estados Unidos; 70% eran hombres y 30% mujeres. La mayoría de la población migrante de estos pueblos se concentró en los estados de Idaho,

Georgia, Florida, Tennessee, Carolina del Norte y Texas, de la Unión Americana (Serrano, 2006).

Una buena parte de los migrantes que realizan su tránsito al país del norte generalmente lo hacen en situaciones que ponen en peligro su vida; una vez estando allí, la dinámica racial y de explotación en la que se insertan reproduce el riesgo y permanece atentando contra su integridad física y mental. En el contexto del programa *Bienvenido hidalguense*, cuando se les preguntó a los migrantes de retorno si se quedarían en Zimapán en caso de tener un trabajo seguro, el 79% de los encuestados contestó que sí (Serrano, 2006).

Por otro lado, la migración interna en Zimapán tiene menor peso en la composición de la población. El grupo de pobladores que tuvieron un lugar de nacimiento distinto al del municipio al momento del censo, representó en 2010, el 8.89% de la población total, ocupando la Ciudad de México el primer lugar con 1,193 personas, después Estados Unidos con 591, el estado de México con 553, Querétaro con 356, Veracruz con 312, Puebla con 154 y San Luis Potosí con 149 personas.

Figura 29. Zimapán: estructura de la población por edad y sexo, 2010



Fuente: INEGI (2010). *Censo de Población y Vivienda*. (Consultado en línea: <http://www.beta.inegi.org.mx/datos/?init=2>; fecha de consulta: 17/0618). México.

Para complementar la información referente al crecimiento fluctuante de la población de Zimapán en los últimos años y la dinámica migratoria de alta intensidad que se mantiene con los Estados Unidos, es necesario conocer la estructura de la población de este municipio por grupos de edad y sexo. Para ello, se toma como referencia la pirámide de población que se presenta en la Figura 29.

La pirámide muestra una tendencia progresiva; la mayor parte de su población se clasifica en los grupos de edad que van de los 0 a los 19 años; así mismo, se observa la presencia de un sector importante de población en el grupo de 75 años y más. No obstante, cuando se revisa el comportamiento del grupo de personas que se encuentran en edad de trabajar, se nota un claro desequilibrio en la distribución de la población a partir de los 20 hasta los 44 años — sobre todo en el caso del sector masculino— que refleja un importante fenómeno migratorio en el municipio, motivado por la búsqueda de fuentes de trabajo.

En síntesis, se presentan tendencias oscilantes en el crecimiento y la estructura de la población de Zimapán, situación relacionada con la migración intensiva que se lleva a cabo desde este municipio hacia Estados Unidos, principalmente de aquellos grupos de la población que se encuentran en edad de trabajar. Asimismo, la densidad de población en el municipio es muy baja; un tercio de la población se concentra en la localidad de Zimapán y el resto se distribuye en pequeñas comunidades enclaustradas en los cañones de la Sierra Gorda o en las estribaciones de la Sierra Madre Oriental. Estos aspectos condicionan rotundamente las características sociales de la población, como se verá a continuación.

En 2010 en Hidalgo habitaban 3.9 personas por vivienda; en el mismo año en Zimapán también se registraron 3.9 habitantes por vivienda (INEGI, 2010a). Con relación a las características de la vivienda en Zimapán, para el año 2010, del total de viviendas particulares habitadas (10,770), 97.6% contaba con electricidad, 39.4% disponía de agua entubada⁸ y 97% contaba con piso firme o de cemento (INEGI, 2010a). Un poco más del 80% de las viviendas contaba con televisor y radio, 75% poseía refrigerador, 48% una lavadora y cerca del 45% de los hogares tenían acceso a un automóvil, camioneta o camión (INEGI, 2010a).

Sin embargo, con relación a otros satisfactores que actualmente podrían considerarse

⁸ Un grupo considerable de viviendas particulares que disponen de agua la obtienen directamente de una fuente natural (pozo, arroyo, lago, río), el resto se reparte entre aquella que la obtiene por medio de pipas, de una llave de la vía pública o de la que acarrearán de otro hogar que cuenta con agua entubada (INEGI, 2010a).

de primera necesidad como el internet y la computadora (incluso en los espacios rurales), se tiene que, para el año 2015, del total de viviendas registradas (11,800), cerca del 90% carecía del servicio de internet y solo 16% disponía de una computadora (INEGI, 2015a).

Respecto al tema de la instrucción y la educación en Zimapán, los datos evidencian un rezago importante. Aproximadamente, 89% de la población de 6 años y más sabe leer y escribir un recado, no obstante, el grado promedio de escolaridad de la población de 15 años y más en este municipio fue de 7.4 años (primer año de educación secundaria), es decir, 1.2 años menos que la media nacional y 0.7 años menos que la media estatal (INEGI, 2010).

En el 2015, cerca del 40% de la población que sabe leer y escribir en Zimapán no logró concluir el nivel de educación básica, mientras que el 19.4% y el 10.2% de la población de 15 años y más contó con instrucción media superior e instrucción superior, respectivamente (INEGI, 2015a). A nivel estatal, el promedio de población que contó con instrucción media superior fue de 18.04% y la que tuvo instrucción superior fue de 12.9%.

Entre el 2010 y el 2015 (INEGI), el porcentaje de población con acceso a servicios de salud en Zimapán pasó de 64% a 77.9%; el Seguro Popular fue el que registró mayor población (16,511 personas), seguido por el seguro del IMSS (5,363 personas), el ISSSTE (1,811 personas más 20 personas del ISSSTE estatal) y PEMEX, Defensa o Marina (621 personas), principalmente. Si se toma en cuenta el porcentaje de población asegurada por grupo de edad en Zimapán, se observa que es la población adulta y adulta mayor la que cuenta en menor grado con servicios de salud y seguridad social, situación que se va agudizando conforme aumenta la edad (INEGI, 2010a).

En el año 2010 (INEGI, 2010a), del total de la población de 3 años y más en Zimapán, solo el 9.2% hablaba una lengua indígena, siendo el grupo de población de la tercera edad quien posee en mayor medida este conocimiento (INEGI, 2010a). En el año 2000, el INEGI registró en Zimapán a 3,726 personas que hablaban otomí y 286 personas que hablaban náhuatl; estos dos grupos hablantes de lengua indígena representaron el 10.7% de la población total censada ese año (INEGI, 2000).

Los datos estadísticos de la población de Zimapán que se presentan alcanzarán mayor relevancia para su interpretación si se evalúan en su conjunto y se cotejan con otras escalas de análisis. En este contexto, algunos centros de investigación e instituciones privadas han construido *índices*, los cuales permiten agrupar los valores absolutos y porcentuales de las

condiciones sociales y demográficas de la población de una forma sintética y desde una perspectiva territorial.

Por ejemplo, el CONAPO en el 2010 presentó su *Índice de Marginación por Municipio* (CONAPO, 2010a), en el que incluye el porcentaje de personas analfabetas y las que no terminaron la primaria; el total de viviendas que no cuentan con excusado, drenaje, agua entubada y energía eléctrica; el porcentaje de personas ocupadas que reciben menos de dos salarios mínimos y el porcentaje de viviendas con algún nivel de hacinamiento. Según los datos mostrados, el municipio de Zimapán presentó un grado de marginación *medio*, ocupando el lugar 49 de un total de 89 municipios en el estado. Los municipios vecinos de Pacula y Nicolás Flores, presentaron un grado de marginación alto, y el de Jacala un grado de marginación medio.

Otro índice muy utilizado en el estudio de las condiciones sociales es el *Índice de Desarrollo Humano Municipal* (IDHM), generado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Su propuesta toma en consideración la esperanza de vida al nacer, los años promedio de escolaridad, el ingreso per cápita anual en dólares, la tasa de mortalidad infantil y los índices de educación, ingreso y salud, respectivamente. Este índice permite hacer la comparación dinámica de las condiciones en las que vive la población, a diferentes escalas y en contextos geográficos distintos. En el año 2010, el municipio de Zimapán presentó un IDHM de 0.683, similar a lo que promedian a nivel nacional Vietnam, Filipinas y El Salvador (UNDP, 2014). Así mismo, el IDHM que promedió Zimapán se encontró por debajo de las condiciones sociales y económicas que se presentaron a nivel estatal (0.715) y nacional (0.739).

Cabe resaltar que los resultados arrojados por el Índice de Marginación y el IDHM deben ser tomados con cautela, en tanto que el promedio de las condiciones de vida que presenta la población, en gran medida están orientadas por el perfil de las localidades más pobladas de cada municipio. En este sentido, los datos que indican un estado medio o bajo de la calidad de vida en Zimapán, no coinciden con la realidad sensible y material que se constata en los poblados más pequeños y dispersos.

En conclusión, las condiciones sociales en las que se desenvuelve la población de Zimapán son diferenciadas y dependen directamente del lugar donde se habite, no obstante, se puede afirmar que el municipio en su conjunto presenta un panorama poco alentador. Un problema central del municipio tiene que ver con la distribución y disponibilidad de los

servicios educativos y de salud, ya que la mayor parte se concentran en la localidad de Zimapán. Esto explica en buena medida el rezago educativo, sobre todo en los espacios rurales.

La población adulta mayor y la población joven constituyen los grupos más vulnerables en el municipio, este último caracterizado por tener un comportamiento fluctuante y el primero por tener menor acceso a los servicios de salud y seguridad social. Muchos jóvenes salen del municipio con el plan de encontrar empleo en el país del norte y terminan por abandonar sus estudios. En este sentido, a pesar de que el trabajo que se realiza en las minas sigue siendo central en la configuración territorial de Zimapán, éste ha dejado de ser la opción preferida para la población en edad productiva, la cual decide insertarse en la actividad industrial, emplearse en el sector de los servicios y el comercio, o bien, emigrar.

3.2 Los trabajadores mineros y la población ocupada del municipio.

Las actividades económicas se comprenden, en buena medida, a partir de las condiciones geográficas del espacio en el que se desenvuelven y en función de los aspectos históricos y políticos que las sustentan. En este sentido, la composición de la población trabajadora en Zimapán según su condición de actividad y los sectores en que labora está directamente asociada al perfil geográfico y económico de la entidad.

En el Cuadro 3 se observa que, entre 1990 y el año 2010, el volumen de población económicamente activa (PEA) en Zimapán aumentó de forma paralela al crecimiento de la población de 12 años y más. En 1990, la PEA total del municipio representaba 32.3% del total de la población de 12 años y más, y en 2010, este valor incrementó a 42.4%. Esto indica que, aproximadamente, menos del 60% de la población de 12 años y más en el municipio está conformada por estudiantes, jubilados, personas encargadas del hogar no remuneradas y personas con alguna discapacidad para trabajar.

Sin embargo, estos valores presentan matices importantes. La población que se insertó en el ámbito de la PEA lo hizo en calidad de desocupada; de hecho, entre el año 2000 y el 2010, el volumen de población desempleada aumentó casi nueve veces (Cuadro 3). A pesar de que la población trabajadora es poco numerosa y el desempleo en esta región es muy evidente, su presencia es parte medular de la organización territorial y la vida cotidiana del municipio.

Cuadro 3. Zimapán, Hidalgo: distribución de la población según su condición de actividad económica, 1990-2010

Año	Población de 12 años y más	Condición de actividad económica				
		Población Económicamente Activa (PEA)			Población Económicamente Inactiva (PEI)	No especificado
		Total	Ocupada	Desocupada		
1990	22,863 100%	7,374 32.3% ¹	7,240 98.2% ²	134 1.8% ²	14,944 65.3% ¹	545 2.4% ¹
2000	26,342 100%	10,001 37.9% ¹	9,883 98.8% ²	118 1.1% ²	16,283 61.8% ¹	58 0.2% ¹
2010	28,965 100%	12,304 42.4% ¹	11,252 91.4% ²	1,052 8.5% ²	16,461 56.8% ¹	200 0.6% ¹

¹ porcentaje respecto a la población de 12 años y más.

² porcentaje respecto a la PEA total.

Fuente: Elaboración propia con base en INEGI (1990; 2000; 2010). *Censo de Población y Vivienda. Características económicas*. (Consultado en línea: <http://www.beta.inegi.org.mx/datos/?init=2>; fecha de consulta: 17/06/18).

Con relación a la división del trabajo entre géneros, las estadísticas demuestran que la participación de las mujeres en la estructura productiva del municipio ha venido adquiriendo cada vez mayor importancia. Entre 1990 y el 2010, el sector femenino duplicó su participación en el conjunto de la PEA ocupada de Zimapán (Cuadro 4). Esto se explica porque las mujeres ocupan algunos espacios de trabajo abandonados por la población migrante o se han capacitado en los trabajos que tradicionalmente habían sido realizados solo por hombres.

Cuadro 4. Zimapán, Hidalgo: PEA ocupada, hombres y mujeres, 1990-2010

Año	1990	%	2000	%	2010	%
Hombres	6,170	85.2	7,223	73.1	7,701	68.4
Mujeres	1,070	14.8	2,660	26.9	3,551	31.6
Total	7,240	100	9,883	100	11,252	100

Fuente: INEGI (1990; 2000; 2010). *Censo de Población y Vivienda. Características económicas*. (Consultado en línea: <http://www.beta.inegi.org.mx/datos/?init=2>; fecha de consulta: 17/06/18). México.

Otro aspecto importante de la estructura productiva del municipio tiene que ver con el escaso desarrollo de las actividades del sector primario. Los censos económicos levantados por el INEGI (1999, 2004, 2009, 2014) no registraron el valor de la producción de los sectores agrícola y ganadero. A pesar de lo anterior, por las condiciones climáticas y los aspectos geológico-tectónicos y geomorfológicos que se presentan en Zimapán, las actividades del sector primario han tenido una participación marginal (Cuadro 5 y 6).

Cuadro 5. Zimapán, Hidalgo: personal ocupado total por sector de actividad, 1999-2014*

Año	Personal ocupado total del municipio	%	Sector primario**		Sector secundario		Sector terciario	
			Personal ocupado total	%	Personal ocupado total	%	Personal ocupado total	%
1999	2,220	100	0	0.0	729	32.8	1,491	67.2
2004	2,679	100	0	0.0	726	27.1	1,953	72.9
2009	4,031	100	106	2.6	1,695	42.0	2,230	55.3
2014	3,733	100	74	2.0	1,114	29.8	2,545	68.2

*No incluye a los sectores agrupados por el principio de confidencialidad.

**No incluye agricultura y ganadería.

Fuente: INEGI (1999, 2004, 2009, 2014). *Censos económicos*. (Consultado en línea: <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/saic/?evento=1999>; <http://www.beta.inegi.org.mx/app/saic/>; fecha de consulta: 17/06/18).

Cuadro 6. Zimapán, Hidalgo: producción bruta total (PBT) por sector de actividad, 1999-2014*

(A precios constantes del 2013)

Año	PBT del municipio (millones de pesos)	%	Sector primario**		Sector secundario		Sector terciario	
			PBT (millones de pesos)	%	PBT (millones de pesos)	%	PBT (millones de pesos)	%
1999	956.79	100	0.00	0.0	812.84	85.0	143.95	15.0
2004	491.62	100	0.00	0.0	242.02	49.2	249.60	50.8
2009	786.90	100	1.48	0.2	542.13	68.9	243.30	30.9
2014	656.91	100	0.48	0.1	285.46	43.5	370.97	56.5

*No incluye a los sectores agrupados por el principio de confidencialidad.

**No incluye agricultura y ganadería.

Fuente: INEGI (1999, 2004, 2009, 2014). *Censos económicos*. (Consultado en línea: <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/saic/?evento=1999>; <http://www.beta.inegi.org.mx/app/saic/>; fecha de consulta: 17/06/18).

En este contexto, los sectores secundario y terciario de la economía de Zimapán son los más representativos en el municipio. En el sector secundario participan la industria minera (metálica y no metálica) y algunas ramas de la industria manufacturera, fundamentalmente. En el caso del sector terciario, las actividades más relevantes son el comercio al por menor y al

por mayor, los transportes y los servicios de distintos tipos (inmobiliarios, profesionales, de salud, de alojamiento y de preparación de alimentos).

Los datos recopilados por el INEGI (1999, 2004, 2009, 2014) referentes al aporte que hizo cada sector de la economía a la producción total en Zimapán, demuestran que, en promedio, el sector secundario es el mejor posicionado en la entidad, aunque presenta tendencias oscilatorias en su contribución (Cuadro 6). El sector terciario ha tenido un comportamiento más regular y ha ido creciendo en importancia progresivamente; además, ha logrado paliar los descensos en los niveles de producción y ocupación laboral presentados por el sector secundario en diferentes años, pero sin lograr sustituir o superar su posición central.

El sector secundario en su conjunto es el principal contribuyente a la producción total del municipio, es el que genera mayores rendimientos, pero también es el más vulnerable. El sector terciario de la economía también es importante, sin embargo, como ya se ha mencionado, las ventajas para la población derivadas de la localización de los servicios y el consumo están sumamente concentradas en la localidad de Zimapán. Hacia el año 2014, en el sector terciario se encontraba reunida la mayor proporción de unidades económicas y personal ocupado del municipio, sin embargo, los ingresos anuales y diarios que percibieron los trabajadores en este sector fueron muy variables (Cuadro 7).

A partir de la información revisada y lo que se contrastó en el trabajo de campo, se puede aseverar que la minería ha sido y sigue siendo la actividad económica más importante del municipio; y junto con los transportes, el comercio y algunos servicios muy específicos, estas actividades se posicionan como las más productivas y con mayor impacto en términos sociales y territoriales.

Respecto a la situación de los trabajadores mineros de Zimapán y su relación con la PEA ocupada y la estructura productiva del municipio a través del tiempo, es posible percatarse de dos cosas: 1) que los trabajadores mineros representan aproximadamente un tercio de la PEA ocupada total, y 2) que su comportamiento es impredecible, pero es congruente con el aumento o decremento de la PEA ocupada total (Figura 30). Cabe señalar que las variaciones registradas en la PEA ocupada en la minería en los años en que se levantó el censo están intrínsecamente relacionadas con la condición aleatoria de esta actividad económica (Figura 30). Considerando el periodo que va de 1999 hasta 2014, es posible observar que 2004 fue un mal año para la minería en Zimapán, ya que se registraron

Cuadro 7. Zimapán, Hidalgo: unidades económicas, personal ocupado total, remuneraciones, promedio de ingresos por actividad económica y productividad, 2014*

Actividad económica	Unidades económicas	Personal ocupado total	Personal remunerado total	Total de remuneraciones (millones de pesos)	Producción bruta total (millones de pesos)	Promedio de ingresos anuales** (miles de pesos)	Promedio de ingresos diarios	Productividad por trabajador*** (miles de pesos)	Productividad por unidad económica**** (miles de pesos)
Pesca, acuicultura y servicios relacionados con las actividades agropecuarias y forestales	4	74	4	0.1	0.503	25,000	\$68.5	10,000	130,000
Minería	12	809	215	17.538	264.348	81,572	\$223.5	330,000	22,030,000
Industrias manufactureras	131	305	156	7.307	33.745	46,840	\$128.3	110,000	260,000
Comercio al por mayor	23	89	65	8.418	32.787	129,508	\$354.8	370,000	1,430,000
Comercio al por menor	625	1151	331	15.847	125.971	47,876	\$131.2	110,000	200,000
Transportes, correos y almacenamiento	9	237	193	21.255	113.945	110,130	\$301.7	480,000	12,660,000
Información en medios masivos	9	13	6	0.077	8.882	12,833	\$35.2	680,000	990,000
Servicios financieros y de seguros	4	6	6	0.277	1.915	46,167	\$126.5	320,000	480,000
Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles	17	25	4	0.081	1.282	20,250	\$55.5	50,000	80,000
Servicios profesionales, científicos y técnicos	23	71	29	2.005	5.616	69,138	\$189.4	80,000	240,000

Servicios de apoyo a los negocios y manejo de desechos y servicios de remediación	37	118	68	6.778	20.175	99,676	\$273.1	170,000	550,000
Servicios educativos	7	56	50	1.786	2.871	35,720	\$97.9	50,000	410,000
Servicios de salud y de asistencia social	49	125	55	2.745	15.534	49,909	\$136.7	120,000	320,000
Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos	12	21	5	0.076	0.853	15,200	\$41.6	40,000	70,000
Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas	143	326	123	4.328	33.42	35,187	\$96.4	100,000	230,000
Sectores agrupados por el principio de confidencialidad	4	54	49	2.456	5.617	50,122	\$137.3	104,019	1,404,250
Otros servicios excepto actividades gubernamentales	169	307	89	5.883	24.126	66,101	\$181.1	80,000	140,000
PROMEDIO MUNICIPAL	1,278	3,787	1,448	96.957	691.59	66,959	\$183.5	182,622	541,150

*No incluye a los sectores agrupados por el principio de confidencialidad.

**Se obtiene de dividir el total de remuneraciones entre el personal remunerado total.

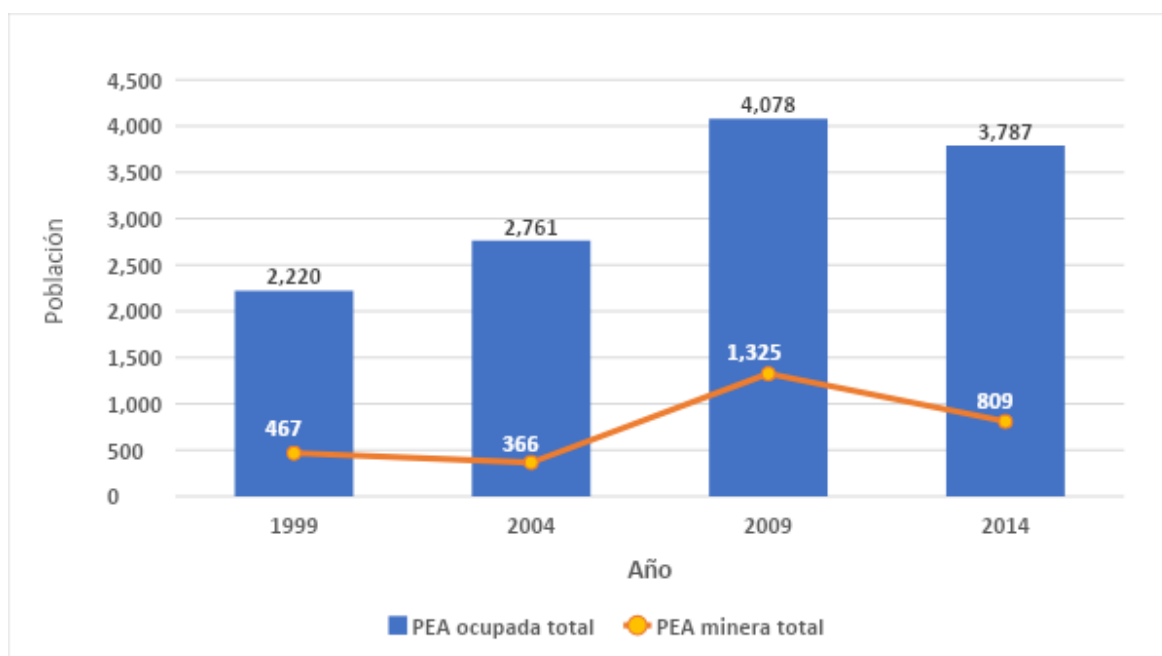
***Producción bruta total entre personal ocupado total.

****Producción bruta total entre total de unidades productivas.

Fuente: INEGI (2014). *Censos económicos*. (Consultado en línea: <http://www.beta.inegi.org.mx/app/saic/>; fecha de consulta: 17/06/18).

los valores mínimos de PEA minera ocupada en el municipio. Sin embargo, en 2009 la PEA minera en el municipio alcanzó su nivel máximo, aunque volvió a descender en 2014, entre otras cosas, por el panorama adverso en el precio internacional de los metales y por la reforma fiscal que se hizo a la Ley Federal de Derechos en materia minera (Torres, 2013).

Figura 30. Zimapán, Hidalgo: PEA ocupada total y PEA minera, 1999-2014



Fuente: INEGI (1999, 2004, 2009, 2014). *Censos económicos*. (Consultado en línea: <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/saic/?evento=1999>; <http://www.beta.inegi.org.mx/app/saic/>; fecha de consulta: 17/06/18).

Asimismo, la participación de la mujer en la actividad minera, de igual forma que en otras actividades económicas de Zimapán, ha sido cada vez más frecuente. Según la información recopilada directamente en campo, las mujeres realizan labores especializadas, ya sea en el área de minado (en el departamento de exploración geológica) o en la planta de beneficio (en el análisis químico de los minerales). Sin embargo, siguen siendo los hombres quienes ocupan la mayoría de los puestos (Cuadro 8).

Cuadro 8. Zimapán, Hidalgo: PEA minera, hombres y mujeres, 1999-2014

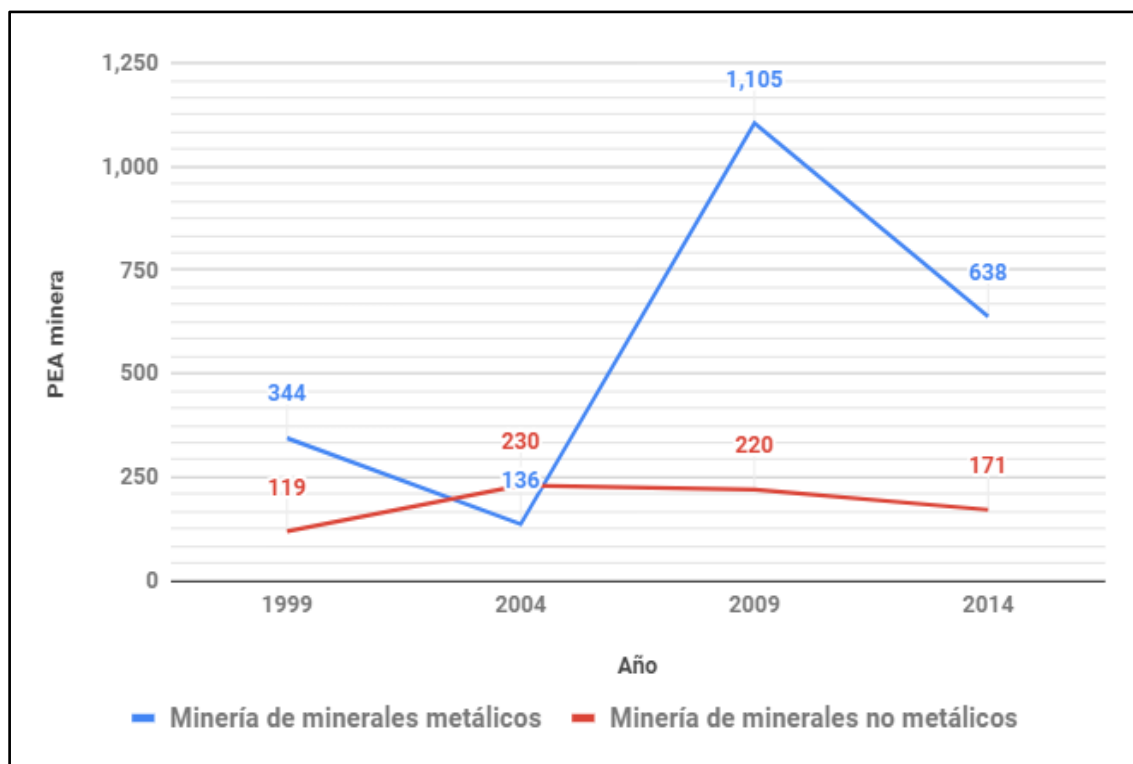
Año	PEA minera total	PEA minera, hombres	PEA minera, mujeres
1999	467	445	22
2004	366	353	13
2009	1,325	1,087	238
2014	809	729	80

Fuente: INEGI (1999, 2004, 2009, 2014). *Censos económicos*. (Consultado en línea: <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/saic/?evento=1999>; <http://www.beta.inegi.org.mx/app/saic/>; fecha de consulta: 17/06/18).

La minería como actividad económica tiene dos ramas principales, es decir, aquella que trabaja con minerales metálicos, y la que se dedica a extraer y beneficiar minerales no metálicos. Cada una de estas ramas presupone diferentes necesidades tecnológicas y de inversión, además de capacitación específica para los trabajadores.

En Zimapán es posible encontrar las dos ramas de la minería activas. En el caso de la minería no metálica, se mantienen operando unidades dedicadas a la extracción y beneficio de roca caliza, fosforita, mármol y otras rocas dimensionables. Estos materiales son utilizados en la industria de la construcción y sirven de materia prima para la fabricación de pegamento para azulejo, cal, yeso y elaboración de fertilizantes, entre otros bienes que se producen en el municipio. En el otro extremo se encuentra la minería de metales no ferrosos; la historia económica de la región ha girado en torno a esta actividad. En la actualidad, los minerales metálicos que se explotan son el cobre, el plomo y el zinc, sin embargo, por las características de los yacimientos, algunos de estos minerales están asociados a la plata y en menor medida, al oro.

Figura 31. Zimapán, Hidalgo: distribución de los trabajadores en la minería metálica y la no metálica, 1999-2014



Fuente: INEGI (1999, 2004, 2009, 2014). *Censos económicos*. (Consultado en línea: <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/saic/?evento=1999>; <http://www.beta.inegi.org.mx/app/saic/>; fecha de consulta: 17/06/18).

En la Figura 31 se puede observar la tendencia del crecimiento de la PEA minera por subrama en los últimos años. La PEA ocupada en la extracción de minerales no metálicos, aunque con ligeras variaciones en el tiempo, se ha mantenido estable; en el caso de la minería metálica, la PEA ocupada muestra un comportamiento claramente irregular. De nueva cuenta asistimos a la condición aleatoria de la minería, en donde el cierre y reapertura de minas y, por ende, la contratación de trabajadores depende directamente de las variaciones en los precios de los metales en el mercado mundial (Figura 27).

Algunas diferencias importantes entre la minería metálica y la no metálica de Zimapán, se encuentran en el total de personal ocupado, en el número de unidades económicas, en el total de remuneraciones y en los niveles de productividad. En el Cuadro 9 se observa que cerca del 80% de los trabajadores mineros se ocupan en el subsector de la minería metálica, sin embargo, la mayoría de estos no son remunerados directamente por la empresa minera (89% de los obreros de la minería metálica), sino que más bien son subcontratados por otras empresas que trabajan para las firmas más importantes del municipio.

Cuadro 9. Zimapán, Hidalgo: unidades económicas, personal ocupado, remuneraciones y promedio de ingresos de la actividad minera, 2014*

Actividad Económica	Unidades económicas	Personal ocupado total	Personal remunerado total	Total de remuneraciones (millones de pesos)	Producción bruta total (millones de pesos)	Promedio de ingresos anuales** (miles de pesos)	Promedio de ingresos diarios	Productividad por trabajador*** (miles de pesos)	Productividad por unidad económica**** (miles de pesos)
Minería de minerales metálicos (cobre, plomo, zinc)	3	638	74	8.4	179.88	113,554.05	\$311.11	281,944	59,960,000
Minería de minerales no metálicos	9	171	141	9.14	84.46	64,787.23	\$177.50	493,918	9,384,444
Minería de piedra caliza, mármol y otras piedras dimensionadas	6	55	45	2.74	20.43	60,866.67	\$166.76	371,455	3,405,000
Minería de otros minerales no metálicos	3	116	96	6.4	64.04	66,625.00	\$182.53	552,069	21,346,667
PROMEDIO MUNICIPAL	12	809	215	17.54	264.35	81,581.40	\$223.51	326,761	22,029,167

*No incluye a los sectores agrupados por el principio de confidencialidad.

**Se obtiene de dividir el total de remuneraciones entre el personal remunerado total.

***Producción bruta total entre personal ocupado total.

****Producción bruta total entre total de unidades productivas.

Fuente: INEGI (2014). *Censos económicos*. (Consultado en línea: <http://www.beta.inegi.org.mx/app/saic/>; fecha de consulta: 17/06/18).

El nivel de los salarios de los trabajadores de la minería metálica es casi el doble del que se percibe en la minería no metálica y sus ramas. En la minería no metálica se aprecian mayores rendimientos por trabajador, sin embargo, respecto a la productividad por unidad económica, en la minería metálica se observan valores superiores. De esta forma se comprueba que la minería metálica sigue siendo la actividad económica más importante de Zimapán, sobre todo por su peso en términos del personal ocupado y los niveles de productividad por unidad económica que mantiene.

Luego de la caída estrepitosa de los precios mundiales del cobre, el zinc y el plomo ocurrida en 2008, estos presentaron un ligero repunte en el 2010 y se mantuvieron sin grandes cambios (con excepción del cobre) hasta el 2016 (Figura 27). En el caso de Zimapán, para el año 2009, las pequeñas y medianas empresas mineras aprovecharon el repunte de los precios de los metales y generaron empleos, además, en el 2010 comenzó sus operaciones *Carrizal Mining*, la cual rápidamente se posicionó como la empresa con mayor incidencia en la región.

Para el año 2014, en el marco del estancamiento de los precios de la plata, el cobre, el plomo y el zinc (Figura 27), las empresas de minerales metálicos de Zimapán se vieron obligadas a reducir el personal ocupado total en un 40%, aproximadamente, no obstante, se mantuvo la proporción en el número de horas trabajadas por el personal ocupado total en más del 70% (Cuadro 10).

Cabe resaltar que este proceso no implicó que las remuneraciones de los trabajadores dependientes de la razón social descendieran, sino que más bien se mantuvieron o se elevaron al mismo tiempo de que se intensificó y extendió la jornada de trabajo (de 170 mil horas trabajadas en el 2009, los trabajadores pasaron a laborar 206 mil horas en el 2014) (Cuadro 10).

Por otro lado, los ingresos de las empresas mineras que trabajan con metálicos en Zimapán fueron 2.5 veces mayores en el 2009 que en el 2014, sin embargo, las remuneraciones para los trabajadores dependientes de la razón social en 2009 representaron aproximadamente la mitad de lo que significaron en el 2014 (Cuadro 10).

En el 2009, la población subcontratada en el sector de la minería metálica en Zimapán trabajó, en promedio, 16% más tiempo que el grupo dependiente de la razón social, mientras que en el 2014 el grupo de personal subcontratado en la minería metálica trabajó en promedio, 4.6% más tiempo que el personal dependiente de la razón social (Cuadro 10). En este sentido,

el aumento inusitado del empleo por *outsourcing* en las empresas que explotan metálicos en Zimapán coincide con la necesidad que tienen las propias mineras de incrementar sus utilidades en momentos de auge o cuando los precios mundiales de los metales se encuentran en ascenso, tal como ocurrió antes y después del 2008 (Cuadro 10).

Cuadro 10. Zimapán, Hidalgo: personal ocupado total, dependiente y no dependiente de la razón social; horas trabajadas por personal ocupado total, dependiente y no dependiente de la razón social; total de remuneraciones y total de ingresos de la minería metálica, 2009 y 2014

(A precios constantes del 2013)

Año Censal	Personal ocupado total	Personal dependiente de la razón social total	Personal no dependiente de la razón social total	Horas trabajadas por personal ocupado total (miles de horas)	Horas trabajadas por personal dependiente de la razón social (miles de horas)	Horas trabajadas por personal no dependiente de la razón social (miles de horas)	Total de remuneraciones* (miles de pesos)	Total de ingresos** (millones de pesos)
2009	1,105	90	1,015	2,453	170	2,283	4,648,509	491.9
2014	638	74	564	1,853	206	1,647	8,047,051	193.3

*Son todos los pagos y aportaciones normales y extraordinarias, en dinero y especie, antes de cualquier deducción, para retribuir el trabajo del personal dependiente de la razón social, en forma de salarios y sueldos, prestaciones sociales y utilidades repartidas al personal, ya sea que este pago se calcule sobre la base de una jornada de trabajo o por la cantidad de trabajo desarrollado (destajo), o mediante un salario base que se complementa con comisiones por ventas u otras actividades.

**Es el monto total que la unidad económica obtuvo por la venta de bienes, servicios, intereses, otros ingresos financieros y las donaciones recibidas sin contrapartida.

Fuente: INEGI (2009; 2014). *Censos económicos*. (Consultado en línea: <http://www.beta.inegi.org.mx/app/saic/>; fecha de consulta: 17/06/18).

Con el análisis de los datos es posible darse cuenta de la preeminencia que tiene la economía minera en la región, en particular la metálica, y de los efectos de encadenamiento que genera con otras actividades que sirven de apoyo. Por ejemplo, con los servicios de asistencia para los trabajadores y sus familias, con los transportes que son centrales en el circuito productivo de los minerales y con una variedad de comercios locales en donde se adquieren los bienes necesarios para reponer el desgaste de los trabajadores y las máquinas.

El éxito de una buena parte de comercios y otros servicios que se distribuyen en la localidad de Zimapán depende directa o indirectamente del panorama económico que presente el sector minero en ese momento. Lo mismo sucede con algunos talleres y fábricas instaladas en Zimapán, dedicadas a la producción de materiales a base de minerales metálicos y no metálicos.

3.3 *Empresarios mineros, obreros, transportistas, rentistas, comerciantes y aparato estatal: relaciones y conflictos de clase.*

En 1848 Marx y Engels establecieron en su *Manifiesto del Partido Comunista*, que la historia es el resultado de la lucha entre las clases opresoras y oprimidas. Casi cien años después, Gramsci (1949), siguiendo a Marx y Lenin, afirmaba en sus *Notas sobre Maquiavelo, sobre la Política y sobre el Estado Moderno*, que un elemento central a considerar en el análisis del arte político es el hecho de que existen gobernantes y gobernados, dirigentes y dirigidos, y que esta división se mantiene en el seno de un mismo grupo.

Partiendo de estos presupuestos, es posible preguntarse lo siguiente ¿Qué sentido tiene hablar de clases sociales en el análisis geográfico? ¿Cómo se organizan las clases sociales en un territorio? ¿Cuántas fracciones y sectores de clase se ubican en la región de Zimapán? ¿Qué relaciones de conflicto y complementariedad se establecen entre los sectores y grupos de clase del municipio? ¿Qué papel tiene el aparato gubernamental en estas relaciones?

Para dar respuesta a estas preguntas, es importante decir primero que la propuesta del análisis de la sociedad en clases emerge como una crítica a los representantes de las ciencias sociales empíricas, aquellos que calculan los designios de la humanidad apoyándose en métodos que posicionan al individuo y no a las relaciones entre los individuos, como el objeto de estudio (Osorio, 2014a). Así mismo, se contrapone al análisis de la estructura de la sociedad por estratos (clase baja, clase media, clase alta), ya que esta es una propuesta rígida, que evade las particularidades económicas y políticas que en su conjunto le dan forma a la vida en sociedad.

Jaime Osorio (2014a), siguiendo los postulados de Marx y Lenin sobre el tema de las clases sociales, dice que “las clases sociales constituyen la dimensión social de la imbricación de las relaciones sociales de producción y de las relaciones de poder y dominio imperantes en la reproducción social.” (p. 49).

Las *relaciones sociales de producción* —continúa—, hacen referencia a tres aspectos: 1) a la ausencia o propiedad de medios de producción, 2) al lugar que ocupan los agrupamientos en la división social del trabajo (si realizan trabajo manual o intelectual), y 3) al control o ausencia de control de los procesos de producción y dominio (Osorio, 2014a).

Las *relaciones de poder y dominio* hacen referencia a la capacidad de estos

agrupamientos “de establecer sus proyectos como base para organizar la vida en común (proyectos dominantes), lo que implica relegar o rechazar los proyectos de otros agrupamientos humanos (proyectos dominados)” (Osorio, 2014a, p. 50).

Como ya se ha observado, en la teoría marxista se establece que la división entre oprimidos y opresores es la más abstracta y opera en cualquier fase de la historia de la humanidad (hasta el momento), sin embargo, si se estudia un modo de producción específico, se podrán encontrar nociones más concretas que de cualquier forma incorporan las determinaciones que imperan en el nivel de las clases dominantes y dominadas.

Otra diferenciación importante entre las clases tiene que ver con el modo en el que dichos agrupamientos se apropian de la riqueza generada en una formación social; es decir, si lo hacen en forma de salarios, de renta, de plusvalía o de apropiación mercantil simple⁹. En este orden de ideas, cuando se habla de una formación social en el seno del capitalismo, se deben considerar cinco clases fundamentales (Osorio, 2014a, p. 53-54):

- 1) *Burguesía*: clase dominante y explotadora; realiza trabajo intelectual; controla los procesos de producción y dominio. Se apropia de plusvalía.
- 2) *Terrateniente*: clase dominante y explotadora; no realiza trabajo manual ni intelectual; no controla los procesos productivos, pero sí interviene en los procesos de dominio. Se apropia de renta.
- 3) *Campesinado*: clase explotada y dominada; realiza trabajo intelectual y manual; controla su proceso productivo. Sus ingresos derivan de la venta de sus productos (apropiación mercantil simple).
- 4) *Pequeña burguesía*: clase dominada y explotada; si es *propietaria*, realiza trabajo intelectual y manual y controla los procesos de producción; obtiene ganancias por apropiación mercantil simple. Si es *asalariada*, realiza trabajo intelectual y manual, puede ejercer o no el control de procesos productivos y de dominio; es una clase asalariada.
- 5) *Proletariado*: clase dominada y explotada; realiza trabajo manual; no ejerce control en los procesos de dominio. Vende su fuerza de trabajo a cambio de un salario.

⁹ Es el valor que se genera a partir de la venta de mercancías o de algún servicio profesional en el mercado; este valor debe permitir reponer la inversión en materias primas y en tiempo que se destinó a la elaboración del producto, además de producir un excedente que quedará en propiedad del oferente y le servirá para adquirir otras mercancías (*M-D-M*).

Así mismo, al interior de las clases existen *fracciones* y *sectores*. Por lo regular, son la burguesía y el proletariado, junto con la pequeña burguesía asalariada, quienes forman con mayor frecuencia fracciones y sectores de clase (Osorio, 2014a). Las fracciones de clase están determinadas por el lugar que ocupan éstas en la reproducción del capital, es decir, si se insertan en la primera o segunda fase de circulación (burguesía comercial y financiera; proletariado comercial y financiero) o en la fase de producción (burguesía industrial, burguesía minera, burguesía agraria; obreros, mineros, jornaleros, etc.).

Los sectores de clase se reconocen por la magnitud de medios de producción que poseen y por la magnitud de riqueza que se apropian; esto quiere decir que, al interior de una misma fracción, se encuentra un sector grande, mediano y pequeño que lo representa; por ejemplo, en el caso del proletariado, se encuentran sectores de trabajadores que perciben salarios altos, medios o bajos, esto depende, entre otros aspectos, de la fracción industrial en la que se inserten (Osorio, 2014a).

Los sujetos que conforman las fracciones y sectores de clase no establecen relaciones unívocas, es decir, no permanecen estáticos ni se mantienen ligados a un solo tipo de relación de clase. Por otro lado, entre las propias fracciones de la burguesía existen disputas por ver quién establece su proyecto de clase como el proyecto de toda la sociedad; entre ellas podrán complementarse o confrontarse, esto con el objetivo de generar y apropiarse la mayor parte de la ganancia socialmente producida posible (Osorio, 2014a).

El análisis del entramado de las relaciones de explotación y dominio que se establecen entre las clases sociales de una formación social complementa adecuadamente el estudio geográfico de las actividades económicas. En este sentido, el espacio social se convierte en el campo de disputa en el que se dirimen los intereses de una clase y otra, sobre todo porque en esta dimensión de la realidad humana se encuentran las condiciones materiales que hacen posible la realización del proyecto de dominación y explotación de las fracciones y sectores de clase correspondientes.

En la localidad de Zimapán se concentra la mayor proporción de la PEA ocupada en el ramo del comercio al por mayor y al por menor, en los transportes, en tiendas de autoservicio, en bancos, gasolineras, abarrotes, entre otros, del municipio. En la ciudad también se concentran los grupos y sectores de la pequeña burguesía propietaria (servicios técnicos y

profesionales, pequeños establecimientos, oficios y talleres) y asalariada (personal administrativo y funcionarios públicos).

Las acciones que realice la pequeña burguesía en términos de la producción y oferta de trabajo no tendrán injerencia en la estructura del proyecto dominante en la región, sin embargo, seguirán manteniendo una posición estratégica en la organización territorial del municipio.

En el municipio también se ubica un sector reducido de terratenientes que son propietarios de hoteles y otros inmuebles. Algunos terratenientes tienen sus negocios por cuenta propia, mientras que otros, además de ser rentistas, también tienen inversiones en el sector industrial. Por otro lado, el campesinado en Zimapán prácticamente ha quedado relegado.

En el caso del proletariado minero, se observa un grupo que percibe salarios altos y medios (en el caso de la minería metálica) y otro que percibe salarios medios y bajos (en el caso de la minería no metálica). El nivel de los salarios de los trabajadores mineros del municipio depende de sus niveles de productividad, sin soslayar que se trata de un trabajo más riesgoso, debido a que se desarrolla en minas subterráneas y por ello es mejor pagado. Por el tipo de máquinas y herramientas que utilizan en el proceso productivo, los obreros de la minería metálica son los que cuentan con mayor capacitación y los que obtienen las mejores remuneraciones. Son, por lo tanto, una fuerza de trabajo calificada.

Según el testimonio de la propietaria de una tortillería en Zimapán, los trabajadores mineros están bien remunerados, sin embargo, a pesar de que reciben un salario mayor que otros obreros altamente calificados (como un maestro albañil), los primeros duran menos tiempo laborando. La señora comentaba que, mientras el maestro albañil sufre las inclemencias del trabajo duro, el minero padece la intoxicación de su cuerpo. De esta manera, para que un minero preserve su estado de salud, es necesario que se retire cerca de los 50 años, aproximadamente.

Otros testimonios hicieron mención de que, tan común es encontrar un minero en cada familia de Zimapán, como que exista uno o más familiares en Estados Unidos. Los familiares que están en Estados Unidos difícilmente regresarán. Allá hacen su vida, se casan y tienen hijos. A veces llegan a Zimapán en temporadas de fiestas y reuniones familiares, pero la mayoría regresa a Estados Unidos para seguir enviando remesas.

En años recientes, cuando las minas tuvieron que cerrar y despedir a una proporción de sus trabajadores, estos tuvieron que migrar a otros centros mineros del país, se emplearon en las fábricas de las ciudades más cercanas (como Ciudad Sahagún) o en el ramo de la construcción, debido a que cada vez es físicamente más difícil pasar a Estados Unidos o el precio que cobran los denominados "polleros" por el traslado y el paso ilegal se ha incrementado de manera considerable.

Por su parte, la fracción de la minería metálica en Zimapán está representada por empresas de diferentes tamaños. Las diferencias productivas entre la pequeña y mediana minería metálica con la minería grande del municipio son distintivas, no obstante, dichas empresas en su conjunto son representantes de la fracción pequeña de la burguesía minera nacional.

La capacidad instalada de los establecimientos pertenecientes a la fracción minera en Zimapán no tiene punto de comparación con la que sostienen, por ejemplo, los capitales mineros transnacionales que operan con tajos a cielo abierto. Sin embargo, la vinculación de los grupos sociales de Zimapán con algún sector de la minería metálica se convierte en la llave de entrada a relaciones que los ubican en una posición prestigiosa en la región; lo mismo aplica para obreros y empresarios.

En la región se mantiene activo un grupo social híbrido; este realiza trabajo manual altamente riesgoso, pero también está ejerciendo el control de una fase del proceso económico minero que es crucial. Me refiero a los transportistas de carga. En diferentes ocasiones se han presentado conflictos entre cooperativas de camioneros de carga y representantes de las empresas mineras, sobre todo por incumplimiento de alguna de las dos partes a los acuerdos establecidos. Los camioneros tienen en sus manos la decisión de parar la producción minera si así lo quisieran; los caminos que se dirigen hacia las minas y que conectan a éstas con las plantas de beneficio regularmente atraviesan sus propiedades, pues como ya se ha dicho, son ejidatarios-transportistas.

Existe otro conflicto en la región, que tiene que ver con la oposición que mantienen los empresarios mineros frente a la formación de sindicatos. Según el testimonio de una empresaria hotelera, los trabajadores mineros de Zimapán tienen una gran capacidad organizativa; de esta forma, ante cualquier anomalía registrada en sus contratos de trabajo, estos responden con manifestaciones y paros de labores.

Algunos grupos de la pequeña burguesía no asalariada, la clase terrateniente e incluso algunos empresarios mineros, fungen como dirigentes de partidos políticos a nivel local; estos monopolizan el ejercicio del poder político y allanan el camino para que la minería se siga llevando a cabo de manera ininterrumpida. Varios empresarios mineros han sido presidentes de Zimapán en distintos momentos de la historia del municipio, por ejemplo, el Ing. Carlos Teodoro Ortiz Rodríguez, quien fue presidente municipal entre 2012 y 2016, también es representante de la Contratista de Obras Mineras S.A. de C.V. Los grupos que ejercen el poder municipal y estatal, en contubernio con la fracción pequeña de la minería metálica de Zimapán, se posicionan como la clase dominante. Esta es la clase que ha establecido su proyecto como el proyecto de toda la sociedad involucrada, y a pesar de que en los últimos años la minería ha tenido periodos críticos, esta actividad se sigue manteniendo como el eje productivo de la región.

La posición dominante de esta clase está en relación directa con el control y propiedad que detentan de las reservas de minerales más valiosas, y por el lugar que ocupa la minería en la organización territorial de la economía. Sin embargo, el despliegue de este proyecto es problemático y plantea ciertos conflictos entre la población y los empresarios, sobre todo por las repercusiones ambientales, económicas y sociales derivadas de la extracción y beneficio de minerales.

Desde la perspectiva de algunos grupos de la sociedad en Zimapán, las ganancias de la minería continúan en manos de pocas familias locales que en ocasiones se asocian entre sí. Por otro lado, los efectos negativos provenientes de la realización de la actividad minera se socializan entre la población.

La empresaria hotelera con quien me entrevisté afirma que en Zimapán existen problemas de contaminación en el suelo, el aire y el agua. En el caso del agua, existe un problema de gravedad relacionado con la presencia natural de arsénico en las corrientes subterráneas, asociada a la génesis y composición mineralógica de las rocas, como una de las razones de dicha presencia.

La Dra. Luz María del Razo Jiménez, investigadora del Departamento de Toxicología del Centro de Investigación y Estudios Avanzados (CINVESTAV), aseguró que, según la norma mexicana, beber agua con más de 25 partes por billón (ppb) de arsénico implica ya un riesgo para la salud, mientras que la norma internacional establece el límite en 10 ppb (Cacelín,

2017). Sin embargo, en algunos pozos de Zimapán como El Muhi, se han registrado entre 400 y 1,200 ppb de arsénico en el agua (Cacelín, 2017)

La Dra. María Aurora Armienta Hernández, investigadora titular del Instituto de Geofísica especializada en geoquímica y aguas subterráneas, realizó diversos estudios y aseguró que las concentraciones más altas “resultan de años de interacción entre agua y rocas, principalmente de la oxidación y disolución de minerales que contienen arsénico, en pozos profundos perforados en el acuífero de piedra caliza, que dan lugar a mayores concentraciones” (Cacelín, 2017, p. 2). Es decir, es una causa geológica. Otra fuente de arsénico proviene de los desechos de los minerales de plomo, cobre, plata y zinc que se localizan en las presas de jales asociadas a las plantas de beneficio en Zimapán; la lixiviación del arsénico contenido en estos relaves mineros es considerable, pero no es la causa principal de la contaminación del agua (Cacelín, 2017).

En Zimapán se han presentado numerosos decesos por cáncer, sin embargo, no se ha podido comprobar la asociación directa de esta situación con la presencia de arsénico en el agua; por otra parte, enfermedades como la aparición de callosidades y cambios en el tono de la piel, diabetes y cirrosis hepática si están relacionadas con el arsénico y una proporción de los pobladores del municipio ya las ha padecido (Cacelín, 2017).

Entre 2006 y 2010, la comunidad de Zimapán se organizó y luchó contra la instalación de un confinamiento de desechos tóxicos que ya había sido aprobado por el gobierno local y que iba a desencadenar diferentes afectaciones en la región (Criterio Hidalgo, 2017). Estos daños se sumarían a la contaminación heredada por el desarrollo de la actividad minera y al riesgo latente para los pobladores de intoxicarse con arsénico por el consumo del agua de los pozos. No obstante, como mencionaba la señora dueña del hotel, en Zimapán, las personas que luchan por sus derechos o por la defensa de la tierra y los recursos naturales en ocasiones es mal vista por los lugareños.

En efecto, en la sociedad de Zimapán impera un sentido común en el que se asume que la minería y las decisiones que tomen las autoridades municipales son primordiales en la vida de la región, por lo tanto, si algunos grupos de la población se posicionan en contra de la minería argumentando los efectos negativos que produce sobre el territorio y la vida, otro tanto afirmará lo contrario y resaltaré las virtudes que tiene esta actividad para la comunidad.

En el periodo de industrialización por sustitución de importaciones, la minería fue la

actividad económica más importante del municipio. La situación geográfica de Zimapán y su entorno geográfico accidentado que dificultaba el acceso hacía que la localidad funcionara como un enclave minero donde no había otras alternativas económicas. En las últimas décadas, esta dinámica ha cambiado drásticamente. En el año 2017 se estableció en Zimapán una planta de MAPEI, empresa italiana dedicada a la producción de pegamentos para cerámica, y en el año 2018 se instaló un punto de ventas de la empresa mexicana transnacional Bimbo (Martínez Ávalos, 2018).

La entrada de capital foráneo a Zimapán en años recientes se vincula con los intereses del gobierno que busca alternativas económicas en la región que ayuden a paliar el desempleo. El alcalde de Zimapán en turno, Erick Marte Villanueva, quien también es Director General de *Barite Pacific Corporation*, S.A. de C.V. (empresa dedicada a la extracción y beneficio de barita, dolomita, fosforita, hierro, carbonato de calcio y mercurio), ha buscado introducir al municipio en el programa de Pueblos Mágicos del gobierno federal. Con este programa podrían recibir apoyo presupuestal para mejorar la fisonomía y algo de la infraestructura del municipio, particularmente aquella que permitiría recibir visitantes (hoteles, restaurantes, etc.).

La pequeña burguesía propietaria de comercios y servicios asociados al turismo en Zimapán aprovecha la coyuntura en la que se hace promoción de este lugar como un centro de relevancia para el esparcimiento; esto por su historia relacionada a la minería, por el patrimonio arquitectónico, cultural y arqueológico asociado a la época colonial y prehispánica, por el atractivo paisajístico derivado de la diversidad de su relieve, geología, clima, flora y fauna, entre otros aspectos. Sin embargo, según lo que se pudo corroborar en campo (noviembre, 2016), la infraestructura hotelera y la oferta de comercios y servicios apenas podría cubrir los requerimientos de esta actividad.

La minería sigue manteniendo una centralidad en la vida económica y política del municipio, pero se corrobora que ha perdido popularidad entre la población, sobre todo a partir de las investigaciones que se realizaron en la región relacionadas con la presencia natural de arsénico en el agua.

Esto abre una oportunidad entre la fracción minera, propietaria, transportista y rentista para discutir o coordinar acciones que permitan reafirmar, complementar o modificar el proyecto económico dominante en la región. El proyecto en ciernes no busca terminar con la actividad minera (la aptitud natural de la región hacia esta actividad es el factor clave de este

proceso), sino que pretende introducir vías alternativas (el turismo, la IED, etc.) a la especialización territorial de Zimapán.

Reflexiones finales: implicaciones sociales y territoriales del modelo neoliberal sobre la pequeña y mediana minería metálica nacional ejemplificado en el caso de Zimapán, Hidalgo.

El presente trabajo es una investigación que muestra los efectos que ha tenido el proceso de mundialización capitalista y la modificación del patrón de reproducción del capital en la región latinoamericana, sobre la estructura y organización territorial del sector pequeño y mediano de la minería metálica del municipio de Zimapán, Hidalgo.

Entre 1999 y 2014, la minería de metales no ferrosos que se desarrolló en Zimapán representó—aunque con importantes variaciones— más del 60% de la producción bruta del municipio. Zimapán concentra más del 50% de la capacidad instalada para el beneficio de cobre, zinc, plomo y plata de todo el estado; la mayor parte de los trabajadores mineros es de origen local o de los municipios vecinos, y en los últimos veinte años, el valor y volumen de la producción de minerales en la región ha desplazado los valores registrados por otros distritos mineros importantes, como Molango y Real del Monte.

La actividad minera en Zimapán se ha mantenido como el eje productivo del municipio desde hace más de 400 años, no obstante, en el contexto de la crisis económica y política mundial de los últimos años y de la implementación de las políticas neoliberales, el municipio adquirió una posición central al convertirse en el espacio de acumulación y reproducción del capital minero más importante de Hidalgo.

Los procesos que se llevan a cabo en Zimapán asociados a la actividad minera deben ser entendidos en función de su propio contexto histórico, geográfico, económico y político. Por lo tanto, para hablar de los efectos que ha tenido el neoliberalismo sobre los espacios del país en donde la pequeña y mediana minería metálica ocupa un lugar central, es necesario ubicar primero las circunstancias económicas y políticas que unifican los subsectores participantes.

El principal elemento que vincula a las pequeñas, medianas y grandes minas que operan en el país se relaciona con el impacto negativo que genera la caída de los precios de los metales sobre su desenvolvimiento. La minería es una actividad altamente vulnerable y su aportación en términos productivos sigue tendencias internacionales, sin embargo, como ya se revisó en

este trabajo, son las empresas más pequeñas y con menor capacidad tecnológica las más afectadas ante la caída de los precios y demanda de metales en el mercado mundial.

Otro elemento que unifica a los sectores pequeño, mediano y grande de la minería metálica nacional, lo representa su dependencia del mercado exterior. El sector de la gran minería privada nacional frecuentemente cuenta con los procesos de extracción, beneficio, refinación y comercialización de los minerales integrados verticalmente. En el caso de la minería metálica pequeña y mediana, su proceso de producción concluye con la obtención de concentrados de mineral; estos son comercializados con los intermediarios especializados en colocar los minerales en el mercado exterior. Por lo tanto, en el ámbito de la exportación de minerales, los grandes monopolios mineros mantienen una posición tecnológica y productiva claramente superior y una ventaja comercial frente a las pequeñas y medianas empresas mineras.

Las empresas mineras más grandes invierten sus ganancias en la compra de tecnología y maquinaria, lo que les permite incrementar su productividad. Las empresas mineras más pequeñas se tienen que adaptar a la dinámica que plantea la adquisición de capital constante por parte de los competidores; lo que hacen es despedir a personal y aumentar la intensidad en el trabajo, de esta forma buscan disminuir sus costos de producción, contrarrestar la pérdida de ganancias y mantener los niveles de productividad (Cuadro 10).

A pesar de que la minería metálica genera fuertes afectaciones sobre el terreno y las condiciones en el trabajo se encuentran constantemente amenazadas, en el caso de los espacios tradicionalmente mineros como Zimapán, no se debe restringir la producción minera ni modificar su condición como eje de acumulación. Lo que se debe impulsar es la integración de la producción de las pequeñas y las medianas mineras al conjunto de la economía regional y nacional.

Un problema central en el funcionamiento de las pequeñas y medianas mineras metálicas mexicanas, lo constituye la inexistencia de fundiciones y refinerías de metales de propiedad estatal que permitan integrar verticalmente la producción de los pequeños y medianos mineros y agregar valor al concentrado de mineral que producen. Las fundiciones que están en operación son propiedad de grandes empresas monopólicas, las cuales establecen condiciones exigentes al mineral de los pequeños y medianos mineros para recibirlo y procesarlo.

Asimismo, para que las disparidades productivas entre pequeñas y medianas empresas mineras se equilibren a nivel regional y se pueda hacer frente a los niveles de competencia planteados por las grandes empresas monopólicas, es necesario establecer estrategias coordinadas entre los empresarios, los trabajadores, los transportistas, la población y el gobierno.

Una propuesta acorde con este plan se identifica con la formación de distritos industriales, es decir, unidades territoriales en las que se prioriza la generación de ambientes favorables para el aprovechamiento de las ventajas derivadas de la localización conjunta de firmas con intereses en común. Las empresas más pequeñas deben aprovechar “las ventajas del agrupamiento geográfico de firmas que surgen de la división sectorial del trabajo”, así como las ventajas adicionales que suponen la aglomeración de las firmas (Helmsing, 1999, p. 15).

Las familias que son propietarias de empresas mineras en algunos municipios como Zimapán, no buscan aliarse con otras empresas de capital nacional o extranjero monopólico, puesto que no les conviene: perderían el control directo de la extracción y beneficio de los metales, además de una parte importante de las ganancias. La alianza que se forma entre los grupos y sectores de la pequeña y mediana minería metálica de los municipios involucrados, puede ser la clave para lograr sortear las dificultades que plantea el modelo neoliberal al desarrollo de este sector.

Otra alternativa a la vulnerabilidad de los espacios en donde se desarrolla la pequeña y mediana minería metálica, lo representa la diversificación productiva. La actividad turística puede convivir con la minería metálica a pequeña y mediana escala, sobre todo en aquellos espacios en donde la actividad se lleva a cabo en minas subterráneas. Sin embargo, es primordial considerar, entre otros aspectos, la disponibilidad de energía, agua y terreno suficiente para implementar y sostener estos dos proyectos en el mismo espacio.

En el caso de Zimapán y su región, la gran tradición histórica de la minería ha dejado como herencia un patrimonio arquitectónico, cultural, arqueológico industrial y de acervos documentales y bienes históricos, insuficientemente valorados y rescatados a través de un proyecto integral, que además podría incorporar la riqueza geográfica y geológica que representa el paisaje como unidad integral y a través de sus diversos componentes. Esto, además de proyectar la imagen de Zimapán más allá del estado de Hidalgo, a nivel nacional e internacional inclusive, favorecería la construcción de infraestructura y equipamientos,

contribuiría a diversificar la economía local y regional, e impulsaría la creación de empleos en diversos campos vinculándolos a programas de capacitación.

Los servicios y comercios disponibles en Zimapán para el disfrute de la población visitante son insuficientes, esto aunado a la falta de agua potable para el consumo de la población localizada en algunas comunidades rurales y la ciudad. El proyecto turístico deberá buscar reducir la desigualdad que se extiende y profundiza entre el centro del municipio y las localidades rurales. En este sentido, se deben de gestionar programas de desarrollo comunitario en alianza con el gobierno, que permitan integrar a los pueblos en el conjunto de la economía regional para que dejen de funcionar como entidades expulsoras de población.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

Aller, J. (2016). Reseña de “Breve historia del neoliberalismo de David Harvey”. *Rebelión*, 20-10-2016. Disponible en: <http://www.rebellion.org/noticia.php?id=218213> (Fecha de consulta: 08/05/2017).

Burkart, J. (1836). Aufenthalt und Reisen in Mexico in den Jahren 1825 bis 1834; Bemerkungen über Land, Produkte, Leben und Sitten der Einwohner und Beobachtungen aus dem Gebiete der Mineralogie, Geognosie, Bergbaukunde, Meteorologie, Geographie. *Verlag Schweizerbarth, I*, 392 p.

Cacelín, J. (19 de octubre del 2017). *Agencia Informativa Conacyt*. Disponible en: <http://www.conacytprensa.mx/index.php/reportajes-especiales/18604-zimapan-peligro-latente-ingerir-arsenico-agua> (Fecha de consulta: 20/09/2018).

Camacho, C. (2008, noviembre 11). Cierran minera en Zimapán; afectados, más de mil obreros. *La Jornada*. Disponible en: <http://www.jornada.unam.mx/ultimas/?section=estados&article=039n2est> (Fecha de consulta: 25/09/2017).

Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión (2014). Reglamento de la Ley Minera. *Diario Oficial de la Federación*, 12-10-2012. México.

Cámara Minera de México (1990). La industria minera de México. *Revista de la Cámara Minera de México*, marzo. México.

_____ (2006). *Informe Anual 2006, 1906-2006 Centenario de la Cámara Minera de México*. Disponible en: <https://camimex.org.mx/files/3014/3700/5362/2006.pdf> (Fecha de consulta: 08/05/2017).

_____ (2013). Situación de la minería mexicana en 2012. *Informe Anual 2013*. Disponible en: <https://www.camimex.org.mx/files/1314/3700/5417/02situacion2013.pdf> (Fecha de consulta: 08/05/2017).

_____ (2015). Situación de la minería en México en 2014. *Informe Anual 2015*. Disponible en: https://www.camimex.org.mx/files/4314/3916/7844/2_situacion_2015.pdf (Fecha de consulta: 08/05/2017).

_____ (2016). Situación de la minería en México 2015. *Informe Anual 2016*. Disponible en: <https://camimex.org.mx/files/3614/6852/9181/02-Situacion2016.pdf> (Fecha de consulta: 08/05/2017).

_____ (2016a). Estadísticas. *Informe Anual 2016*. Disponible en: <https://camimex.org.mx/files/1614/6852/9278/05-Estadisticas2016.pdf> (Fecha de consulta: 08/05/2017).

Chaparro Ávila, E. (2000). *La llamada pequeña minería: Un renovado enfoque empresarial*. Santiago de Chile: CEPAL, División Recursos Naturales e Infraestructura.

Coll-Hurtado, A., Morales, J. y Sánchez Salazar, M. T. (2002). *La minería en México, geografía, historia, economía y medio ambiente*. Temas selectos de geografía de México. Instituto de Geografía, UNAM.

Comisión Nacional de Inversiones Extranjeras (2015). *Informe estadístico sobre el comportamiento de la inversión extranjera directa en México (enero-diciembre de 2015)*. Disponible en: http://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/58415/Informe_Congreso-2015-4T.pdf (Fecha de consulta: 10/05/2017).

Compañía Minera Autlán. (2017). *Autlán*. Disponible en: <http://www.autlan.com.mx/> (Fecha de consulta: 1/10/2017).

Consejo Nacional de Población (2010). *Índices de intensidad migratoria México-Estados Unidos 2010*. Disponible en: http://www.conapo.gob.mx/swb/CONAPO/Indices_de_intensidad_migratoria_Mexico-Estados_Unidos_2010 (Fecha de consulta: 17/05/2017).

_____ (2010a). *Índice de marginación por municipio*. Disponible en: http://www.conapo.gob.mx/en/CONAPO/Indice_de_Marginacion_por_Localidad_2010 (Fecha de consulta: 17/05/2017).

Criterio Hidalgo (2017, junio 1). *Inician retiro de desechos tóxicos en Zimapán*. Disponible en: <https://www.criteriohidalgo.com/noticias/hidalgo-ujul/inician-retiro-de-desechos-toxicos-en-zimapan> (Fecha de consulta: 17/06/2018).

Cubillo Moreno, G. (1991). *Los dominios de la plata: el precio del auge, el peso del poder: empresarios y trabajadores en las minas de Pachuca y Zimapán, 1552-1620*. México: Instituto Nacional de Antropología e Historia.

De Murguía, A. (1579). *Relación de las minas de Zimapán*. Disponible en: http://mlab.uiah.fi/simultaneous/Text/Rel_Zimapan.html (Fecha de consulta: 20/09/2017).

Delgado Wise, R. (1989). *El derrocamiento de la renta petrolera*. (Colección Ansien Régime). México: UAM

_____ (2000). Perspectivas de la renta del suelo bajo el desarrollo capitalista. *Investigación Económica*, 33, julio-septiembre, 35-59.

Delgado Wise, R. y Del Pozo Mendoza, R. (2001). Minería, Estado y gran capital en México. *Economía e Sociedad*, 16, 105-127.

Dicken, P. (2015). *Global Shift: Mapping the Changing Contours of the World Economy* (7th. Ed.). New York: The Guildford Press.

Diego Quintana, R. S. (2017). Comunidades y organizaciones sociales campesinas e indígenas frente a proyectos de desposesión territorial en la Sierra Norte de Puebla, México. *El Cotidiano*, (201), 27-38.

Elhuyar, F. (1825). *Memoria sobre el influjo de la minería en la Agricultura, Industria y*

Población de la Nueva-España en sus diferentes épocas, con varias disertaciones relativas á puntos de economía pública conexos con el propio ramo. Madrid: Imprenta de Amarita. Disponible en: <https://books.google.com.mx/books?id=P346TZcUEtIC&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false> (Fecha de consulta: 10/05/2017).

El Financiero (2012, octubre 12). Crece 60% el outsourcing en la industria minera. *El Financiero*. Disponible en: http://biblioteca.iiec.unam.mx/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=18038 (Fecha de consulta: 17/06/2018),

El Sol de Hidalgo (2017, junio 13). Inversión italiana en Zimapán. *El Sol de Hidalgo*. Disponible en: <https://www.elsoldehidalgo.com.mx/regional/inversion-italiana-en-zimapan> (Fecha de consulta: 25/09/2017).

Gaitán Rivero, M. (1987). *El movimiento de los mineros durante el alemanismo*. México: UNAM-IIS.

Galeotti, H. G. (1838). Carte géognostique des environs de Zimapan au Mexique. *Bulletins de l'Académie Royale des Sciences et des Belles-Lettres de Bruxelles*, 5 (11), 782.

González-Sánchez, F. y Camprubí, A. (2010). La pequeña minería en México. *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana*, 62(1), 101-108.

Gobierno del Estado de Hidalgo (2017). Municipios. Zimapán. Disponible en: <http://www.hidalgo.gob.mx/page/municipio/zimapan> (Fecha de consulta: 27/09/2017).

Gobierno Municipal de Zimapán (2017). Zimapán Gobierno Municipal 2016-2020 Capital Minera. Disponible en: http://www.zimapan.gob.mx/index.php?option=com_content&view=featured&Itemid=101 (Fecha de consulta: 28/09/2017).

Gramsci, A. (1949). *Notas sobre Maquiavelo, sobre la Política y sobre el Estado Moderno*. Buenos Aires: Nueva Visión.

Gutiérrez Vázquez de MacGregor, M.T. & González Sánchez, J. (2001). Propuesta para fijar 10 mil habitantes como límite de una localidad urbana. En *Investigaciones Geográficas*, 44. Boletín del Instituto de Geografía. México: UNAM, 103-118 pp.

Harvey, D. (2004). *El nuevo Imperialismo. Acumulación por desposesión*. Buenos Aires: CLACSO.

_____ (2007/2011). *Espacios del capital* (2a reimposición). Cristina Piña Aldao (Trad.) España: Ediciones Akal.

Helmsing, A. J. H. (1999). Teorías de desarrollo industrial regional y políticas de segunda y tercera generación. *Revista eure*, 25(75), 5-39.

Herrera Canales, I. (1990). Mercurio para refinar la plata mexicana en el siglo XIX. *Historia Mexicana*, 40 (1), 27-51.

INEGI (1990). *Censo General de Población y Vivienda*. INEGI. México. Disponible en:

- <http://www.beta.inegi.org.mx/datos/?init=2> (Fecha de consulta: 17/06/2018).
- _____ (1995). *Conteo de Población y Vivienda*. Disponible en: <http://www.beta.inegi.org.mx/datos/?init=2> (Fecha de consulta: 17/06/2018).
- _____ (1999). *Censo económico*. Disponible en: <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/saic/?evento=1999> (Fecha de consulta: 17/06/2018).
- _____ (2000). *Censo General de Población y Vivienda*. INEGI. México. Disponible en: <http://www.beta.inegi.org.mx/datos/?init=2> (Fecha de consulta: 17/06/2018).
- _____ (2004). *Censo económico*. Disponible en: <http://www.beta.inegi.org.mx/app/saic/> (Fecha de consulta: 17/06/2018).
- _____ (2005). *Conteo de Población y Vivienda*. Disponible en: <http://www.beta.inegi.org.mx/datos/?init=2> (Fecha de consulta: 17/06/2018).
- _____ (2009). *Censo económico*. Disponible en: <http://www.beta.inegi.org.mx/app/saic/> (Fecha de consulta: 17/06/2018).
- _____ (2010). *Marco Geoestadístico Nacional*. Disponible en: http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/geoestadistica/m_geoestadistico.aspx (Fecha de consulta: 1/10/2017).
- _____ (2010a). *Censo General de Población y Vivienda*. INEGI. México. Disponible en: <http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/ccpv/2010/> (Fecha de consulta: 17/06/2018).
- _____ (2011). *Perspectiva estadística Hidalgo*. INEGI. Disponible en: <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/sistemas/perspectivas/perspectiva-hgo.pdf> (Fecha de consulta: 28/09/2017).
- _____ (2013). *La minería en México 2013. Serie estadísticas sectoriales*. Disponible en: http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/integracion/sociodemografico/Mineria/2013/702825054618.pdf (Fecha de consulta: 08/05/2017).
- _____ (2014). *Censo económico*. Disponible en: <http://www.beta.inegi.org.mx/app/saic/> (Fecha de consulta: 17/06/2018).
- _____ (2015). *Banco de Indicadores Económicos*. Disponible en: <http://www.beta.inegi.org.mx/app/indicadores/#> (Fecha de consulta: 14/11/2017).
- _____ (2015a). *Encuesta Intercensal 2015*. Disponible en: <http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/enchogares/especiales/intercensal/> (Fecha de consulta: 20/06/2018).
- _____ (2017). *Banco de Información Económica*. Cuentas Nacionales. PIB por entidad federativa y actividad económica. Valores a precios constantes del 2008. Actividades Secundarias. Exportación de bienes y servicios. FOB por sector de

actividad económica. Total minería. Disponible en:
<http://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/> (Fecha de consulta: 11/05/17).

_____ (2017a). *Banco de Información Económica*. Estadística Mensual de la Industria Minero Metalúrgica. Volumen de producción minera por principales entidades y municipios. Valores a precios constantes del 2008. Disponible en: <http://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/> (Fecha de consulta: 11/05/2017).

_____ (2017b). *Banco de Información Económica*. Cuentas nacionales. Producto Interno Bruto trimestral. Valores a precios constantes del 2008. Disponible en: <http://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/> (Fecha de consulta: 08/05/2017).

Jiménez Alatorre, M. (2006). Las crisis económicas de México en 1976 y 1982 y su relación con la criminalidad. *Sincronía. A Journal for the Humanities and Social Sciences*, (41). Disponible en: <http://sincronia.cucsh.udg.mx/winter06.htm> (Fecha de consulta: 18/11/2018).

Katz, C. (2003). Capitalismo contemporáneo: etapa, fase y crisis. *Ensayos de Economía*, 13(22), 36-68.

Kitco. (2017). *All metal quotes. Base metals. Charts & data*. Disponible en <http://www.kitcometals.com/charts/> (Fecha de consulta: 17/11/2017).

Langenscheidt, A. (1987). *Apuntes para la historia de la Metalurgia en Zimapán*. México: Impresiones Martínez.

León Rábago, D., Preciado de Alba, C. A., Gámez, M., y Lara Meza, A. M. (2010). *La minería en el proceso histórico de la Revolución Mexicana*. México: SE.

Marini, R. M. (1979). El ciclo del capital en la economía dependiente. En Úrsula Oswald (Coord.). *Mercado y dependencia* (pp. 37-55). México. Nueva Imagen.

_____ (1982). Sobre el patrón de reproducción de capital en Chile. *Cuadernos CIDAMO*, 7, 1-31.

_____ (1985). *Dialéctica de la dependencia* (7a Ed.). México: ERA. (Obra original publicada en 1973).

_____ (1996). Procesos y tendencias de la globalización capitalista. En Marini, R. M. y Millán, M. (Coords.), *La teoría social latinoamericana, t. IV: Cuestiones contemporáneas*. México: UNAM, FCPyS, CELA.

Martínez Ávalos, E. D. (28 de mayo del 2018). Grupo Bimbo inicia actividades en Zimapán. *Criterio Hidalgo*. Disponible en: <https://www.criteriohidalgo.com/noticias/grupo-bimbo-inicia-actividades-en-zimapan>. (Fecha de consulta: 20/09/2018).

Martínez Vázquez, V. R. (1980). Despojo y manipulación campesina: historia y estructura de dos cacicazgos del Valle del Mezquital. En Bartra, R., Boege, E., Calvo, P., Gutiérrez, J., Martínez V., y Paré, L. *Caciquismo y poder político en el México rural* (5ta Ed, pp. 148-194). México: Siglo XXI Editores.

Martínez, J. M. (2017, agosto 5). En Hidalgo, 18 mdp para 28 proyectos en municipios

mineros. *La Jornada*. Disponible en: <https://www.elindependientede Hidalgo.com.mx/en-hidalgo-18-mdp-28-proyectos-en-municipios-mineros/> (Fecha de consulta: 25/09/2017).

Marx, K. (1959). *El Capital. Crítica de la Economía Política. Tomo I. Libro I. El proceso de producción del capital* (2a Ed.). Wenceslao Roces (Trad.). México: FCE. (Obra original publicada en 1867).

_____ (1885/2014). *El Capital. Crítica de la Economía Política. Libro II. El proceso de circulación del capital* (3ra Ed.) (7a. Reimpresión). Wenceslao Roces (Trad.) México: FCE.

_____ (1867/2015). *El Capital. Crítica de la Economía Política. Libro I. El proceso de producción del capital* (4a Ed.) (1a. Reimpresión). Wenceslao Roces (Trad.). México: FCE.

Mark, K. & Engels, F. (1848/2014). *Manifiesto del partido comunista*. México: PCdM.

Milenio (2018, octubre 11). Zimapán es nombrado pueblo mágico. *Milenio digital*. Disponible en: <https://www.milenio.com/negocios/zimapan-es-nombrado-pueblo-magico> (Fecha de consulta: 27/11/2018).

Morín Martínez, J., Padilla Arellano, S. y Hernández Meza, T. (1986). *Industrias Peñoles, S.A. de C.V. Unidad Minera Zimapán*. México: Cía. Fresnillo S. A. de C. V.

Osorio, J. (2004). Patrón de reproducción del capital: una alternativa en el análisis económico. En *Crítica de la economía vulgar: reproducción del capital y dependencia* (pp. 33-85). Colección América Latina y el Nuevo Orden Mundial. México: Miguel Ángel Porrúa.

_____ (2014). *El Estado en el centro de la mundialización. La sociedad civil y el asunto del poder* (2a. Ed.). México: FCE.

_____ (2014a). *Estado, reproducción del capital y lucha de clases. La unidad económico/política del capital*. México: UNAM-IIEc.

_____ (2016). *Teoría marxista de la dependencia*. México: UAM-ITACA.

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (2018). *Índice de Desarrollo Humano Municipal*. Disponible en: <http://www.mx.undp.org/content/mexico/es/home/library/poverty/idh-municipal-en-mexico--nueva-metodologia.html> (Fecha de consulta: 28/09/2017).

Randell Badillo, J. (2008). *Ordenamiento ecológico territorial regional en los municipios donde se ubica el Parque Nacional Los Mármoles*. México: Consejo Estatal de Ecología. Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. DQ006. Disponible en: http://www.conabio.gob.mx/institucion/proyectos/resultados/InfDQ006_1a_parte.pdf (Fecha de consulta: 28/09/2017).

Robles, R. y Foladori, G. (2019). Una revisión histórica de la automatización de la minería en México. *Revista Problemas del Desarrollo*, 197(50). 157-189.

Romo Cedano, L. (2017). La primera carretera larga en México. *Viajes e Historia*. Disponible

en: <http://www.viajesehistoria.com/articulos/la-primera-carretera-larga-en-mexico/>
(Fecha de consulta: 15/08/2018).

Saavedra Silva, E. E. y Sánchez Salazar, M. T. (2008). Minería y espacio en el distrito minero Pachuca-Real del Monte en el siglo XIX. *Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía, UNAM*, 65, 82-101.

Sánchez Crispín, A. y Sánchez Salazar, M. T. (1991). Zimapán, Hidalgo: Panorama geográfico-económico de la actividad minera en 1990. *Revista Geográfica*, 113, 5-30.

Sánchez Crispín, A. y Sánchez Salazar, M. T. (1992). La Pequeña y Mediana Minerías en México. El caso de Nayarit, 1980-1990. *Latin American Studies*, 12, 55-76.

Sánchez Salazar, M. T. (1990). *Análisis de la organización territorial de la actividad minera en México*. Tesis para obtener el grado de doctora. Facultad de Filosofía y Letras, UNAM. México.

_____ (2010). La estructura territorial de la minería mexicana al inicio del tercer milenio. En Delgado-Ramos, G. C. (coord.), *Ecología política de la minería en América Latina* (pp. 97-131). México: UNAM-CEIICH.

Sánchez Salazar, M. T. y Casado Izquierdo, J. M. (2013). "La minería". En: Sánchez Salazar, M. T., Gutiérrez Vázquez de MacGregor, M. T., y Casado Izquierdo, J. M. *Atlas de Cambios Territoriales de la Economía y la Sociedad en México, 1980-2011*. México: UNAM-IGG. Disponible en: <http://www.publicaciones.igg.unam.mx/index.php/ig/catalog/book/69> (Fecha de consulta: 1/06/2018).

Sánchez Salinas, E. y Ortiz Hernández Ma. L. (2014). Escenarios ambientales y sociales de la minería a cielo abierto. *Inventio*, 10(22), 27-34.

Sariego, J. L., Reygadas, L., Gómez, M. A., y Ferrara J. (1988). *El Estado y la minería mexicana. Política, trabajo y sociedad durante el siglo XX*. México: FCE-SEMIP.

Secretaría de Economía (s/f). *Proyecto "Jacala", Hidalgo*. Disponible en: http://www.2006-2012.economia.gob.mx/files/comunidad_negocios/industria_comercio/mineria/pdf/PROYECTO%20JACALA.pdf (Fecha de consulta: 1/10/2017).

_____ (s/f). *Proyecto "San Miguel", Hidalgo*. México. Disponible en: http://www.economia.gob.mx/files/comunidad_negocios/industria_comercio/mineria/pdf/PROYECTO%20MIGUEL.pdf (Fecha de consulta: 1/10/2017).

SE-CGM (2017). *Comercio Exterior del Sector Minero. Exportaciones*. Disponible en: <http://www.desi.economia.gob.mx/produccion/Exp1.asp> (Fecha de consulta: 11/05/2017).

SE-DGM (2018). *Concesiones mineras*. Disponible en: <http://www.siam.economia.gob.mx/es/siam/Avisos> (Fecha de consulta: 14/12/2018).

Secretaría de Economía-Servicio Geológico Mexicano (1993-2016). *Anuario Estadístico de la Minería Mexicana*. Disponible en: <http://www.sgm.gob.mx/Gobmx/productos/Anuarios-historicos.html> (Fecha de

consulta: 11/05/2017).

_____ (2017a). *Panorama Minero del Estado de Hidalgo*. Disponible en: <http://www.sgm.gob.mx/pdfs/HIDALGO.pdf> (Fecha de consulta: 20/09/2017).

_____ (2017b). *Colección de Anuarios Históricos de la Minería Mexicana*. Disponible en: <http://www.sgm.gob.mx/Gobmx/productos/Anuarios-historicos.html> (Fecha de consulta: 10/05/2017).

_____ (2017c). *Beneficio y transformación de minerales*. Disponible en: https://www.sgm.gob.mx/Web/MuseoVirtual/Aplicaciones_geologicas/Beneficio-y-transformacion--minerales.html (Fecha de consulta: 10/05/2017).

SEGOB-INAFED (2017). *Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México*. Disponible en: <http://siglo.inafed.gob.mx/enciclopedia/EMM13hidalgo/index.html> (Fecha de consulta: 12/07/2017).

Sempat Assadourian, C. (1982). *El sistema de la economía colonial: mercado interno, regiones y espacio económico*. Lima: Instituto de Estudios Peruanos.

Serrano Avilés, T. (2006). *Y se fue... Los municipios hidalguenses de muy alta migración internacional*. México: Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.

Sotelo Valencia, A. (1993). *México: dependencia y modernización*. México: Ediciones El Caballito.

_____ (2014). *México (re)cargado. Dependencia, neoliberalismo y crisis*. México: UNAM-FCPyS-Editorial ITACA.

_____ (2016). *México (des)cargado. Del Mexico's moment al Mexico's disaster*. México: UNAM-Posgrado en Estudios Latinoamericanos-Fundación de Investigaciones Sociales y Políticas-Editorial ITACA.

Suter, M. (2016). Early 19th Century Geologic Studies of the Zimapan Region, Central Mexico. *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana* 68 (2), 215-230.

Torres, Y. (2013). *Prevé Carrizal Mining cerrar planta minera*. Disponible en: <http://www.remamx.org/2013/10/19028/> (Fecha de consulta: 17/07/2017).

Trejo, L. E. (2016, noviembre 30). Aumento del dólar beneficiaría a industria minera. *El Independiente de Hidalgo*. Disponible en: <https://www.elindependientedehidalgo.com.mx/volatilidad-cambiaría-e-incertidumbre-beneficiarán-industria-minera/> (Fecha de consulta: 25/09/2017)

Urías, H. (1980). ¿Quién controla la minería mexicana?. *Comercio Exterior*, 30 (9), septiembre, 951-963.

Valenzuela Feijóo, J. (1990). *¿Qué es un patrón de acumulación?*. México: UNAM.

Victor Tetreault, D. (2015). México: La ecología política de la minería. En Veltmeyer, H y Petras, J, (Coords.) *El Neoextractivismo. ¿Un modelo posneoliberal de desarrollo o el imperialismo del siglo XXI?* (pp. 253-279). México: CRÍTICA.

Von Gerolt, F. K. J., de Berghes, C. (1827). *Geognostische Karte der vorzüglichsten Bergwerks-Districte des Staates von Mexico: nach astronomischen, barometrischen und mineralogischen Beobachtungen*. Alemania: Düsseldorf.

Von Gerolt, F. K. J., de Berghes, C. (1864). *Contributions to the geology and the physical geography of Mexico including a geological and topographical map with profiles of some of the principle mining districts*. F. W. von Egloffstein (Ed.). Nueva York: D. Appleton & Company.

Ward, H. G. (1985). *México en 1827*. Ricardo Haas (Trad.). México: FCE-SEP. (Obra original publicada en 1828).

World Bank (2019). *Pink Sheet Annual Prices*. Disponible en: <http://www.worldbank.org/en/research/commodity-markets#1> (Fecha de consulta: 02/05/2019).

Zamora Ayala, V. (2003). El conocimiento de los metales y su beneficio por los indígenas. *Acta universitaria*, 13(1), 36-48.