

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS

COLEGIO DE GEOGRAFÍA

**INFLUENCIA DEL CAPITAL EXTRANJERO EN LA EXPLOTACIÓN MINERA
DE ORO EN MÉXICO, 1990 – 2010**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:

LICENCIADA EN GEOGRAFÍA

PRESENTA

ADRIANA LUCÍA TREJO ALBUERNE

ASESORA:

DRA. MARÍA TERESA SÁNCHEZ SALAZAR

MÉXICO, D.F.

--EN FUTURISTA INTERROGATORIO REGISTRADO CINCO SIGLOS ATRÁS, HERNÁN CORTÉS PREGUNTÓ A CUAUHTÉMOC: ¿QUÉ HABÉIS HECHO CON EL ORO QUE ESTABA GUARDADO EN MÉXICO; DÓNDE ESTÁ EL ORO QUE GUARDÁIS?, Y EL ÚLTIMO TLATOANI MEXICA, QUE NO ESTABA PRECISAMENTE EN UN LECHO DE ROSAS, CONTESTÓ: SE LO LLEVARÁN LOS CANADIENSES EN PLENO SIGLO XXI. —

TRAS GRACIOSAS CUAN ABUNDANTES CONCESIONES MINERAS OTORGADAS POR EL GOBIERNO FEDERAL; ASÍ QUE NO JODÁIS, CAPITÁN GENERAL DE LA NUEVA ESPAÑA, QUE VOSOTROS YA NOS SAQUEASTEIS Y NOS VOLVERÁN A SAQUEAR, PUES, MEDIANTE MALINCHES NEOLIBERALES, SE QUEDARÁN CON LA GRAN TAJADA DEL NEGOCIO BANCARIO, EL GAS NATURAL, LA GENERACIÓN ELÉCTRICA Y LAS OBRAS PÚBLICAS, ENTRE OTROS TANTOS TESOROS, MIENTRAS LOS HIJOS DE LA HOJA DE MAPLE ACAPARARÁN EL ÁUREO METAL QUE TANTO BUSCÁIS.

CARLOS FERNÁNDEZ-VEGA, 2011.

AGRADEZCO A MI ASESORA DRA. TERESA SÁNCHEZ POR SU APOYO Y GUÍA, POR SUS
OPORTUNAS SUGERENCIAS Y OBSERVACIONES.

MI MÁS SINCERO AGRADECIMIENTO Y PROFUNDA ADMIRACIÓN A LA
DRA. ATLÁNTIDA COLL-HURTADO, QUIEN ME HA MOTIVADO CON SU EJEMPLO Y DEDICACIÓN NO
SÓLO COMO GEÓGRAFA, SINO, COMO PERSONA. GRACIAS POR LOS INCOMPARABLES
MOMENTOS, ¡SOY SU FAN NO. 1!

GRACIAS A LOS SINODALES: DR. JUAN CARLOS GÓMEZ ROJAS, DR. LUGO HUBP Y MTRO.
MARIO ESQUIVEL MOTA CUYOS COMENTARIOS, REFLEXIONES Y CONSEJOS FUERON ALTAMENTE
ENRIQUECEDORES PARA LA INVESTIGACIÓN.

AGRADEZCO A: MAMA-PAPÁ-ABUELA-LAURA.DIANA-TOÑITA-NACHO-PRISCILLA-
-SAÚL-RICARDO-PABLO-CHAYO-DAVID-ARTURO-
-HÉCTOR-LUGO-ALEX-BRUNO-GELUS-PEPITA-MARCO-
-FOFO-LUPITA-HAZZIEL-BRENDA-JAFET-
-VERÓNICA-ALBERTO-WERO-GLADYS-BÁRBARA-LOLA-MANUEL-EMILIANO-FELIPE-MASANORI-

INTRODUCCIÓN

I. MARCO CONCEPTUAL, TEÓRICO-METODOLÓGICO Y DE REFERENCIA

1. Introducción
2. Geografía económica y minera
3. Los estudios mineros en México desde la perspectiva geográfica
4. Antecedentes históricos de la minería en México hasta el Porfiriato
5. Estructura actual del sector minero mexicano

II. EL CONTEXTO ECONÓMICO DE MÉXICO A PARTIR DEL DECENIO DE 1980. GLOBALIZACIÓN, POLÍTICAS NEOLIBERALES Y MINERÍA

1. La globalización económica: sus características
2. Globalización y minería. Los cambios en la tecnología minera y sus características
 - a. Cambios legislativos e institucionales dentro del sector minero mexicano
 - b. El papel del Estado mexicano en la minería
 - c. Evolución de la inversión extranjera en la minería en México

III. LA MINERÍA DE ORO EN MÉXICO

1. Sectores de interés. El caso del oro y la presencia del capital extranjero en la minería mexicana
2. Localización minera de los yacimientos de oro en México
3. Antecedentes de la minería de oro en México

IV. LA POBLACIÓN Y LA MINERÍA AURÍFERA EN MÉXICO

1. La población económicamente activa y su importancia en la actividad minera
2. Las empresas mineras extranjeras productoras de oro y la población local. Relaciones y conflictos

V. CONCLUSIONES

VI. BIBLIOGRAFÍA

INTRODUCCIÓN

En esta investigación se abordará el análisis de una de las actividades de importancia económica, social y ambiental que ha caracterizado al país durante toda su historia, desde el periodo prehispánico, pero especialmente a partir de la Colonia: la minería, su impacto socioeconómico en los territorios donde se establece y el interés del capital extranjero en la explotación de nuestros yacimientos minerales, particularmente de los metales preciosos.

La minería ha distinguido a México desde la época prehispánica por su gran riqueza en yacimientos minerales de importancia económica.

A lo largo de su historia, a partir de la época colonial, ha atraído la atención del capital extranjero de diferentes nacionalidades: español durante la Colonia, europeo en general durante el periodo independiente y estadounidense durante el Porfiriato y la mayor parte del siglo XX –con una etapa de importante presencia del capital del Estado y de grandes consorcios nacionales en la época de la mexicanización de la minería- norteamericano, en su mayoría canadiense, a partir de la inserción de México en el proceso de globalización con la firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte.

Entre las razones que explican la intervención de los colosales capitales nacionales en la minería, a los que se han unido en gran medida grandes consorcios extranjeros se encuentra, por una parte, el hecho de que se trata de una actividad que requiere de considerables inversiones de capital de riesgo para realizar exploración y estudios de prospección, además de las actividades de desarrollo y preparación de los yacimientos para el inicio de la producción; por otra parte, actualmente la mayor parte de los yacimientos, en particular los de metales preciosos, son de baja ley y para explotarlos en forma rentable requieren de gran inversión en tecnología, equipo que mueva y transporte

grandes volúmenes de mineral y métodos modernos de beneficio que realicen una extracción óptima del metal contenido en la roca.

La influencia del capital extranjero sobre la minería en México se ha extendido en los últimos 20 años aproximadamente, debido a que el sistema económico capitalista ha entrado en su fase global, caracterizada porque el capital se internacionaliza y aprovecha las ventajas comparativas y competitivas que ofrecen los territorios, independientemente de su nacionalidad. En el caso de México, su cercanía con Estados Unidos y Canadá y el estrechamiento de vínculos económicos mediante la entrada del país al GATT (que posteriormente se transformó en la OCDE) y la firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) en 1994, propició que el Estado tomara una serie de medidas de corte neoliberal entre las cuales destacan los cambios en la legislación vigente (Ley Minera, Ley de Inversión Extranjera) la privatización de las empresas mineras del Estado y la liberación de las reservas mineras nacionales, entre otras, que facilitaron la apertura de la minería al capital extranjero a partir del decenio de 1990 (Coll-Hurtado *et al.*, 2002).

Todas estas medidas favorecieron el interés de empresas extranjeras, en su mayoría canadienses, primero en la exploración y posteriormente en el desarrollo y la explotación de proyectos mineros, que se han enfocado principalmente en los metales preciosos, y de ellos, la atención se ha centrado especialmente en el oro, lo cual ha traído una importante transformación tanto en la estructura organizativa y sectorial de la minería, como en los espacios socioeconómicos donde se desarrolla.

Esta investigación busca presentar, bajo la visión de la Geografía Económica, un panorama general de la situación que actualmente prevalece en el país (1990 – 2010) respecto a la actividad minera especialmente en la rama aurífera, a partir del incremento en la participación de las empresas canadienses en los últimos veinte años en el marco de las políticas neoliberales en boga; asimismo, se

pretende conocer cómo esta actividad se inserta actualmente en la economía nacional, las transformaciones que ha experimentado en su estructura interna y sus sistemas de producción a partir de su modernización tecnológica y cómo todos estos cambios se han reflejado en los espacios donde se desarrolla esta actividad y en la sociedad que los habita durante el periodo 1990-2010.

El objetivo principal de trabajo es analizar desde una perspectiva espacial, la presencia de la inversión extranjera, primordialmente de origen canadiense, en la minería mexicana en los últimos 20 años, así como su influencia en los cambios en su estructura sectorial y organizativa, a partir de su preferencia por la explotación de yacimientos de oro; los cambios tecnológicos que ha favorecido, tanto en la fase del minado como del beneficio; y su impacto territorial, a partir de sus consecuencias en los aspectos social y económico, en el marco de las políticas neoliberales implementadas en el país a partir del decenio de 1980.

Lo anterior permitirá comprender por qué México es considerado un paraíso minero a nivel internacional, así como determinar si los cambios orgánicos experimentados por la minería, sobre todo la aurífera, como resultado del incremento en la presencia de consorcios mineros extranjeros, particularmente canadienses, han sido benéficos para el desarrollo del país.

La hipótesis de investigación plantea que, como resultado de las políticas de corte neoliberal que se han aplicado en el país a partir del decenio de 1980, el desarrollo de la actividad minero-metalúrgica en México en los últimos 20 años ha sido condicionado de manera importante por la presencia del capital extranjero y por los procesos de concentración empresarial que ha generado y que articulan a casi todo el sector.

A partir de estas condiciones y de la dependencia en las fluctuaciones de los precios de los minerales a nivel internacional, la minería aurífera desarrollada por las empresas extranjeras, principalmente canadienses, han generado

cambios estructurales y tecnológicos en la actividad a partir de sus propios objetivos, ajenos al desarrollo industrial del país, que han modificado sustancialmente el espacio y la forma de vida de las personas dedicadas a esta rama de la minería, y cuyos beneficios socioeconómicos tanto para el país como para la población local y regional han sido limitados, en comparación con los impactos que ha generado en los espacios donde se ha desarrollado.

Para llevar a cabo la presente investigación se consideraron los siguientes recursos e instrumentos metodológicos:

Como primer paso se hizo la exploración y tratamiento de fuentes documentales (bibliohemerográficas y cartográficas) así como la revisión de los conceptos, teorías y metodología que se utilizarán en la investigación, se tomaron en cuenta libros, revistas especializadas, artículos, tesis y fuentes estadísticas entre otras.

Posteriormente a la consulta de bases estadísticas, se analizó y elaboró la cartografía temática con el fin de realizar un reconocimiento espacial del fenómeno en estudio, ya que durante la investigación no se realizó trabajo de campo.

La investigación se centra en las actividades mineras para la extracción de oro a partir de 1990, ya dentro de un contexto de globalización económica. Espacialmente se analizan a las diversas entidades productoras de ese mineral, el valor de la producción, la PEA y otros factores que inciden en la minería de oro en México.

A partir de un primer capítulo en el que se toman en cuenta los antecedentes teóricos sobre geografía económica y minera desde su visión geográfica, de la misma manera se analizan los antecedentes históricos hasta la época del Porfiriato, así como los antecedentes bibliográficos sobre la materia en México y su estructura.

El estudio presenta un segundo capítulo sobre las políticas neoliberales que dan pie al contexto económico de la minería en la actualidad y los cambios legislativos que dan cabida a la inversión extranjera directa para la rama económica aurífera.

Posteriormente, en el tercer capítulo se investiga la minería de oro en México, la localización de sus yacimientos, sus antecedentes y la presencia del capital extranjero y en donde se examina también el impacto que tiene en el país.

Consecuentemente, en el cuarto capítulo se analiza la importancia, la relación de la minería con el proceso de trabajo y los trabajadores de la minería en general y aurífera en el país, algunos conflictos y problemáticas que tienen lugar en varios estados de la República. Por último se presentan las conclusiones en donde se cierra la investigación y se llega a una síntesis general del problema.

I. MARCO CONCEPTUAL, TEÓRICO-METODOLÓGICO Y DE REFERENCIA

1. Introducción

La minería en México, desde siglos atrás, se ha distinguido por la participación activa de inversionistas extranjeros y es así como se volvió una actividad económica tradicional y la columna vertebral de la economía nacional durante varios siglos; paralelamente, la explotación de distintos yacimientos fue el origen de la fundación y el crecimiento de diversas ciudades y asentamientos mineros, que se han transformado y cuyo devenir a través del tiempo ha sido regido por los ritmos de la evolución tecnológica en la minería, del comportamiento del mercado internacional y de los precios de los minerales en dicho mercado, los cuales han influido también en las políticas del Estado en relación con esta actividad económica.

Dentro de la legislación minera, en la cual destaca la Ley de Minas publicada en el Diario Oficial de la Federación el 26 de junio de 1992 y que se desprende del artículo 27 de la Constitución de los Estados Unidos Mexicanos, existe una problemática evidente, la cual consiste en el número de concesiones mineras que pueden ser otorgadas a una sola persona o empresa, ya que la ley no señala límite alguno, así como tampoco existen limitantes acerca de la producción total de algún mineral; así mismo, como lo señala la Ley Minera vigente: *Las concesiones mineras tendrán una duración de cincuenta años, contados a partir de la fecha de su inscripción en el Registro Público de Minería y se prorrogarán por igual término si sus titulares no incurrieron en las causales de cancelación previstas en la presente Ley y lo solicitan dentro de los cinco años previos al término de su vigencia.* (“Ley Minera”, Párrafo reformado, D.O.F., 28-04-2005, 2012), años que se han duplicado con respecto a la ley minera anterior.

Lo anterior brinda grandes oportunidades a los monopolios que, en el contexto de esta investigación sobre la minería de oro, son en su mayoría de origen canadiense y han encontrado en México una magnífica oportunidad de desarrollo debido a la cercanía geográfica y el aprovechamiento de los grandes estímulos que les brinda el Tratado de Libre Comercio de América del Norte.

A partir de la década de 1980, surgen junto con las políticas neoliberales un nuevo contexto dentro de la economía nacional y en donde la minería no fue la excepción. Debido a este y otros factores que se mencionarán más adelante, se seleccionó la temporalidad del estudio desde 1990 hasta 2010, para tener una visión general, analizar la manera en cómo se ha comportado y las tendencias del repunte en la sustracción de oro.

El estudio del impacto y el papel que desempeña la inversión del capital foráneo en la minería en México es relevante por varias razones: la minería es fuente de materias primas para la industria nacional e internacional; el proceso minero-metalúrgico puede dar valor agregado a los minerales extraídos, por tanto, es importante identificar el grado de integración de las actividades mineras desarrolladas por las empresas extranjeras; esta actividad es, además, generadora de divisas derivadas de la exportación de minerales y creadora de fuentes de trabajo a nivel local o regional, pero sobre todo, desde un enfoque espacial, es fundamental conocer cómo las empresas mineras extranjeras, y particularmente las de capital canadiense, han modificado los patrones de distribución de la minería en general, en qué espacios se ubica, por qué y cómo transforma los territorios en los cuales se desenvuelve, cuál es su impacto en la creación de empleos y en las condiciones de vida en dichos territorios y cómo moldea, a su vez, a las economías locales, regionales y nacional.

2. Geografía económica y minera

El estudio del proceso de reestructuración del sistema económico y sus implicaciones tanto temporales como espaciales desde la visión de la Geografía, particularmente de la *Geografía Económica*¹, busca comprender y explicar el nuevo mapa económico del mundo que refleja la aparición a escala mundial de nuevas estructuras económicas y políticas (Saavedra, 2006); este mismo proceso ha permeado y afectado a la minería mexicana.

La definición anterior no está alejada de otras sobre el concepto de geografía económica como las que Méndez (1997) cita en una de las obras clásicas en esta materia, se retoma a Lloyd y Dicken, al señalar que “la geografía económica se interesa en la construcción de principios generales y teorías que explican el funcionamiento del sistema económico en el espacio” y en tal sentido, “es el punto de vista espacial el que distingue a la geografía económica como ámbito de estudio de la economía, aunque ambas estén implicadas en el estudio de los sistemas económicos” (Lloyd y Dicken, 1977, citado en Méndez, 1997: 5).

Sin embargo, es de vital importancia destacar el punto de vista de Pierre George, ya que el autor describe el objeto de estudio de la Geografía Económica de manera espacial-social, donde los fenómenos geográficos se relacionan con los históricos y el proceso económico en sus distintas etapas, de la producción al consumo de bienes se deriva del modo de producción resultante imperante en la sociedad implicada:

¹ En términos generales, la Geografía Económica estudia el funcionamiento de los sistemas económicos en el espacio y su evolución en el tiempo. Un sistema económico tiene una dimensión espacial y es el enfoque espacial el que distingue a la Geografía Económica del ámbito de estudio de la economía, aunque ambas estén implicadas en el estudio de los sistemas económicos. “...La geografía económica se interesa en la construcción de principios generales y teorías que explican el funcionamiento del sistema económico en el espacio...” (Lloyd y Dicken, 1972: citado en Méndez, 1997: 10) y su evolución en el tiempo. Un sistema económico tiene una dimensión espacial y es el enfoque espacial el que distingue a la Geografía Económica del ámbito de estudio de la economía, aunque ambas estén implicadas en el estudio de los sistemas económicos. “...La geografía económica se interesa en la construcción de principios generales y teorías que explican el funcionamiento del sistema económico en el espacio” (*Ibidem*: 10).

El objeto de la Geografía Económica es el estudio de las formas de producción y de la localización del consumo de los diversos productos en el conjunto del mundo. Es una ciencia esencialmente humana, y, más precisamente, una ciencia social, en el sentido de que los procesos de producción, de transporte y de cambio, de transformación y consumo de los productos proceden de iniciativas humanas y deben sus caracteres, su eficacia, a formas de organización que dimanen del pasado de cada grupo humano (George, 1979: 11).

Por su parte, la *Geografía Minera* se refiere al estudio de la distribución territorial de los yacimientos, los centros de explotación e industrialización, así como los flujos entre las unidades mineras y los centros metalúrgicos de fundición y refinación (Saavedra Silva, 2006).

De ésta se desprende otra parte de la *Geografía Económica* denominada *Geografía de las corporaciones mineras*, la que tiene como objeto de estudio analizar el impacto territorial de los corporativos nacionales y transnacionales que desarrollan actividades de exploración, extracción e industrialización de minerales, los flujos territoriales generados a partir de dichas actividades, las relaciones espaciales entre las empresas de un mismo corporativo y las que se producen entre diferentes corporativos, así como el impacto socioeconómico que todas esas actividades ejercen sobre los territorios (Palacios Mora, 2003).

Asimismo, el análisis espacial del fenómeno minero-industrial, puede ser abordado desde la perspectiva de la geografía minera a distintas escalas: la *local* o *regional*, es la que se refiere a la influencia en el territorio de una empresa o grupo minero; la segunda es la *escala nacional*, en donde se estudian la producción, el procesamiento, la comercialización y la distribución de minerales dentro de los límites nacionales en cuestión, mientras que la *escala internacional* maneja las mismas variables que la anterior, sin embargo, en ella

intervienen distintos países y los flujos de materias primas minerales pueden extenderse a nivel mundial.

De acuerdo con la Asociación Mineralógica Internacional o IMA por sus siglas en inglés, se define a los minerales como elementos o compuestos químicos cuyas características son generalmente cristalinas, y su formación es el resultado de un proceso geológico. Actualmente se conocen aproximadamente 4100 distintos tipos de minerales (Warf Barney, 2010), pero sólo unos pocos de éstos son de interés económico.

C. W. Merrill, del U. S. Bureau of Mines, dice que los productos minerales son una medida del progreso de la humanidad, y que su posesión y control son de importancia básica para el desarrollo económico del mundo actual; por su parte, el Banco Mundial señala que la contribución del sector minero a la civilización, especialmente durante la era industrial, así como al progreso material, es incalculable, ya que la mayor parte de los progresos hechos para satisfacer las necesidades humanas —en el campo de la alimentación, habitación, salud, educación, empleo y transporte— han sido logrados empleando más minerales, utilizándolos mejor, usando mejores productos minerales. Y si estas funciones no son claras en las estadísticas globales o regionales, que reducen la participación del sector minero en el Producto Bruto Nacional de México, ello se debe a que su valor sólo figura hasta el momento en que el producto se convierte en materia prima del sector industrial (Muñoz, 1986: 145).

De este modo, se encuentra a la minería como la actividad de extracción y concentración de minerales metálicos y no metálicos para el uso e interés de múltiples actividades humanas, entre las que destacan la producción industrial y la provisión de una amplia gama de materiales.

Según INEGI (2009), la minería es una actividad económica primaria debido a que los minerales se toman directamente de la corteza terrestre como materia prima; la concentración de ciertos minerales con valor económico en cierto momento es lo que permite que se desarrolle esta actividad extractiva y al mismo tiempo sea rentable.

Sin embargo, algunos autores consideran que es una actividad económica secundaria:

La minería, desde el punto de vista de su inserción en el proceso económico, ha dejado de ser una simple actividad extractiva productora de bienes de uso y consumo directo, hecho que la caracterizó en sus primeras etapas de desarrollo histórico, para convertirse, particularmente desde los inicios de la revolución industrial, en una actividad secundaria cuyos productos, antes de ser utilizados como materias primas por la industria de bienes elaborados y semielaborados, requieren de un primer tratamiento discriminatorio o primera transformación a partir de los minerales extraídos en bruto (Sánchez Salazar, 1990:21).

Las minas se clasifican por el mineral que producen, pero también por la forma o características del yacimiento, mismo que posee acumulaciones de mineral al cual se le llama macizo. Si se encuentra en forma de capa que cubre grandes extensiones se dice que está precisamente así: por capas. También puede ocupar vetas de distintos grosores, o bien encontrarse diseminado, como ocurre en gran parte de los yacimientos de oro que actualmente se explotan.

La integración vertical del proceso minero se desarrolla en diversas etapas: la exploración o prospección, con la cual inicia todo el proceso; luego se continúa con la preparación del sitio para su explotación, que es la siguiente etapa, que incluye el minado o el beneficio, los cuales cambian según el tipo de minerales; si son metálicos, se articulan posteriormente con el proceso de fundición y, por

último, se lleva a cabo la refinación de metales, todo esto para dejar al mineral, en este caso metálico, con el mayor grado de pureza para continuar su transformación en diversas ramas industriales (Figura I.1).

Figura I.1 Integración vertical del proceso minero



Fuente: Elaboración propia con datos de Sánchez Salazar, 1990.

El trabajo de exploración o prospección consiste, en primera instancia, en estudios geológicos, geofísicos y geoquímicos generales; posteriormente se efectúan investigaciones más detalladas acompañadas de perforaciones, barrenación a diamante y estudios de laboratorio que confirmen si el yacimiento puede ser aprovechable bajo las condiciones tecnológicas disponibles (Sánchez Salazar, 1990: 37).

Estos trabajos necesitan de una inversión cuantiosa, así que la empresa encargada de esta etapa los realiza solamente si el estudio geológico previo indica que las condiciones son favorables.

Este tipo de estudio incluye predicciones sobre la posible forma y estructura del yacimiento, que permiten elaborar un plan de cómo se desarrollaría la mina y planear las labores de preparación previas al minado para posteriormente proseguir con la etapa de la explotación; el problema es que los estudios de prospección minera no son 100% confiables, es por esto que la exploración toma tiempo en desenvolverse.

A partir de los resultados de la etapa de prospección y de definir las características del yacimiento se decide el tipo de minado que se va a realizar, es decir, si se explotará a cielo abierto o mediante extracción subterránea, esto según se encuentre localizado el mineral y su grado de concentración. El minado a cielo abierto implica la remoción de todo el material estéril (descapote). Asimismo, este tipo de minado se realiza con maquinaria pesada para extraer el material de los yacimientos que se encuentran en capas o macizos ocupando grandes extensiones de terreno y que presentan una ley baja del mineral (*Ibídem*, 1990), por esta razón los espacios destinados a la minería a cielo abierto son de grandes dimensiones, tal es el caso de la mayoría de las unidades mineras de oro puestas en operación en el último decenio.

En cuanto a la minería subterránea, ésta implica la construcción de tiros y túneles de acceso al yacimiento (*Ibídem*: 38), para posteriormente preparar el sitio conforme al sistema de minado seleccionado con base en las características de dicho yacimiento.

En tercer lugar, una vez extraído el mineral de minas subterráneas o a cielo abierto, tiene que seguir un proceso de beneficio; se invierte capital en la

construcción de la planta o plantas de beneficio primario² que permitirán separar los minerales valiosos de las gangas mediante diversos métodos según las características del mineral extraído.

El oro es un elemento poco reactivo y da lugar a un número limitado de minerales, que van desde el oro natural, a los eluros de oro y de plata. Puede presentarse libre o asociado a otras fases minerales, los sulfuros en particular. Sus dimensiones varían del centímetro al micrómetro. La escasa variedad de la mineralogía del oro y de alguna de sus propiedades físicas (densidad muy elevada, afinidad con el mercurio formando amalgamas, flotabilidad natural, solubilidad en las soluciones de cianuro), conducen al desarrollo de tres grandes técnicas de tratamiento: *tratamiento gravimétrico, flotación y cianuración*. Hay otros procedimientos como la *oxidación química, la tostación, la biolixiviación, la cianuración a presión* y otros procesos nuevos de aplicación especial si bien la lixiviación por el cianuro será siempre el procedimiento base para el tratamiento de los minerales de oro; nuevas técnicas han aparecido al mismo tiempo que se abandonan otras, como la amalgamación con mercurio, que fue sustituida a fines del siglo XIX por el proceso de flotación (Estudios Mineros del Perú, S.A.C., consultado en enero de 2012).

Acorde con Sánchez Salazar, otros rubros fundamentales de las inversiones de las empresas considerablemente importantes son la social y económica para que la producción minera se desenvuelva de manera idónea: vías de comunicación, transporte, agua, energía, viviendas para los trabajadores o una parte de ellos que laboran en las minas y plantas de beneficio, escuelas, servicios médicos, etc. De ello se deriva, en primer lugar, el hecho de que en la mayor parte de las ocasiones esta actividad se desarrolla en zonas aisladas

²El beneficio del mineral se refiere a las operaciones de transformación necesarias, tendientes a producir concentrados de los minerales extraídos de la mina para facilitar su transporte a las plantas de fundición, en el caso de los minerales metálicos (Arvizu Flores, 1997).

geográficamente, poco pobladas, en donde no existen otras actividades económicas, y en segundo lugar, de las dos funciones que cumple la minería: la de hacer la explotación factible y la de integrar dicha explotación al resto de la economía (Sánchez Salazar, 1990: 41).

Los residuos mineros son los conocidos como *colas (tailings)*, *relaves* o *jales*; éstos son generados durante los procesos de recuperación de metales a partir de minerales metalíferos tras de moler las rocas originales que los contienen y mezclar las partículas que se forman con agua y pequeñas cantidades de reactivos químicos que facilitan la liberación de los metales en las plantas de beneficio. Los residuos de todo el proceso son almacenados en sitios llamados presas de jales (Cortinas de Nava, 2007).

El diseño de tales presas o depósitos no puede concluirse antes del inicio de las operaciones que generarán los relaves; de hecho, el tamaño y capacidad de estos depósitos suele expandirse a medida que se lleva a cabo la producción minera, lo cual demanda un proceso continuo de construcción y la atención permanente a las cuestiones de seguridad asociadas a ello (*Ibíd.*).

El principal problema ambiental asociado a los jales se relaciona con la dispersión de los mismos hacia su entorno. En las zonas lluviosas, esta problemática ambiental está relacionada con la generación de drenaje ácido y su dispersión a través de los escurrimientos superficiales (dispersión hídrica), mientras que en las zonas áridas se relaciona con la dispersión provocada por el viento (dispersión eólica; Junceda, 2001).

En el caso de la minería metálica, el proceso continúa con lo que sería la fundición y la refinación, respectivamente, según el tipo de mineral del que se trate; la fundición consiste en la separación de los metales contenidos en los concentrados minerales mediante el uso del calor (Estudios Mineros del Perú, S.A.C., consultado en enero de 2012). La refinación lo que hace es incrementar el nivel de pureza del mineral, eliminando residuos de impurezas u otros metales,

con el fin de convertirlo en un bien intermedio apto para continuar su transformación en la siguiente etapa del proceso industrial.

Posteriormente se llega a la etapa de abandono de la mina o terminan los años de la concesión; es en este momento que se considera que la empresa puede retirarse definitivamente del lugar.

La estructura actual de producción minera de oro es resultado principalmente de que los yacimientos son cada vez de más baja ley, lo que demanda gran infraestructura y tecnología para poder explotarlos; es por ello que las pequeñas y medianas empresas son desplazadas por las gran minería, ya que no cuentan con los medios para el desarrollo de la actividad:

La gran minería privada canaliza sus esfuerzos a la explotación de los metales preciosos y de los minerales industriales de mayor valor, como el zinc, el plomo, el cobre, el molibdeno, el bismuto, el arsénico, el cadmio, el tungsteno, la fluorita, barita, la celestita y el yeso entre otros; la minería de participación estatal opera preferentemente en los ramos del cobre, azufre, sal, grafito y roca fosfórica, y de los minerales siderúrgicos como el hierro, el manganeso, el carbón y el coque. En contraste, la pequeña y la mediana minerías, constituyen el sector más tradicional, menos capitalizado y de producción marginal dentro de la actividad minera mexicana; depende de la gran minería para agregar valor a su producción, y se avoca particularmente a la extracción de metales preciosos, mercurio y minerales no-metálicos (Sánchez Salazar, 1990:4).

En la actualidad, la estructura productiva del sector minero se caracteriza por un alto grado de concentración. En el año 2000 la gran minería aportó, en promedio, el 84.1% del valor total de la producción minero-metalúrgica nacional, la mediana minería contribuyó con el 13.0% y la pequeña minería aportó solamente el 2.9%, mientras que para el 2009, la participación de la gran minería aumentó a casi el 95%, la mediana y pequeña minería disminuyeron

drásticamente por la situación generalizada en el país (Cuadro I.1 y Figura I.2, respectivamente; Dirección General de Minas, 2009).

Cuadro I.1 Estructura empresarial de la producción minera nacional de oro, 2009

Productos	Grupo Minero	Producción [Ton]	Participación [%]
Oro	Gran Minería	48,558.84	94.49
	Mediana Minería	2,720.62	5.29
	Pequeña Minería	113.39	0.22
Total		51,392.85	100.00

Fuente: Dirección General de Minas 2009.

I.2 Estructura empresarial de la producción minera nacional de oro, 2009



Asimismo, la desincorporación de las empresas mineras del Estado ha beneficiado de manera determinante a los grandes corporativos con la capacidad económica, tecnológica y operativa para implementar proyectos competitivos en el entorno global y ha minimizado la participación de la pequeña y mediana minerías (Palacios Mora, 2003: 124).

En 2010, la economía mexicana reportó buenos indicadores macroeconómicos y creció en 5.5%, el mayor incremento desde 2000. Luego de caer 6.5% en 2009, el desplome más severo de la economía desde 1932, el país remontó más de 10 puntos porcentuales, lo que habla de una economía muy dinámica. El Fondo Monetario Internacional (FMI) estimaba en 2010 que el producto interno bruto de México (PIB) avanzaría 4.2% en 2011 y 4.8% en 2012 (Camimex, 2010: 8).

Por consiguiente, con base en estos datos lo que se esperaría en la tendencia de la minería dentro de los próximos años, es un escenario optimista que seguirá al alza debido, principalmente, a los apoyos en general otorgados por el Estado a esta rama: capacitación, financiamiento, fondos de apoyo para la exploración, nuevas políticas gubernamentales y los impuestos generados a partir de sus exportaciones y ganancias, para que el país siga situándose en un mejor lugar a nivel internacional. Ahora bien ¿es conveniente para el país este modelo de desarrollo minero?

3. Los estudios mineros en México desde la perspectiva geográfica

En general, sobre la actividad minera mexicana se han hecho análisis y estudios con enfoques de diversa índole, entre los que destacan: los económicos, como por ejemplo: *Concentración de las concesiones mineras como generadoras de monopolios* (Ochoa Caballero, 2009); los legislativos, p. e.: *Análisis del procedimiento, expedición y registro de las concesiones mineras en la Dirección General de Minas* (De la Cruz Soto, 2001); los sociales, históricos y geológicos entre otros; sin embargo, pocos son los trabajos científicos recientes en donde la minería y sus efectos socioeconómicos son examinados en su conjunto bajo una perspectiva espacial, como por ejemplo, la tesis realizada en 2006 por Eva Saavedra titulada *Cambios provocados por la actividad minero-metalúrgica en la organización espacial de Pachuca en el siglo XIX y sus impactos territoriales y socioeconómicos*, y otra tesis doctoral: *Geografía de las corporaciones que participan en la minería metálica de México: 1980-2000* (Palacios Mora, 2003).

Por otra parte, esta actividad económica ha sido estudiada y tratada desde la geografía histórica anteriormente, por Áurea Commons (1989), especialmente durante el S. XVII. Por otro lado, Sánchez-Salazar (1990) enfoca su trabajo sobre la organización territorial de la minería en México considerando su estructura empresarial y las distintas etapas del proceso económico e incluye un amplio apartado sobre la historia espacial de la minería mexicana; y otros hacen hincapié en los estudios históricos, debido a que son de trascendental importancia para el conocimiento de la formación actual de nuestro país (Téllez, 1998).

Se han publicado diversos artículos científicos relacionados con la geografía minera, como p. e.: *Reflexiones sobre impactos físicos y socioeconómicos de las instalaciones mineras en México* (1993) y *Non-metallic mining in contemporary*

Mexico: a geographical interpretation (1994) de Sánchez Crispín y Sánchez Salazar; *De la minería al turismo: Real de Catorce y Cerro de San Pedro, México. Una interpretación geográfica-económica* (1994) de Carrascal y Sánchez Crispín; *Distribución y evolución de la producción minera en las zonas áridas de México: una perspectiva geográfico-económica* (1997) de Sánchez Crispín y algunas investigaciones recientes sobre la inversión extranjera en la minería como el de Sánchez Salazar *La estructura territorial de la minería mexicana al inicio del tercer milenio* (2010).

Otro antecedente importante ha sido la tesis doctoral de Álvaro Sánchez Crispín cuyo título es *Miners and mining in Zacatecas, Mexico* (1989); bajo su tutoría y línea de investigación se han realizado tesis como lo son: *La actividad minera en el municipio de Zimapán, Hidalgo* (1991) de Pedro Manuel Galicia Mejorada; *El enclave minero: Maconí, Querétaro* (1991) de Pilar Bello Jiménez; *Análisis Geográfico de la minería en el municipio de Zacatecas, al inicio de los noventas* (1994) de Álvaro López López, y *Estudio geográfico-económico de la producción minera del cobre en los municipios de Cananea y Nacozari de García, estado de Sonora (1980 – 1994)* de Francisco José Enríquez Denton, entre otras.

Asimismo, algunos historiadores han aportado información y estudios al respecto, como lo son: León Portilla (1980), Mendizábal (1980), Bargalló (1955) y Bakewell (1976), entre otros (*Ibidem*).

Cabe destacarse la importancia de la cartografía minera que han aportado en el *Atlas Nacional de México* (1991) las autoras Coll-Hurtado y Sánchez-Salazar en 1990, en donde se ubican los principales minerales del país, las concesiones mineras, hacen un análisis completo de la historia minera del país, trabajadores, la minería como organizadora del espacio, producción, etc. También en coautoría han realizado distintos artículos especializados del tema entre los que destacan: *Pasado y presente de la minería mexicana: estructura y organización*

territorial a principios del decenio de los noventa (1992) y México: globalización y espacios mineros (1999).

Posteriormente, ya en el *Nuevo Atlas Nacional de México (2007)* retomaron y actualizaron los temas de la publicación anterior y agregaron los nuevos estudios de Infraestructura minera, entorno social de la minería, estructura empresarial de la minería y los procesos y contaminación producidos por esta actividad económica.

La peculiaridad del problema que se abordará en esta tesis estriba en la visión geográfica empleada para así evidenciar la importancia y la ubicación de la minería de oro en los circuitos internos y externos de la economía nacional y sus efectos territoriales y socioeconómicos locales y regionales.

Sánchez-Salazar explica de una manera concreta la importancia de esta actividad como constructora de territorios y sociedades, de allí radica la importancia de los estudios geográfico-mineros:

De particular importancia es el papel que la minería, a través de la historia económica de nuestro país, ha desempeñado como organizadora del territorio nacional y como creadora de espacios económicos, por su influencia en el poblamiento y en el establecimiento de asentamientos aun en zonas de difícil acceso; en la introducción de vías de comunicación y otras obras de infraestructura; en la conformación y estructuración de regiones al propiciar el desarrollo de otras actividades económicas y estimular los intercambios regionales; en la transformación del medio al motivar la explotación intensiva de otros recursos naturales y favorecer el surgimiento y difusión de procesos contaminantes (Sánchez-Salazar, 1990: 4-5).

Como se ha mencionado, el análisis de la minería en México debería pasar por el estudio de los tres temas señalados: historia, geografía y aspectos técnicos, para encontrar las razones que hacen de la minería una actividad de gran importancia socio-económica (Muñoz, 1986: 146), y así tener una perspectiva global y sintética de los antecedentes del tema para poder aportar nuevos conocimientos sobre la minería y sus transformaciones recientes desde una perspectiva geográfica.

4. Antecedentes históricos en México desde sus orígenes hasta el Porfiriato

La minería en México tiene una larga historia, si se considera que desde la época prehispánica ya se realizaban actividades mineras y metalúrgicas en lo que hoy es Taxco, Guerrero; las Sierras de Querétaro, Oaxaca y Chiapas, así como la Cuenca del Río Balsas.

Durante el siglo XVI, a la llegada de los conquistadores españoles, esta actividad recibió un impulso para convertirse en motor de desarrollo y dio lugar a la fundación de ciudades como Chihuahua, Durango, Guanajuato, Saltillo, San Luis Potosí, Pachuca y Zacatecas; todas ellas a la fecha son capitales de estado con un importante desarrollo y crecimiento económico.

Con el paso del tiempo, las formas de producción empleadas en la minería fueron causa de graves tensiones sociales, mismas que contribuyeron a desencadenar las primeras huelgas de mineros en Real del Monte en Hidalgo y Cananea en Sonora, ésta última precursora de la Revolución de 1910, y al establecimiento en la Constitución de 1917 del precepto sobre el dominio original de la nación sobre los recursos del subsuelo, en el que se basa la normatividad sobre el aprovechamiento de los minerales y metales (Cristina Cortinas de Nava, 2007).

La importancia de esta actividad radica en que es auténtica generadora de riqueza por los minerales extraídos del interior de la Tierra, por el valor agregado que les incorpora, por el abastecimiento de materias primas a la industria del país, por la generación de divisas derivadas de la exportación de excedentes y por la creación de fuentes de trabajo en zonas aisladas donde las alternativas de empleo y desarrollo económico distinto son escasas.

La minería es una actividad económica que siempre ha estado presente en el proceso histórico de México. Su importancia socio-económica requiere de la comprensión de los factores que la regulan y de los problemas que la aquejan; por ello se hace necesario conocer su historia, su geografía y sus técnicas de explotación y beneficio. Para lograr una adecuada comprensión de su desarrollo necesitamos conocer su historia; para lograr su adecuada planeación nos es útil conocer su geografía, y se requiere dominar su tecnología para aprovechar sus productos en forma racional y económica (Muñoz, 1986: 145).

El papel de la minería sido fundamental en la organización del espacio nacional desde tiempos coloniales por su influencia en el desarrollo de otro tipo de actividades económicas complementarias como la agricultura, la ganadería y la explotación de los bosques, entre otros, para así poder abastecer las necesidades de esta actividad.

La minería en México ha sido una actividad económica dependiente del capital extranjero desde la época colonial; en ese entonces su desarrollo respondió a las necesidades de oro y plata de la corona española y su principal renta y hacienda procedía de los diezmos y derechos de la plata que era el producto clave, el sostén del sistema colonial y de España misma (Palacios, 2003: 64).

En cuanto a los cambios en la composición de la explotación minera, cuyo papel es fundamental para explicar la ubicación de la industria, la carga histórica que se encuentra detrás de un hecho geográfico es precisamente lo que le va a dar al hecho su identidad propia (Sánchez-Salazar, 1990) y es con esto que se realiza una breve reseña de los tipos de minerales explotados:

La extracción media anual para fines del siglo XVIII y principios del XIX ascendía a dos millones y medio de marcos de plata. Esta enorme riqueza se localizaba en unos cuantos lugares: en Guanajuato, Real del Catorce, Zacatecas, Sombrerete y Fresnillo; se extraía más del 50 por 100 del

producto total; Guarisamey, Taxco, Bolaños, Real del Monte y Zimapán completaban, en la práctica, la íntegra producción de la Nueva España. Durante el siglo XIX la minería se destacará por tres características: la primera se significa porque la producción iba dirigida primordialmente a la explotación de metales preciosos. En realidad la extracción de minerales se limitaba casi con exclusividad a la plata, ya que el oro en México sólo la acompaña. La segunda consistía en que las vetas eran de muy baja ley. La tercera estribaba en la enorme abundancia de las minas. Es interesante recalcar que hasta la fecha no se han descubierto en el mundo minas de plata más productivas que las mexicanas [...] La producción anual de oro y plata alcanzada por Nueva España a principios del siglo XIX era de 14 millones de pesos (Ibídem: 151).

Durante la primera mitad del siglo XIX, ya en el periodo independiente, se modificó la ley minera de la época para permitir al capital extranjero trabajar en las minas, asimismo, se disminuyeron los impuestos sobre el oro y la plata al 3% y se disminuyó también el precio de la pólvora (Sánchez-Salazar, 1990). No obstante, la minería se estancó debido a que los empresarios españoles perdieron sus privilegios anteriores y abandonaron la actividad y, pese a que Gran Bretaña tuvo un gran interés por invertir en la minería mexicana, no logró obtener los rendimientos esperados (Muñoz, 1986), principalmente en el sur del estado de Hidalgo, el oeste y suroeste del estado de México y el noreste de Michoacán. El oro se extrajo principalmente en el sur y noroeste de Hidalgo, Oaxaca, Querétaro y Zacatecas, y en menor medida en algunos lugares del norte y noroeste del país (Sánchez-Salazar, 1990).

Posteriormente, a mediados del siglo XIX y como resultado del incipiente proceso de industrialización del país, se inició la explotación del hierro y el establecimiento de ferrerías en diversos puntos de Hidalgo, Durango, Michoacán, Jalisco, Tlaxcala y Morelos; aunque siguió privilegiándose la explotación de los metales preciosos sobre todos los demás, hubo extracción de

cobre en algunos lugares y de azogue, el cual cobró fuerza por su empleo en el beneficio de patio (*Ibíd*em).

Durante los treinta años que duró el Porfiriato, existió una expansión económica como consecuencia de una política de apertura a la inversión extranjera. En cuanto a la minería, ésta se vio consolidada como un monopolio extranjero, en esos momentos la mayoría era de capital norteamericano, carente de una conexión con el mercado nacional y en forma de enclave. A su vez, se sentaron las bases de la organización actual de la minería mexicana y se inició con la concentración financiera (*Ibíd*em).

En los años de la Revolución Mexicana se detuvo la inyección del capital extranjero que no sólo afectó a la minería, sino, a otras ramas de la economía. En la minería, los trabajadores iniciaron una serie de huelgas debido al bajo sueldo y a las precarias condiciones laborales, ello aunado a que una parte de la fuerza del trabajo dedicada a esta actividad abandonó las minas para participar en el movimiento armado.

Posteriormente, como resultado de la revolución de 1910, la clase social burguesa se estableció en el poder y promovió a nivel nacional una economía que tuvo como base la institucionalización del país y la creación de infraestructura básica, lo que sentaría las bases para el desarrollo industrial que caracterizaría a la producción y sus flujos hasta aproximadamente los años setenta del siglo XX.

Se realizará un análisis a partir de la Revolución Mexicana en otro capítulo de la investigación y se intercalará con el análisis del comportamiento de la inversión extranjera para así poder llegar a un razonamiento interrelacional entre las dos variables y comprender de qué manera estos procesos han influido en el desarrollo de la minería de oro actual.

5. Estructura actual del sector minero mexicano

México cuenta con una amplia riqueza en minerales metálicos y no metálicos, los cuales están presentes en todo el territorio nacional. El sector minero aporta entre el 1.17% y 1.5% al producto interno bruto del país, mantiene un saldo positivo en la balanza de pagos y contribuye con el 1.5% al empleo nacional (Expansión, 2009).

A principios de los años treinta las empresas mineras mexicanas todavía contribuían con 9% de la producción nacional, más la expropiación de la industria petrolera, la contracción de la inversión extranjera en el sector y sobre todo el proceso de industrialización de las décadas siguientes, redujeron el peso de la minería en la economía nacional. El proceso de mexicanización de esta actividad iniciado en los años sesenta impulsó un crecimiento que se fortaleció con la participación del sector público. La crisis de los años ochenta y la previa “petrolización” de la economía mexicana relegaron aún más el peso histórico y regional de la minería, en tanto que la acelerada industrialización maquiladora de la frontera norte también llevó a una pérdida de la importancia relativa del sector en las entidades del norte (Coll-Hurtado, Sánchez-Salazar y Morales, 2002: 51).

Durante 2010, la inversión total en la industria minera aumentó en 16% y alcanzó los 3 mil 316 millones de dólares (458 millones más que en 2009). De esta forma la inversión ejercida en el periodo 2007-2010 ascendió a 11 mil 986 millones de dólares. Adicionalmente se anuncian inversiones de 9 mil 300 millones de dólares para los próximos dos años, por lo que el compromiso de la industria minera de México se traducirá en una inversión superior a los 21 mil millones de dólares para el periodo 2007-2012 (Camimex, 2011: 7).

Con base en los datos proporcionados por los grupos de productores de la Camimex, el valor de la producción minero-metalúrgica también llegó al histórico de 13 mil 900 millones de dólares, superando los ingresos del sector turístico que sumó 11 mil 875 millones de dólares (*Ibidem*: 5).

Asimismo, por tercer año consecutivo, la minería se ubica entre los sectores productivos más importantes de nuestro país. Las divisas generadas por la industria minera ascendieron a 15 mil 474 millones de dólares, 51% más que en 2009. De acuerdo con la información publicada por el INEGI, el valor de la producción minero-metalúrgica aumentó 50.4%, al alcanzar los 142 mil 623 millones de pesos (47 mil 806 millones de pesos más que en 2009). Este significativo aumento fue derivado por el incremento en el valor de los cuatro grupos de productores y además por el aumento en los volúmenes de producción de 23 minerales. Así, el 92% del valor de la producción minero-metalúrgica está integrado por los siguientes minerales: oro 25%, plata 20%, cobre 16%, zinc 10%, pellet de fierro 5%, coque 5%, carbón 4%, molibdeno 3% y plomo 3% (*Ibidem*: 5).

Del total de capital de riesgo invertido en exploración, 51% se orienta a la búsqueda de yacimientos de oro y sólo 33% a la exploración de metales base. La predilección por el oro se mantiene desde 2003 debido al constante incremento del precio internacional. Sin embargo, durante 2010 la plata resultó ser más rentable que el oro. La cotización promedio del oro anual se incrementó 25.9% entre 2009 y 2010, mientras que el precio de la plata creció 37.6% en ese periodo (*ibidem*: 9).

Desde la administración del presidente Ernesto Zedillo (1994-2000), se comenzó a otorgar concesiones para exploración y explotación minera a empresas extranjeras de diversos países, las cuales se intensificaron en los dos últimos sexenios, así que el papel que desempeña la inversión extranjera en cuanto a número de empresas, superficie concesionada y monto total de inversión que se

destina a esta actividad económica extractiva es de suma importancia, de tal forma que estas empresas o consorcios³ son los que gozan de los espacios preferenciales para el desarrollo de la minería y los que tienen los derechos sobre los minerales que otorgan mayor beneficio económico (Coll-Hurtado, Sánchez-Salazar y Morales, 2002).

Esto es consecuencia, principalmente, de los cambios en la legislación minera que permitieron la entrada de inversión extranjera a principios de los años noventa del siglo pasado, lo que dio como resultado el descubrimiento de gran cantidad de yacimientos que actualmente se encuentran ya en etapa de explotación.

Tradicionalmente, México ha figurado entre los primeros lugares en la producción mundial de algunos minerales, de acuerdo con los registros estadísticos del Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS) publicados en el *Mineral Commodity Summaries*.

Por ejemplo, en 2010 ocupaba el primer lugar en plata, segundo en fluorita, el tercer lugar en bismuto, celestita y sulfato de sodio; el quinto lugar en plomo, molibdeno y diatomita; el sexto en cadmio; el séptimo en grafito, barita, sal y yeso; el octavo en manganeso y zinc; y el onceavo lugar en azufre, feldespato y el oro, aportando un 3% a nivel mundial de este último (USGS, 2011).

Asimismo, avanzó dos posiciones al colocarse en el cuarto destino más atractivo en el mundo y el primero en América Latina para las inversiones en exploración minera, superado únicamente por Canadá, Australia y Estados Unidos. México atrajo 6% de la inversión mundial en minería, lo que equivale a 641 millones de dólares y, como se señaló anteriormente, dicha la exploración minera se enfoca preferentemente hacia el metal oro.

³ Para este trabajo se utilizará el término consorcio como una forma de agrupación monopolista; se da cuando un grupo de monopolistas domina muchas empresas por medio de nexos financieros, convenios sobre patentes y licencias, acuerdos sobre comunidad de intereses, uniones personales, etc. (Boríssov, Zhamin y Makárova, 2000).

II. El contexto económico de México a partir del decenio de 1980.

Globalización, políticas neoliberales y la minería

1. La globalización económica: sus características

La estructura económica mundial actual se encuentra caracterizada por un sistema globalizado en donde los grandes consorcios o corporaciones, los cuales son principalmente del mundo desarrollado, son los que determinan, manejan y ponen las condiciones de producción y comercialización de los productos a nivel global; con ello, los países del mercado emergente⁴ no tienen más elección que quedar subordinados a ellos.

Es importante tener presente que la globalización económica no es una tendencia totalmente nueva. De hecho, y en un nivel primario, ha formado parte de la historia humana desde tiempos remotos, cuando poblaciones muy dispersas se involucraron gradualmente en relaciones económicas más amplias y complejas con otros territorios.

En la era moderna, la globalización disfrutó de un florecimiento temprano hacia finales del siglo XIX, principalmente entre los países que hoy son desarrollados o ricos. En muchos de estos países, los flujos comerciales y del mercado de capitales en relación con el PIB se acercaban o superaban a los de años recientes. Ese temprano despuntar de la globalización se revirtió en la primera mitad del siglo XX, época de creciente proteccionismo en un contexto de amargas luchas nacionales y de poderío, guerras mundiales, revoluciones, auge de ideologías autoritarias y gran inestabilidad económica y política⁵.

⁴ De acuerdo con el Banco Mundial, los mercados de países en vías de desarrollo reciben el nombre de emergentes. Actualmente se consideran emergentes los mercados del sudeste asiático, de Latinoamérica y de los países europeos del antiguo bloque comunista.

⁵ Banco Mundial (2000). PREM, Grupo de políticas económicas y Grupo de economía para el desarrollo.

EL Banco Mundial manifiesta que el significado más común o medular de globalización económica se relaciona con el hecho de que, en los últimos años, una parte de la actividad económica del mundo que aumenta en forma vertiginosa, parece estar teniendo lugar entre personas que viven en países diferentes (en lugar de en el mismo país). Este incremento de las actividades económicas transfronterizas adopta diversas formas⁶:

Comercio internacional. Una parte cada vez mayor de los gastos dedicados a bienes y servicios se consagra a importaciones de otros países, y una porción creciente de la producción de los países se vende a extranjeros en calidad de exportación.

Inversión Extranjera Directa (IED). En el último decenio han ido aumentando gradualmente las inversiones que empresas radicadas en un país hacen para establecerse y operar negocios en otros países. En las últimas dos décadas, con el aumento en la apertura, los flujos globales de inversión extranjera directa se han duplicado con creces respecto del producto interno bruto. Sin embargo, en el último tiempo los niveles de inversión fluctuaron considerablemente de acuerdo con el clima económico y político prevaleciente. El incierto entorno de la economía global con bajas tasas de interés, un dólar norteamericano debilitado y una guerra de divisas que podría depreciar las principales monedas occidentales mantuvieron grandes inversiones de refugio en el oro (Camimex 2011: 10).

Flujos del mercado de capitales. En el transcurso del pasado decenio, los ahorradores de muchos países (especialmente del mundo desarrollado) han diversificado cada vez más sus carteras con activos financieros extranjeros (bonos, acciones y préstamos del exterior), mientras que los prestatarios

⁶ Banco Mundial y Oxford University Press. (2002). *Globalization, growth, and poverty. Building an inclusive world economy*. Nueva York: Oxford University Press. EUA.

buscan progresivamente fuentes de financiamiento foráneas, además de las nacionales.

Si bien este tipo de flujo hacia los países en desarrollo también aumentó abruptamente en los años 1990, ha sido mucho más volátil que los flujos comerciales o de IED y, asimismo, se han limitado a un grupo reducido de países de “mercados emergentes”.

En primer lugar, para hablar de globalización resulta crucial definir cuidadosamente las distintas formas que ésta adopta. Comercio internacional, inversión extranjera directa (IED), y flujos del mercado de capitales plantean cuestiones distintas y tienen consecuencias diferentes: beneficios potenciales por un lado, y costos y riesgos por el otro, los cuales demandan valoraciones y respuestas diferentes.

En general, el Banco Mundial privilegia una mayor apertura de comercio y de IED porque los datos indican que los beneficios en materia de desarrollo económico y reducción de la pobreza tienden a ser relativamente mayores que los costos o riesgos potenciales (aunque también se preste atención a las políticas específicas para mitigar o atenuar costos y riesgos)⁷.

El ritmo de la integración económica internacional se aceleró en la década de los ochenta y los noventa del siglo XX, cuando en todas partes los gobiernos redujeron las barreras políticas que obstaculizaban el comercio y la inversión internacional. La apertura al mundo exterior forma parte de un cambio más generalizado hacia una mayor confianza en los mercados y la empresa privada, especialmente a medida que muchos países en desarrollo se percataron de que los altos niveles de planificación e intervención gubernamental no producían los resultados de desarrollo esperados.

⁷ *Ibidem*

La globalización también ha sido alentada por el progreso tecnológico, el cual está disminuyendo los costos de transporte y comunicaciones entre los países. El marcado descenso en el costo de las telecomunicaciones, y del procesamiento, el almacenamiento y la transmisión de la información, facilitan aún más la localización y el aprovechamiento de las oportunidades comerciales en todo el mundo, la coordinación de las operaciones en lugares dispersos, o la venta de servicios en línea que antes no podían comercializarse a nivel internacional.

Finalmente, dados estos antecedentes, quizá no sea sorprendente (aunque tampoco muy útil) que el término “globalización” se utilice a veces en un sentido económico mucho más amplio, como otra manera de referirse al capitalismo o a la economía de mercado. Sin embargo, poco se gana cuando se confunden estos factores diferentes (aunque relacionados) con la globalización económica en su significado medular, que es la ampliación de los lazos económicos a través de las fronteras.

El proceso mediante el cual se formaliza la integración de México en la globalización económica es la firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte, dicha integración conlleva una inserción de corte colonial de su economía, su mercado y sus recursos naturales estratégicos en la gran estrategia estadounidense por lograr un posicionamiento global ventajoso, especialmente en su relación competitiva–conflictiva con Europa y Asia (Coll-Hurtado *et al.*, 2002).

Pero, lo particular o lo que distingue al TLCAN, y que no corresponde a otros acuerdos vigentes a nivel mundial, como por ejemplo los de la Comunidad Europea, entre otras razones, es porque intenta unir a dos países ricos y poderosos, con un país periférico y pobre. Este tratado de América del Norte, sólo pretende el *libre* comercio, y el que menos ventajas tiene con su firma es el país del sur, o sea México (*Ibíd.*).

Bajo esta visión, el caso de la minería en México no ha sido la excepción de lo que ha significado el TLCAN para el resto de las actividades económicas en México, en donde se han manifestado cambios negativos y poco favorecedores para el país, ya que con la entrada de un mercado supranacional y una reestructuración y recomposición del capital clave para lo que es la actividad minera actual, los pequeños actores nacionales no tienen cabida o es muy difícil que formen parte de esta estructura predominante. Esto se analizará de una manera más profunda a continuación.

2.Globalización y minería. Los cambios en la tecnología minera y sus características

Las tendencias internacionales de la minería revelan diversos eventos que han ocurrido recientemente e inciden en la situación económica de las empresas mineras de nuestro país. Al respecto, se identifica el exceso de oferta de minerales en el mercado mundial derivado del descenso en los precios internacionales de la mayoría de ellos, situación que se acentuó en los últimos años debido, entre otras, a las siguientes causas: los cambios experimentados en la demanda de minerales, como resultado de los cambios tecnológicos que han derivado en la fabricación de nuevos materiales y productos emergentes, el incremento en el uso de materiales reciclados y la importancia estratégica que han adquirido algunos minerales por su uso y aplicación en el desarrollo de productos de alto consumo; tal es el caso del oro.

La crisis estructural del capital mexicano, inmersa en la crisis internacional del capitalismo, llevó en las dos últimas décadas del siglo XX a cambios cualitativos en el desarrollo nacional. Los condicionamientos de la renegociación de la deuda pública extrema impusieron, entre otras políticas, la reducción drástica de la participación del Estado en la economía, la apertura indiscriminada hacia la inversión y el comercio extranjeros, la liberación y disgregación del mercado interno, tanto en los sectores productivos como en los servicios, y abrieron paso a la conformación de un nuevo mercado supranacional con el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (Coll-Hurtado, Sánchez-Salazar y Morales, 2002: 51 - 52).

En el marco de estas tendencias se encuentra la estructura global del sector minero mundial, la cual se caracteriza por ser un sistema integrado por empresas que ocupan nichos definidos y utilizan diversas estrategias comerciales para reducir riesgos, crear oportunidades y tener una movilidad

ascendente en el sistema. Como parte de esta estructura se ubican las grandes empresas mineras multinacionales, las empresas intermedias (medianas), las empresas estatales, las empresas “junior” y los gestores de proyectos mineros (Centro de Estudios de Competitividad del ITAM, 2009).

Otras tendencias indican que la inversión minera mundial está a la alza en América Latina, con lo que se vislumbran importantes perspectivas para nuestro país en este sector económico (Palacios, 2003).

En la actualidad, en el “Índice de Potencial de Políticas” que engloba a todas las variables evaluadas, México fue castigado al pasar de la posición 28 entre 72 localidades analizadas en 2009, a la posición 35 entre 79 provincias y países evaluados en 2011. Aun así, el país fue considerado el segundo mejor destino para la inversión en América Latina, superado únicamente por Chile. La variable que más influyó negativamente en la calificación de México fue la *seguridad pública*, renglón en el que 7% de los encuestados respondieron que es un factor que cancela toda posibilidad de inversión en el país (Camimex, 2011: 10).

En México, las proyecciones incluidas en los estudios recientemente realizados señalan que, de la inversión total en el sector minero, la correspondiente a tecnología se enfocará a aquellas consideradas como tecnologías limpias con miras a proteger el medio ambiente, a dar mayor seguridad a los trabajadores y a favorecer las ventajas competitivas de las empresas (Centro de Estudios de Competitividad del ITAM, 2009). La cifra de asegurados ante el Instituto Mexicano del Seguro Social ascendió a 283 mil 800 trabajadores (14 mil fuentes de empleo más que en 2009; Camimex, 2011: 7).

Existe también, cada vez más, la tendencia a que la exploración y la explotación se presenten como nichos independientes, es decir, hay empresas exploradoras que evalúan el potencial de los prospectos mineros y empresas que desarrollan los proyectos mineros una vez identificados. En este último caso, las fusiones y alianzas constituyen estrategias clave de las grandes empresas no sólo para

tener un mayor porcentaje de participación en el mercado, sino para lograr abatir los altos costos de producción.

Asimismo, la minería es por su propia naturaleza una actividad aleatoria, ya que depende del carácter no renovable de los recursos naturales que son su fundamento y, al mismo tiempo, se subordina a una serie de factores como las oscilaciones de la demanda internacional, las fluctuaciones de los precios internacionales, las modificaciones tecnológicas de la producción industrial, la aparición de nuevos materiales sintéticos que compiten con los minerales, etc. Por otra parte, responde a un mercado industrial la mayor parte de las veces ajeno a la realidad nacional (Coll-Hurtado, Sánchez-Salazar y Morales, 2002: 11).

Según Sánchez-Salazar (1990) las condiciones de integración técnica y financiera también influyen en la distribución geográfica de las fábricas. Desde el punto de vista geográfico, ello se traduce en una concentración de procesos productivos verticalmente integrados en un solo lugar para lograr una mayor racionalidad económica, pues dicha concentración permite lograr ahorros importantes en los costos de los transportes, para así dar una mayor continuidad y eficiencia a los procesos productivos; ello beneficia a las firmas individuales o al consorcio involucrado en dicha concentración (*Ibídem*: 33).

Esta es la razón por la cual las industrias siderúrgica y metalúrgica tienden a formar complejos de gran extensión, con niveles elevados de integración productiva (*Ibídem*: 33).

Por otra parte, la modernización e innovación tecnológica que ha caracterizado al proceso de globalización desde el decenio de los setenta del siglo XX, ha traído consigo, para el caso de la minería, modificaciones importantes en las técnicas de exploración, explotación y manejo de los minerales, que han influido de manera importante en el desarrollo de la minería en los últimos años, lo cual ha determinado las posibilidades de explotación de algún mineral. Los factores que inciden en el método de minado y el tipo de beneficio empleado en una

unidad minera son: las características geológicas, la forma y el tamaño del depósito y la ley del mineral. Los yacimientos que actualmente se explotan y las leyes de los minerales han cambiado; hoy día puede ser redituable explotar yacimientos diseminados con leyes bajas del mineral debido a los métodos de minado a cielo abierto y a los procesos de beneficio a base de lixiviación, cianuración, electrometalurgia, etc. (Coll-Hurtado *et al.*, 2002).

Sin embargo, estas características van de la mano con otras circunstancias económicas, entre ellas la dependencia de las fluctuaciones en los mercados y en los precios de los minerales, que determinan la explotación de los yacimientos; la disponibilidad y costo de la mano de obra, la infraestructura y la inversión en tecnología minera, y los costos de los insumos y el transporte.

Se hace la estimación de los costos en el proceso de prospección, de acuerdo a las condiciones económicas y tecnológicas del momento, con el fin de poder recuperar las inversiones efectuadas en el menor tiempo posible. No obstante, la minería se caracteriza por ser una actividad económica de alto riesgo en cuanto a sus inversiones iniciales, las cuales se recuperan a largo plazo.

El estricto cumplimiento de las normas, la rápida expansión y el alza de los costos de la industria exploratoria revelaron la necesidad de desarrollar métodos más rápidos, precisos, económicos y eficientes para la perforación y el muestreo. Para ello se necesitan invertir grandes capitales, los cuales se recuperan en perdidos largos de tiempo en comparación con otras actividades económicas [...] Excepto en algunos lugares en que se han encontrado depósitos muy ricos que justifiquen la perforación de tiros profundos, hoy en día las compañías mineras trabajan preferentemente en lugares con yacimientos superficiales que se explotan a cielo abierto para economizar gastos, y los sitios mineros subterráneos comienzan a perder el interés de las compañías mineras, ya que en estas minas los costos de explotación son mayores por tener que

disponer de energía eléctrica, agua, sistemas de ventilación y un número mayor de trabajadores. Aunado a lo anterior, los volúmenes de producción obtenidos en la minería de tajo a cielo abierto siempre son superiores a los procedentes de la minería subterránea. Es por eso que esta última, paulatinamente, es substituida por la primera (Arvizu, 1997: 16).

A manera de conclusión, como sucede en la mayoría de los fenómenos espaciales hoy en día, la geografía minera se construye, moldea y modifica según las políticas, intereses de las corporaciones, pero también conforme a la herencia geológica de los territorios; asimismo, es fundamental la influencia de la economía global, que es la que determina la oferta y la demanda de los metales y minerales.

a. **Cambios legislativos e institucionales dentro del sector minero mexicano**

Debido a la enorme deuda externa que el país había acumulado al finalizar el gobierno del presidente José López Portillo (1976-1982), la administración de Miguel de la Madrid (1982-1988) tuvo que aceptar las condiciones impuestas por el Banco Mundial y el Fondo Monetario Internacional, y así comenzó un ajuste macroeconómico que se tradujo en una serie de medidas neoliberales que afectaron estructuralmente la economía de México, entre las cuales destacan la privatización de las empresas públicas, la liberación de todos los medios de transporte, de las comunicaciones, de la banca y la firma del Tratado de Libre Comercio con Estados Unidos y Canadá (TLCAN; Coll-Hurtado, 2002) del cual se profundizará más en otro capítulo.

En 1976 se había hecho una modificación al artículo 27 constitucional en donde se reforzaba el papel del Estado en la minería, ya que participaría en la actividad a través de la Comisión de Fomento Minero para así apoyar a las pequeñas y medianas empresas, promovería la creación de nuevas empresas, y se adjudicaría la exploración y explotación de determinados minerales como el hierro, carbón, azufre, fósforo y potasio, por considerárseles de gran importancia para el desarrollo nacional.

Pero el sector minero privado no se conformó con estas nuevas resoluciones, así que presionó para que se modificara el reglamento y consiguió que el Estado otorgara una disminución considerable de impuestos para la importación de maquinaria y equipo para la minería, y suspendiera temporalmente los impuestos de exportación de minerales.

Visto desde la perspectiva de la globalización, en cuyo contexto el Estado ya ha perdido el control sobre ciertos aspectos estratégicos, se ha requerido la modificación de las leyes vigentes para poder lograr la inserción a los mercados

globales, así que a partir del gobierno del presidente Miguel De la Madrid, pero sobre todo durante la administración de Carlos Salinas de Gortari (1988-1994) se han reformado las leyes, con el fin de asegurar una mayor apertura económica al exterior. Por ejemplo, el artículo 27 Constitucional que otorgaba al Estado la propiedad del suelo y del subsuelo fue modificado, de modo que ahora es factible vender y comprar las tierras agrícolas comunales y ejidales que antes no se podían vender o alquilar, lo cual tuvo repercusiones en el sector minero, como se señalará posteriormente (Coll-Hurtado, 2002).

En el caso de la minería, el 26 de junio de 1992 se promulgó una Nueva Ley Minera cuyos principales cambios e innovaciones que conciernen a este trabajo de investigación fueron:

1. Las sociedades mexicanas con capital extranjero mayoritario pueden participar en minería, sujetas a las leyes aplicables.
2. Las Reservas Mineras pueden constituirse cuando se compruebe potencial minero mediante trabajos directos.
3. Se eliminan las obligaciones de programas.
4. Se eliminan restricciones a disposiciones estatutarias en sociedades mineras.
5. Se eliminan restricciones a los contratos sobre derechos mineros.
6. Se elimina el requisito de permiso para contratar.

Con esta ley se ve claramente la disposición estatal por abrirle las puertas y eliminar barreras para el capital privado, sobre todo extranjero, ya que por las grandes inversiones necesarias en la minería pocas fueron las empresas mexicanas con esta capacidad de inversión; de hecho, los cambios legislativos incentivaron la creación de sociedades mexicanas con capital extranjero mayoritario o foráneo, para incentivar los trabajos de exploración y explotación, se eliminaron obligaciones y restricciones y se otorgaron aún más facilidades para desarrollar esta actividad económica. Es así como el Estado se ha ido

deslindando de cierta manera de la responsabilidad y gastos dentro de la minería en México, facilitando cada vez más la participación de las empresas privadas, sobre todo extranjeras.

Con la promulgación de esta Ley, se modificó radicalmente la participación del Estado en la actividad extractiva al ceder el control de las reservas mineras y de los minerales que se consideraban estratégicos para el país, excepto los radioactivos (Coll-Hurtado, 2002).

La Ley de Inversión Extranjera de 1993 permitió la participación del capital extranjero hasta en un 100%; el cambio y el clima de las inversiones y la creación de nuevas empresas dieron lugar al aumento de las exploraciones mineras en México.

En 1993 hubo un auge minero con la apertura de la minería al capital extranjero mayoritario, al empezar a llegar las llamadas empresas mineras *juniors* financiadas en las bolsas de valores de Canadá para la exploración minera (Clark Kenneth *et al.*, 2009).

Esos cambios estratégicos dieron la pauta de lo que sería el Tratado de Libre Comercio de América del Norte. Al respecto, existían algunas visiones positivas con la aparición del TLCAN:

Dicho proceso otorgará mayor movilidad a la asignación de recursos y significará una mayor relativización de las ventajas competitivas, especialmente las que se sustentan en la dotación del patrimonio natural, como en el caso de la minería. En este contexto, se está produciendo un importante proceso de relocalización de la producción minera mundial en el que nuestro país está jugando un papel importante [...]. El sector minero-metalúrgico ha estado acostumbrado por muchos años a la competencia en el mercado internacional y ha llevado a cabo muchos proyectos conjuntos y conversiones con entidades del exterior. Con base

en esa experiencia, el sector ve con optimismo y confianza el TLC. Esta perspectiva abre grandes oportunidades para la industria minera de los tres países involucrados, no sólo en el aspecto comercial y de inversión, sino también en muchos otros rubros: los recursos humanos, la capacitación, el intercambio de tecnología, etc. [...] el tratado permitirá un mejor acercamiento y una concentración efectiva entre los países que estimulará la creación de una región muy fuerte en materia minera, ya que los países firmantes significarán un porcentaje alto de las reservas y la producción mundial de varios metales y minerales (Arvizu, 1997: 35).

También se señalaba, desde la perspectiva de la Cámara Minera de México (Camimex, 1994), que las empresas del sector deberían elevar su eficiencia y su productividad para responder a las nuevas condiciones de competitividad. De acuerdo con la SEMIP (hoy Secretaría de Economía), la reducción de aranceles, el crecimiento en las ventas y mayores inversiones serían los beneficios directos que traería el acuerdo, según un estudio sobre las implicaciones que el Tratado tendría en la industria minera mexicana (*Ibidem*, VIII: 38).

Sin embargo, cuando se firmó el TLCAN, en 1994, comenzaron a ingresar a México varias compañías mineras. Como condición para entrar al TLCAN, México tuvo que cambiar previamente varios artículos de la Constitución, entre ellos el 27: antes las tierras ejidales no se podían comprar ni rentar, lo que frenaba a las empresas mineras, pero con la reforma efectuada la compra y renta de tierras ejidales se hizo posible, lo que les abrió las puertas a las compañías extranjeras.

Con esta reforma al artículo 27 promovida por el ex presidente Carlos Salinas se abrió la posibilidad de que las empresas mineras extranjeras obtuvieran acceso a grandes cantidades de agua, por tanto, se les permitió también la compra de concesiones de agua.

En 1996 se realizó una reforma a la Ley Minera para vincularla a las reformas realizadas a la Ley de Inversiones Extranjeras y hacer ajustes en materia de asignaciones y concursos.

Con objeto de crear las condiciones para el aprovechamiento sustentable de los minerales y metales, en abril de 2003 se celebró el Convenio de Concertación en Materia Ecológica para la Industria Minera Nacional, entre la secretarías de Desarrollo Social (SEDESOL), de Energía y Minas (SEMIP) y la Cámara Minera de México. En dicho convenio, se definió el tipo de instrumentos requeridos para lograr la protección del ambiente en las distintas fases que comprende la producción minera, los cuales incluyen la elaboración de los Instructivos de Presentación de Manifestaciones de Impacto Ambiental relativos a actividades de minería subterránea y a cielo abierto, así como la participación del sector minero en los estudios de ordenamiento ecológico relacionados con las regiones mineras y la elaboración de normas relativas al control de las emisiones a la atmósfera, de las descargas de vertidos a corrientes y cuerpos de agua y al manejo de los residuos mineros, en particular en lo que respecta a su depósito en presas de jales o relaves (Cortinas de Nava, 2007).

Como todas las empresas que tienen emisiones al aire, descargas de vertidos a corrientes y cuerpos de agua y generan residuos peligrosos, las empresas del sector minero necesitan obtener licencias de funcionamiento, permisos de descargas y autorizaciones de manejo de residuos peligrosos, así como informar de manera regular acerca del cumplimiento de las disposiciones normativas en la materia. A la vez, estas empresas pueden recurrir a la obtención de una Licencia Ambiental Única (LAU), lo que reduce a un sólo trámite la obtención de todas las autorizaciones antes mencionadas. Así mismo, en lugar de reportes o manifiestos semestrales, pueden llenar una Cédula de Operación Anual (COA) y llevar de esta manera un control multimedia de la liberación al ambiente de sustancias tóxicas (*Ibíd.*).

La normatividad en la materia se consolidó con la publicación y entrada en vigor de diversas Normas Oficiales Mexicanas (NOMs), tales como las que:

1. Indican los criterios para la selección de sitios para ubicar las presas de jales.
2. Establecen los requisitos para el diseño y construcción de presas de jales.
3. Señalan las especificaciones para la operación y cierre de las presas de jales.
4. Plantean el relleno hidráulico con jales de las minas.
5. Hacen referencia al beneficio de minerales por lixiviación.

A pesar de las reformas realizadas, en el periodo de 2000 a 2003 se dio una baja en el precio de los metales y, como consecuencia, hubo un menor interés en la explotación minera; en el 2004 el precio de la plata tuvo un alza aproximadamente del 40%, así que se reanudaron numerosas exploraciones mineras vía empresas *juniors* financiadas en las bolsas de Canadá; estas exploraciones se realizaron principalmente en los estados de Chihuahua, Durango, Zacatecas y Sonora (Centro de Estudios de Competitividad del ITAM, 2009).

El 28 de abril del 2005, se realizaron nuevas modificaciones a la Ley Minera de 1992; sus principales cambios fueron:

1. Se aclara que la actividad minera podrá ser ejercida por personas físicas mexicanas, ejidos, comunidades, pueblos indígenas y sociedades mexicanas.
2. Se señala una vigencia de 50 años para las concesiones mineras, renovable a petición por otro tanto.

3. Se elimina el régimen dual de concesiones de exploración y explotación y se deja así una Concesión Minera única.

De esta manera, se desprende que la única forma de explotar la riqueza minera en México es bajo los sistemas de *concesión* (en caso de los particulares y cuya base constitucional se encuentra en los artículos 27 y 29) o de *asignación* en donde el Estado otorga los medios para explorar las minas a entidades públicas.

El 15 de enero de 2010 fue publicada en el Diario Oficial de la Federación la Norma Oficial Mexicana NOM-155-SEMARNAT-2007, que establece los requisitos de protección ambiental para los sistemas de lixiviación de minerales de oro y plata. Esta Norma Oficial Mexicana establece las especificaciones para la caracterización del mineral lixiviado o gastado y del sitio, así como los requisitos de protección ambiental para las etapas de preparación del sitio, construcción, operación, cierre y monitoreo de los sistemas de lixiviación de minerales de oro y plata (Camimex, 2011).

De acuerdo con la SEMARNAT, la exploración de minerales y la minería requieren una serie de permisos y autorizaciones ambientales para cumplir con los estatutos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección Ambiental, (LGEEPA), a partir de una evaluación previa del medio ambiente y del posible impacto todas las actividades o proyectos mineros. Además de todos los permisos y licencias ambientales de funcionamiento, los demás permisos necesarios para cualquier mina o planta de beneficio son: para el uso del agua, la descarga de agua, el uso de la tierra, el empleo de explosivos y el manejo de materiales peligrosos.

Puntualmente, la LGEEPA es la encargada de la regulación de las actividades relacionadas con la exploración, explotación y beneficio de los minerales, sustancias y demás recursos del subsuelo que corresponden a la nación, en lo relativo a los efectos que dichas actividades puedan generar sobre el equilibrio

ecológico y el ambiente; existen diversos artículos que refieren a la minería, dentro de los cuales destacan:

Artículo 78. En aquellas áreas que presenten procesos de degradación o desertificación, o graves desequilibrios ecológicos, la Secretaría deberá formular y ejecutar programas de restauración ecológica, con el propósito de que se lleven a cabo las acciones necesarias para la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los procesos naturales que en ella se desarrollaban.

En la formulación, ejecución y seguimiento de dichos programas, la Secretaría deberá promover la participación de los propietarios, poseedores, organizaciones sociales, públicas o privadas, pueblos indígenas, gobiernos locales, y demás personas interesadas.

Artículo 78 BIS. En aquellos casos en que se estén produciendo procesos acelerados de desertificación o degradación que impliquen la pérdida de recursos de muy difícil regeneración, recuperación o restablecimiento, o afectaciones irreversibles a los ecosistemas o sus elementos, la Secretaría, promoverá ante el Ejecutivo Federal la expedición de declaratorias para el establecimiento de zonas de restauración ecológica. Para tal efecto, elaborará previamente, los estudios que las justifiquen.

Las declaratorias deberán publicarse en el Diario Oficial de la Federación, y serán inscritas en el Registro Público de la Propiedad correspondiente.

Las declaratorias podrán comprender, de manera parcial o total, predios sujetos a cualquier régimen de propiedad, y expresarán:

- I. La delimitación de la zona sujeta a restauración ecológica, precisando superficie, ubicación y deslinde;

II. Las acciones necesarias para regenerar, recuperar o restablecer las condiciones naturales de la zona;

III. Las condiciones a que se sujetarán, dentro de la zona, los usos del suelo, el aprovechamiento de los recursos naturales, la flora y la fauna, así como la realización de cualquier tipo de obra o actividad;

IV. Los lineamientos para la elaboración y ejecución del programa de restauración ecológica correspondiente, así como para la participación en dichas actividades de propietarios, poseedores, organizaciones sociales, públicas o privadas, pueblos indígenas, gobiernos locales y demás personas interesadas, y

V. Los plazos para la ejecución del programa de restauración ecológica respectivo.

Artículo 108. Para prevenir y controlar los efectos generados en la exploración y explotación de los recursos no renovables en el equilibrio ecológico e integridad de los ecosistemas, la Secretaría expedirá las normas oficiales mexicanas que permitan:

I.- El control de la calidad de las aguas y la protección de las que sean utilizadas o sean el resultado de esas actividades, de modo que puedan ser objeto de otros usos;

II.- La protección de los suelos y de la flora y fauna silvestres, de manera que las alteraciones topográficas que generen esas actividades sean oportuna y debidamente tratadas; y

III.- La adecuada ubicación y formas de los depósitos de desmontes, relaves y escorias de las minas y establecimiento de beneficio de los minerales.

Artículo 136. Los residuos que se acumulen o puedan acumularse y se depositen o infiltren en los suelos deberán reunir las condiciones necesarias para prevenir o evitar:

- I. La contaminación del suelo;
- II. Las alteraciones nocivas en el proceso biológico de los suelos;
- III. Las alteraciones en el suelo que perjudiquen su aprovechamiento, uso o explotación, y
- IV. Riesgos y problemas de salud.

Sin embargo, esta ley es laxa y con grandes carencias normativas para la extracción de minerales en cuanto al daño ambiental refiere, es endeble y cuenta con pocas obligaciones para la zona afectada y las poblaciones cercanas.

La LGEEPA comparada con legislaciones de otros países no es lo suficientemente específica o completa. En Canadá y Estados Unidos por ejemplo, en la mayoría de los casos, no se ofrecen tantas ventajas corporativas y existe una obligación para restaurar el daño ocasionado, así también, se ejerce todo el peso de la ley a los responsables de catástrofes ambientales que este tipo de actividad genera. Es por este motivo que México se volvió un paraíso minero para las empresas extranjeras y en particular canadienses.

Por último, después de explorar los cambios legislativos realizados por el Estado se llega a la conclusión de que las normas y la legislación con incidencia económica, a partir del TLCAN y como consecuencia de la globalización, han sido modificadas para facilitar la inserción de la inversión extranjera en nuestro país y, por consiguiente, la estructura del PIB nacional ha cambiado notoriamente en los últimos años de manera que la minería se ubica de nuevo como una de las actividades fundamentales dentro de la economía mexicana.

b. El papel del Estado mexicano en la minería

Antes de la implementación de las políticas neoliberales de las décadas de 1980 y 1990, el Estado era dueño de empresas mineras, algunas de las cuales eran de importancia estratégica para el país y participaba en la producción, además de haber rescatado a múltiples empresas privadas nacionales y extranjeras en quiebra en su momento. Como resultado de los acuerdos con el FMI y el BM, el Estado tuvo que privatizar todas aquellas empresas de las que era propietario y reducir paulatinamente su actividad a los aspectos normativos y de fomento a la minería.

Dentro de la estructura del sector minero, la presencia del sector público está a cargo de la Secretaría de Economía, que se encarga de la conducción de la política minera de México y delega las funciones operativas en la Coordinación General de Minería, la cual se encarga de la promoción de nuevas inversiones y del mantenimiento de un sector minero fuerte, con las siguientes responsabilidades básicas:

- I. Planear, programar, organizar, dirigir y evaluar el funcionamiento de las unidades administrativas que se le adscriban, de acuerdo con los lineamientos que fije el Secretario;
- II. Intervenir en la formulación de proyectos de leyes, reglamentos, decretos y acuerdos en los asuntos de su competencia;
- III. Dictar las medidas necesarias para el mejoramiento administrativo de las unidades administrativas a su cargo y proponer, en su caso, la reorganización de las mismas;

- IV. Supervisar las actividades que deriven de la aplicación del artículo 27 Constitucional, de la Ley Minera y sus disposiciones reglamentarias en el ámbito de su competencia.

Para poder realizar sus obligaciones, recibe el apoyo de las siguientes instituciones: el Servicio Geológico Mexicano, la Dirección General de Promoción Minera, la Dirección General de Minas y el Fideicomiso de Fomento Minero.

El Servicio Geológico Mexicano es el responsable de la promoción y conducción de estudios geológicos, con el propósito de mejorar el uso de los recursos minerales del país, de identificar y estimar los recursos mineros, y de integrar el inventario de los recursos minerales del país.

La Dirección General de Promoción Minera tiene a su cargo la promoción de la minería en México en foros nacionales e internacionales, básicamente por medio de la divulgación de información relevante relacionada con el sector.

La Dirección General de Minas tiene como objetivo fundamental proporcionar la infraestructura administrativa adecuada para garantizar la oportuna y certera tramitación de los asuntos mineros que establece la Ley Minera y su reglamento, y así otorgar, de esta forma, seguridad jurídica a las resoluciones emitidas.

Por último El Fideicomiso de Fomento Minero es un fideicomiso público del Gobierno Federal con patrimonio propio, cuyo objetivo es promover el desarrollo de la minería metálica y no metálica a través de:

1. Ofrecer capacitación a los pequeños y medianos empresarios mineros⁸.

⁸ No existe una definición clara en México para estos dos segmentos de la minería. Fuera de algunas explotaciones salineras, la minería artesanal, antes considerada como pequeña minería ha desaparecido en México.

2. Dar apoyo técnico y financiero a las pequeñas y medianas empresas en todas las etapas del ciclo minero.
3. Dar apoyo técnico y económico a los proveedores directos o indirectos de la industria en áreas consideradas estratégicas para el desarrollo social y económico de México.

Asimismo, la Ley Minera vigente señala, a grandes rasgos, que las concesiones mineras tienen el derecho a:

1. Realizar obras y trabajos de exploración y explotación dentro de los lotes mineros que amparen;
2. Disponer de los productos minerales que se obtengan en dichos lotes con motivo de las obras y trabajos que se desarrollen durante su vigencia;
3. Disponer de los terreros que se encuentren dentro de la superficie que amparen;
4. Obtener la expropiación, ocupación temporal o constitución de servidumbre de los terrenos indispensables para llevar a cabo las obras y trabajos de exploración, explotación y beneficio, así como para el depósito de terreros, jales, escorias y graseros, al igual que constituir servidumbres subterráneas de paso a través de lotes mineros;
5. Aprovechar las aguas provenientes del laboreo de las minas para la exploración o explotación y beneficio de los minerales o sustancias que se obtengan y el uso doméstico del personal empleado en las mismas.

Si se hace un análisis de los derechos que otorga el Estado a las empresas concesionarias de lotes mineros, se demuestra una gran facilidad para que éstas puedan disponer de los recursos naturales, de acuerdo con su capacidad productiva; del mismo modo, para condescenderse de los lotes y terrenos en donde éstos se encuentran, de la gran cantidad de agua que la industria necesita para funcionar, la mano de obra que se contrate y para poder renovar el contrato cuando éste caduque, todo lo cual constituye una serie de ventajas para el capital privado y su establecimiento en el país.

Por su parte, La Ley Minera en su capítulo cuarto, señala las “Obligaciones que imponen las Concesiones y Asignaciones Mineras y el Beneficio de Minerales”, de las cuales se destaca que las empresas deben siempre tener obras permanentes de fortificación e instalaciones necesarias para la estabilidad y seguridad en las minas, también se obliga a contar con obras y equipos destinados a la prevención de la contaminación o la recuperación del medio ambiente; asimismo, esta ley fija los montos mínimos de la inversión por realizar y el valor de los productos minerales por obtener, los cuales se obtienen con base en el valor de facturación o liquidación de los mismos.

Para la comprobación de las obras y trabajos que se deben presentar frente al Estado, éstos pueden realizarse a través de distintos métodos, entre ellos: obras mineras directas, tales como zanjas, pozos, tajos, socavones y todas aquéllas que contribuyan al conocimiento geológico del lote minero o a la cubicación de reservas: perforaciones, levantamientos topográficos, fotogramétricos, geodésicos geológicos, geofísicos y geoquímicas, entre muchos otros más.

Se menciona que cuando la cotización o demanda de un mineral sufra disminuciones que ocasionen la incosteabilidad temporal de las explotaciones en forma generalizada, la Secretaría podrá reducir los montos mínimos de la inversión por realizar o del valor de los productos minerales por obtener, o conceder prórrogas para su cumplimiento.

Las personas que beneficien minerales o sustancias sujetos a la aplicación de la Ley están obligadas, en relación con las actividades de exploración, explotación y beneficio de minerales o sustancias que desarrollen, a procurar el cuidado del medio ambiente y la protección ecológica, de conformidad con la legislación y la normatividad de la materia.

Por otro lado, para comprender cómo se toman las decisiones de la minería de en México es necesario examinar la relación que éstas tienen con las fluctuaciones y caídas de los precios en el mercado mundial de algunos minerales en los últimos decenios y analizar cómo se ha modificado la estructura de la producción minera en México como resultado del interés especial de las empresas extranjeras en aquellos metales que tienen más valor en el mercado, como el oro, el comportamiento del valor de la producción de los principales minerales -sobre todo metálicos- en México, y focalizar el comportamiento del más dinámico en los últimos cinco años: el oro.

La minería es una actividad de carácter aleatorio debido a que el valor de la producción de los minerales metálicos y no metálicos se encuentra sujeto a los precios en el mercado mundial, y en gran medida también, al comportamiento del precio del petróleo, la fortaleza o debilidad del dólar frente a otras monedas, la actividad bursátil a nivel mundial, así como la especulación e inclusive la política.

En este contexto, el comportamiento de la producción de los metales preciosos también es totalmente dependiente de la demanda externa y de los precios que los mercados internacionales determinen. Esto es, si en los mercados se presenta una baja tanto en la demanda como en los precios de los metales, automáticamente decrece la producción, y por el contrario, si la demanda aumenta, vuelve a elevarse aquella. Por lo tanto, los volúmenes de producción de los distintos metales son extremadamente fluctuantes (Arvizu Flores, 1997).

A excepción de la Empresa Exportadora de Sal, S. A. de C. V., toda la Industria minera nacional es manejada por la iniciativa privada. En la Cámara Minera de México se agrupa todo el sector privado de la grande y mediana minería; dentro de la primera destacan, entre las empresas nacionales, tres grandes consorcios mineros: Industrias Peñoles, Grupo México y Grupo Acerero del Norte; a continuación, le siguen otras de mediana magnitud: Minera Autlán, Minera FRISCO, Hojalata y Lamina, MINSA, Minera Las Cuevas, Fluorita de México, COMSA y Materias Primas Monterrey. A estas agrupaciones se suman algunas otras empresas con producciones de menor valor y volumen (Clark Kenneth et al., 2009), sin embargo, fuera de ellas, todo lo que resta del capital minero privado es, hoy día, prácticamente de origen extranjero.

Los precios internacionales de los minerales se manejan desde la Bolsa de Valores de Vancouver en Canadá, y aun cuando la especulación es el principal elemento que rige la cotización y, por tanto, la producción internacional del oro, este mineral es de gran importancia para los corporativos extranjeros, que a manera de reserva, poseen una gran cantidad de superficies en concesión y esperan una recuperación en el precio para empezarlas a explotar (Palacios Mora, 2003).

Se han registrado varios eventos importantes en torno al mercado del oro que influyeron considerablemente a nivel internacional en el precio: en 1999, los Países Bajos anunciaron la venta de 300 toneladas de oro; el consorcio *Placer Dome* anunció, en febrero de 2000, la suspensión de sus programas de cobertura; el mismo año, Austria vendió 30 toneladas de oro con la intención de vender 60 toneladas más para 2004, y los precios bajos del metal, así como un incremento en los costos de producción, obligaron a muchos productores a reducir y hasta suspender sus operaciones en las minas (*Ibidem*, 2003).

c. Evolución de la inversión extranjera en la minería en México

“México es un país potencialmente rentable para la exploración y explotación de sus recursos mineros [...]. En este contexto podemos señalar que la Inversión Extranjera Directa (IED) en el sector minero a nivel internacional ha jugado un papel muy importante, ya que muchos países en desarrollo han adoptado esta forma de financiamiento para reactivar dicha actividad económica que estaba quedando rezagada por la falta de ahorro interno en las economías que cuentan con grandes reservas mineras” (Arellano Torres, 2010).

El proceso para que México lograra la inserción en el mercado global, no inició recientemente; ha sido un camino largo y muy lógico, en donde las políticas se han modificado de la mano de la economía de manera estratégica, de acuerdo con los intereses económicos, según la época y sus demandas, como se explica en el siguiente esquema (figura II.1):

Figura II.1 Evolución de la economía capitalista en México



Fuente: Palacios Mora (2003), con datos de Calderón, 1996.

Con el Porfiriato y sus ideales, a finales del siglo XIX se da un fuerte impulso a la entrada del capital extranjero en la economía y, con ello al capitalismo trasnacional, el cual provocó un auge, por las necesidades de infraestructura de ese momento, principalmente en la minería y el transporte ferroviario, actividades que se complementaron mutuamente. La exportación de los minerales se realizó por este medio principalmente a Estados Unidos, y en menor medida, a Europa. En este periodo se sentaron las bases de la organización actual de la minería mexicana y se inició el proceso de su concentración financiera.

Como mencionan Coll-Hurtado *et al.*, en *La Minería en México* (2002):

“... La historia de la minería mexicana de esos años es la de la lucha entre los capitales de distintas naciones, Gran Bretaña, Francia, Alemania, de la que salió victoriosa la gran potencia industrial del siglo XIX: los Estados Unidos. Fue este país el que dictó las normas de desarrollo de las actividades extractivas y, por ende, en toda la economía nacional. [...] Para fines de siglo, la minería estaba controlada por grandes monopolios; ello permitió la introducción de innovaciones tecnológicas como el proceso de cianuración y la energía eléctrica. El cianuro facilitaba el tratamiento de minerales con bajas leyes de mena a mucho menor costo y, por tanto, independizaba la obtención de oro y plata de las grandes fundidoras” (Coll-Hurtado, Sánchez-Salazar y Morales, 2002: 37).

Durante el Porfiriato, se amplió la explotación a una mayor variedad de minerales; a principios del siglo XX, entre 1900 y 1913, la producción de los principales minerales (oro, plata, cobre, plomo) creció constantemente, tanto en volumen como en valor, hasta que el crecimiento fue interrumpido por la Revolución. Gracias al impulso del Estado en este periodo se introdujo infraestructura para la población, como la electricidad en las áreas urbanas, y también se fomentó la salida y entrada de mercancías en general pero también

de materias primas, de ahí que las actividades extractivas hayan sido un soporte fundamental de la economía del Porfiriato, así como las creadoras y organizadoras de nuevos espacios económicos con el apoyo del ferrocarril.

Con el inicio de la Revolución de 1910, Estados Unidos detuvo las exportaciones de dinamita a México, producto indispensable para realizar el laboreo minero. Con la Primera Guerra Mundial se alteraron las rutas de intercambio comercial y los mercados, se perdió el mercado alemán y, con esto, la importación del cianuro. La minería disminuyó su producción incluso un 50% hasta 1920, año a partir del cual la actividad comenzó a recuperarse paulatinamente (Coll-Hurtado, Sánchez-Salazar y Morales, 2002).

En la década de 1920, los primeros gobiernos post-revolucionarios aplicaron nuevas políticas que desanimaron a la inversión de capital extranjero y, por tanto, hubo una disminución de la actividad minera; la Secretaría del Trabajo exigió que las condiciones de seguridad en las minas se incrementaran para así reducir considerablemente los accidentes y mejorar las condiciones laborales; estas medidas desalentaron la inversión extranjera, de tal manera que sólo quedaron algunas compañías mineras que pudieron cumplir con las nuevas disposiciones legales (Clark *et al.*, 2009).

En 1930, la crisis de finales del decenio anterior provocó un descenso en la producción, pero éste no fue tan dramático para el oro, la plata, el plomo y el carbón; el oro y la plata tuvieron otro auge en 1943 para, consecutivamente, ir en un descenso continuo (Cárdenas, 2004).

Posteriormente, con la política nacionalista de Cárdenas la pequeña minería fue impulsada por el Estado, mientras que se aplicaron algunas restricciones a la actividad de las grandes empresas; un ejemplo de ello fue el incremento en el pago de impuestos que tuvieron que cumplir (cuadro II.1).

Cuadro II.1 Valor de la producción e impuestos a la minería

(Millones de pesos de 1950)

Año	Valor de la Producción	Impuestos	Porcentaje
1910	1528	21	1.37
1922	1226	32.38	2.64
1925	1713	62.77	3.66
1930	2185	43.04	1.97
1939	1563	382.43	24.46
1945	1522	305.84	20.1
1950	1608	778.72	48.4

Fuente: Cárdenas, 2004: 117.

Para la década de los años 1940, se suavizaron de nuevo los derechos anteriores y se liberaron las reservas nacionales. Debido a la Segunda Guerra Mundial, la minería en México se alentó y sufrió transformaciones; se firmó un convenio con Estados Unidos, el cual estableció como condición que los excedentes de la producción de ciertos metales se le vendieran únicamente a ese país, con lo cual se creó una dependencia hacia un solo mercado (cuadro II.2).

Cuadro II.2 Ocupación en la Industria minero-metalúrgica (1935 - 1955)

Ramas de la industria minero-metalúrgica	1935	1940	1945	1955	1960
Total	67717	73064	75802	82450	118747
Plantas de beneficio	13989	18835	13262	39970	50595
Minas de carbón	3443	2889	3478	3717	7849
Cal	640	573	1415	3370	3698
Siderurgia	4908	6119	10982	10331	7800
Minas metálicas	44737	44648	43373	28062	33039

Fuente: Cárdenas, 2004: 110.

A partir del decenio de 1940, el Estado mexicano comenzó a proteger a la industria nacional mediante la política de sustitución de importaciones y adquirió empresas privadas estratégicas para tal fin; al mismo tiempo, se diversificó la economía y se les dio prioridad a la industrialización y a la agricultura, por lo que a partir de este momento la minería comenzó a perder el lugar preponderante que había tenido en la economía nacional durante los decenios anteriores.

Sin embargo, la proporción relativa de la producción de los principales minerales según la nacionalidad de las empresas, marcaba una gran desventaja de las compañías mexicanas respecto de las extranjeras, principalmente

norteamericanas, que son las condiciones de dependencia que han caracterizado a la minería mexicana (cuadro II.3).

Cuadro II.3 Producción de principales minerales por nacionalidad de las empresas (1955)

Tipos de empresas por origen del capital	Plomo	Cobre	Zinc	Plata	Oro
Empresas Extranjeras	90%	98%	97%	60%	47%
Empresas Estadounidenses	89.8%	90%	97%	60%	46%
Empresas Mexicanas	10%	2%	3%	40%	53%

Fuente: Cárdenas, 2004: 105.

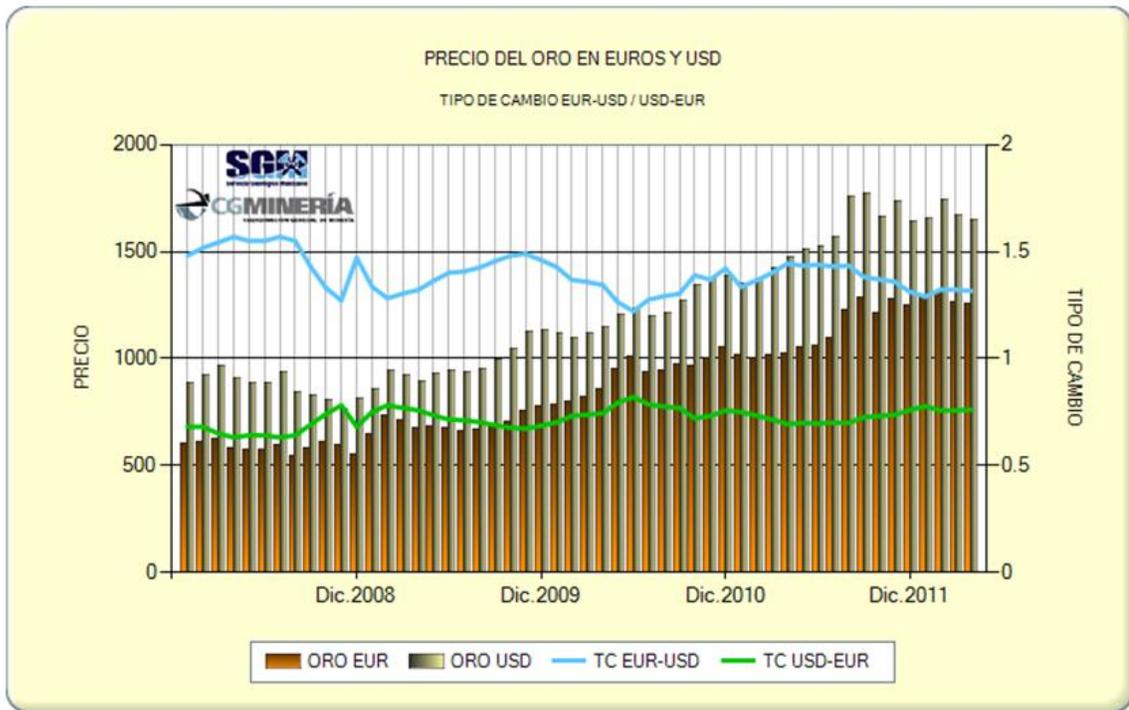
Más tarde en 1961, el presidente Adolfo López Mateos decretó la mexicanización de la minería, que establecía que toda empresa dedicada a la explotación o beneficio de minerales en el país debía contar con una participación mayoritaria del capital mexicano: cuando menos el 51% del total. Con ello se intentaba que las empresas mexicanas participaran de manera más activa en esta actividad, el gobierno reanudó los trabajos de prospección y consecución de planes de desarrollo minero, sobre todo lo que refiere a las plantas de beneficio, las fundidoras y los estudios de prospección minera (*Ibidem*).

A partir del decenio de 1970 comenzó a perder importancia la participación del Estado en esta actividad, y a partir de entonces se sentaron las bases para dar un nuevo impulso a la participación del capital extranjero.

En los últimos años, la producción de oro se ha convertido en el objetivo principal de las empresas mineras extranjeras, aún por encima de la plata y otros metales industriales; ello se ha evidenciado a partir de la entrada masiva del capital canadiense, debido al incremento que ha experimentado el precio del oro en los mercados internacionales (figura II.2).

El ritmo de crecimiento del valor de la producción minera es muy oscilante, pues depende del curso de los precios internacionales de los metales, en gran medida dominados por monopolios productores y oligopolios que controlan el mercado internacional. Entre los cambios se registra un incremento significativo del volumen de la producción de carbón, la que se multiplica ocho veces de 1981 a 1993, y de oro, cuyo volumen se cuadriplica en los últimos 20 años del siglo XX (Coll-Hurtado, Sánchez-Salazar y Morales, 2002: 52).

Figura II.2. Precio del oro en Euros y USD



Fuente: SGM. 2012. *Anuario de la Minería Mexicana Ampliada*.

Se puede observar en la figura II.2, cómo el precio del mineral de oro se ha mantenido a la alza en los últimos años a nivel mundial y ello ha brindado cierta seguridad para invertir en la exploración, explotación y explotación. De allí la fiebre por el oro a nivel mundial, pero más en nuestro país por las políticas neoliberales que invitan al capital privado a realizar inversiones en este sector.

Durante 2010, el precio anual del oro promedió 1,224.53 dólares por onza, lo que representó un incremento de 25.9%, con respecto al precio promedio de 972.35 en 2009. El 9 de noviembre de 2010, el metal escaló un precio máximo histórico de 1,421 dólares por onza. Este espectacular impulso a la cotización del metal, aceleró la apertura de nuevas operaciones mineras y disparó la inversión en exploración por oro (CAMIMEX, 2011).

III. LA MINERÍA DE ORO EN MÉXICO

1. Sectores de interés. El caso del oro y la presencia del capital extranjero en la minería mexicana

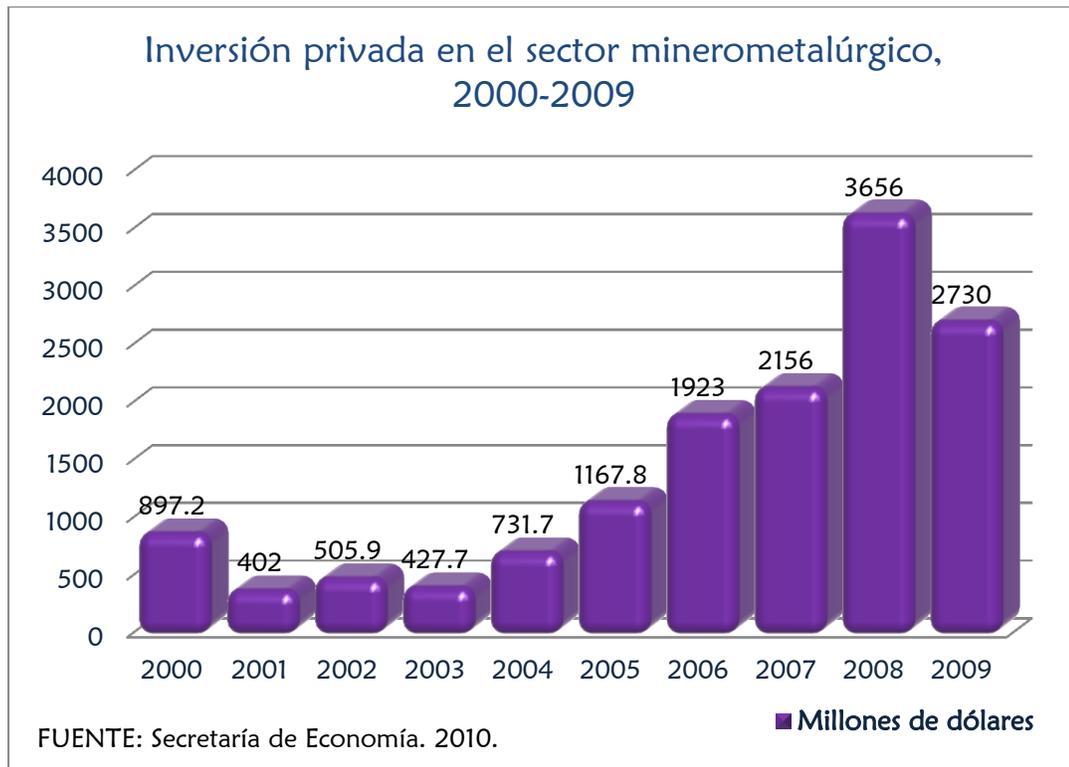
El fuerte dinamismo que la minería ha experimentado en los últimos 20 años y su importancia para la economía nacional la convierten en una actividad generadora de empleo calificado y fuente de divisas, además de ser una rama altamente consumidora de bienes y servicios que, en la mayoría de las ocasiones, requiere de maquinaria e insumos de importación, lo cual da lugar a la creación de lazos comerciales y otro tipo de nexos. Por ello es necesario señalar su peso y participación en el desarrollo del país (Arvizu, 1997: 20).

En 2008, México ocupó el primer lugar en inversión en exploración en América Latina y el cuarto a nivel mundial al captar el 6% de la inversión que se destina a la exploración en todo el mundo (794.3 millones de dólares). Con esto se mantuvo por encima de importantes países mineros como Chile, Perú y Brasil. (Reporte de Metals Economics Group –MEG-, 2009).

Para el año 2009, el país se encontraba en el cuarto lugar mundial como mejor destino de inversión minera, y se ha colocado dentro de los primeros cinco lugares en el mismo rubro desde 2006 (Behre Dolbear, 2010).

En 2008 en México, la inversión privada registró un monto de 3,656 millones de dólares, récord histórico en los niveles de dicha inversión en la actividad minera mexicana, como resultado de las políticas gubernamentales que canalizaron mayores inversiones a la expansión de proyectos y al incremento de la capacidad de las operaciones mineras (Figura III. 1; Secretaría de Economía, 2010).

Figura III. 1. Inversión privada en el sector minero-metalúrgico, 2000-2009



En 2010, el valor de la producción de la minería mexicana alcanzó un monto total de 187.6 mil millones de pesos a precios corrientes, monto que representó un incremento de 40.2% en relación con el año anterior. El incremento en el valor de los minerales metálicos fue 135.8 mil millones de pesos, 53% superior al año anterior. Del valor de los minerales metálicos, 56% corresponde a los minerales preciosos y el 43.9% a los metales industriales. El fuerte aumento del valor de la producción minera está directamente relacionado con el aumento de las cotizaciones e índices de precios internacionales. En cuanto al valor de los minerales no metálicos, éste fue de 52 mil millones de pesos (Servicio Geológico Mexicano, 2011).

Una consecuencia natural en los precios del metal es un incremento en la inversión de las empresas mineras en proyectos asociados al oro. En México, la

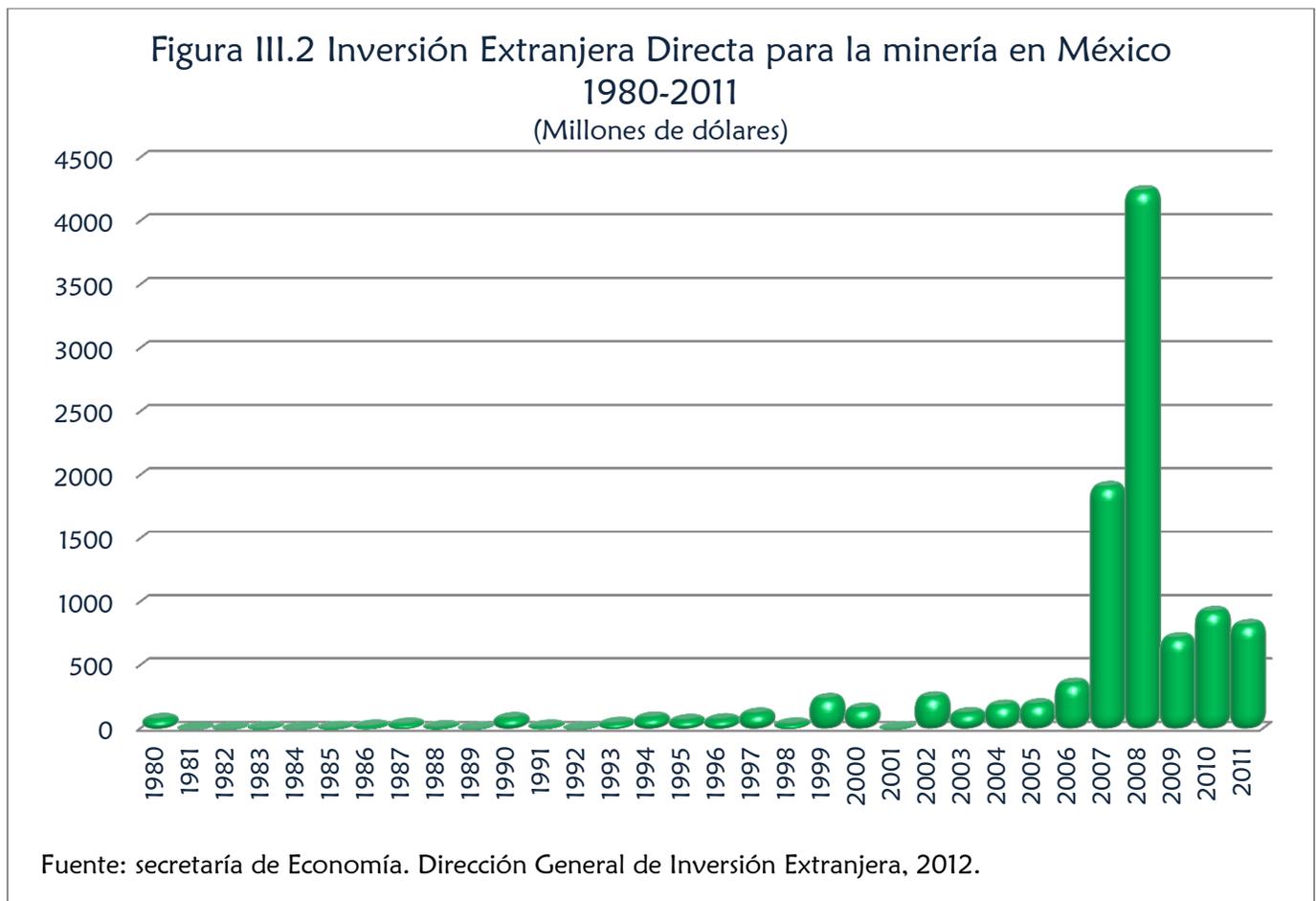
producción alcanzó 5,614 kilogramos en enero de 2011, un aumento de 25% respecto al mismo mes del año pasado. En ese mismo año se pronosticaba que el sector minero invertiría en México alrededor de mil millones de dólares en proyectos relacionados con el metal amarillo (*El informador*, 2011).

Durante 2009, la inversión privada en el sector minero-metalúrgico fue de 2,730 millones de dólares, cifra inferior en 25.3% a la que se obtuvo en 2008, situación que se puede atribuir fundamentalmente a la crisis financiera internacional que afectó la participación de la inversión extranjera. No obstante, la inversión en el sector acumula un total de 8,542 millones de dólares, lo que representa un avance de 58.2% de la meta programada para 2012 (según las proyecciones de la presidencia de Calderón) y un incremento de 65.6% respecto de la inversión captada en todo el sexenio anterior (2001-2006).

Asimismo, en la Inversión Extranjera Directa para la minería en México (figura III.2), se había mantenido más o menos constante hasta el año 1990 en que la IED alcanzó un pico de 93.9 millones de dólares. Fue a partir del gobierno del presidente Zedillo (1994-2000) cuando ésta inicia un incremento significativo, como lo muestran los repuntes alcanzados en 1997, 1998, 1999 y 2000 de 97.8, 130.6, 246 y 170.2 millones de dólares, respectivamente. Sin embargo, entre 2002 y 2006 la IED en minería osciló entre 259 y 367 millones de dólares, y en los años 2007 y 2008 tuvo un repunte considerable y alcanzó un record nunca antes registrado de 1,919 y 4,249 millones de dólares (Sánchez Salazar, 2010).

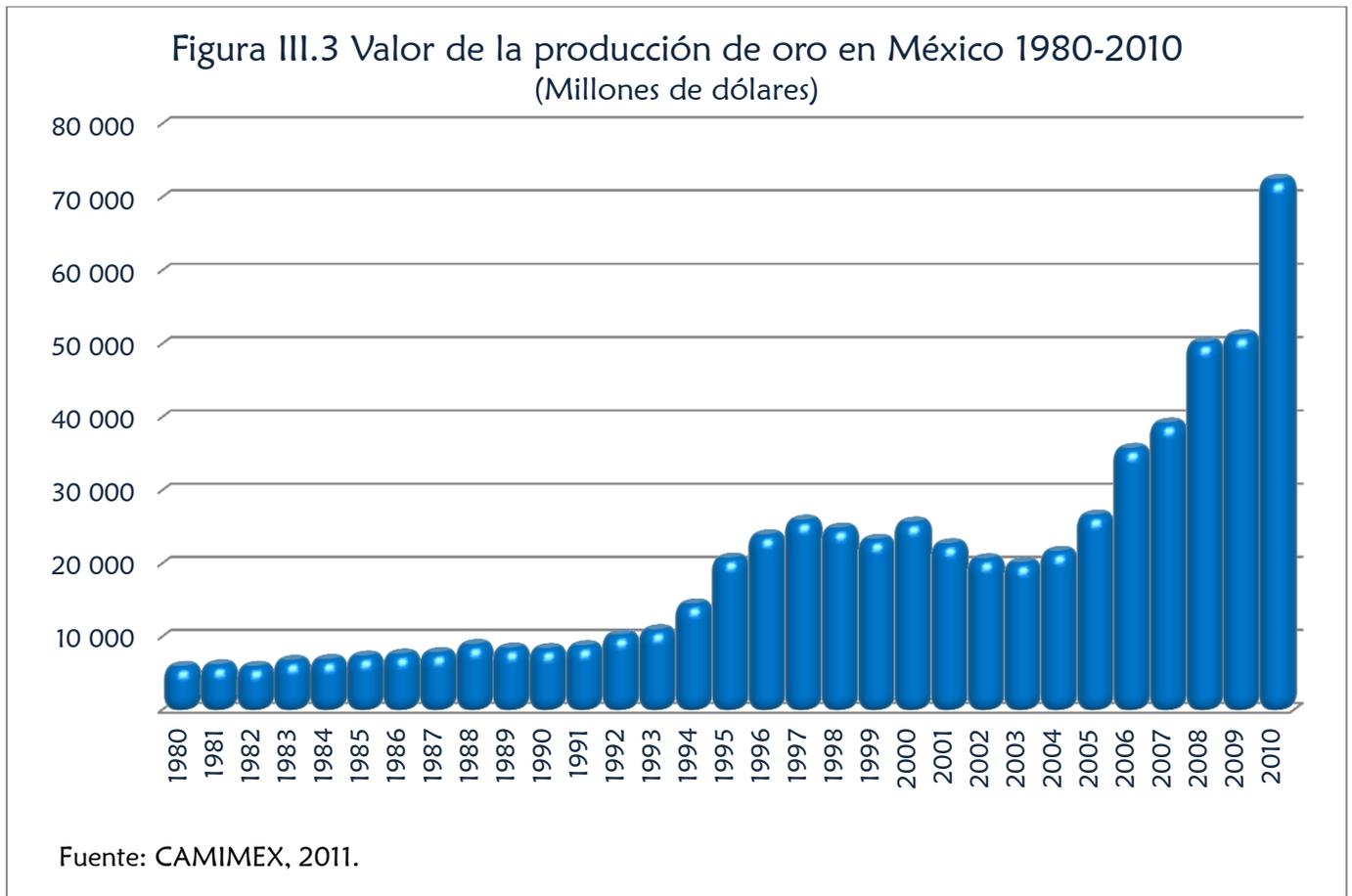
En 2008, la IED destinada a esta actividad ocupó casi el 18% de la IED total del país, a consecuencia de las políticas neoliberales y las medidas adoptadas a nivel gubernamental para impulsar la inversión internacional en el sector, y de que las actividades de exploración de la década de 1990 diera frutos en la operación de nuevas minas a principios del siglo XXI (*Ibíd.*).

Figura III.2 Inversión Extranjera Directa en la minería en México, 1980-2011



Por su parte, el valor de la producción minera de oro en México (figura III.3) tuvo un crecimiento constante de 1980 a 1994, y el valor de la producción alcanzó 14,642 millones de dólares; posteriormente en 1995, y después de haber firmado el TLCAN, la producción alcanzó los 20,902 millones de dólares, el crecimiento se mantuvo de manera regular hasta el año 2006, cuando alcanza 35,899 millones de dólares y a partir de allí éste se acentúa notoriamente hasta 2010, cuando la producción de oro registró el valor de 72,596 millones de dólares, cifra récord que se espera continúe creciendo (CAMIMEX, 2011).

Figura III.3 Valor de la producción de oro en México, 1980-2010



Las principales unidades mineras que han aportado para el 2010 un total de 2029.7 miles de onzas se encuentran en los estados de Guerrero, Zacatecas, Sonora, Chihuahua, Durango y San Luis Potosí (figura III.4).

El valor de la producción minera en el año 2010 representó más de 185,890 millones de pesos en su totalidad, las entidades federativas con mayor valor de la producción fueron Sonora con 37,457 millones de pesos, Zacatecas con otros 37,043 y Chihuahua con 23,452 millones de pesos (cuadro III.1).

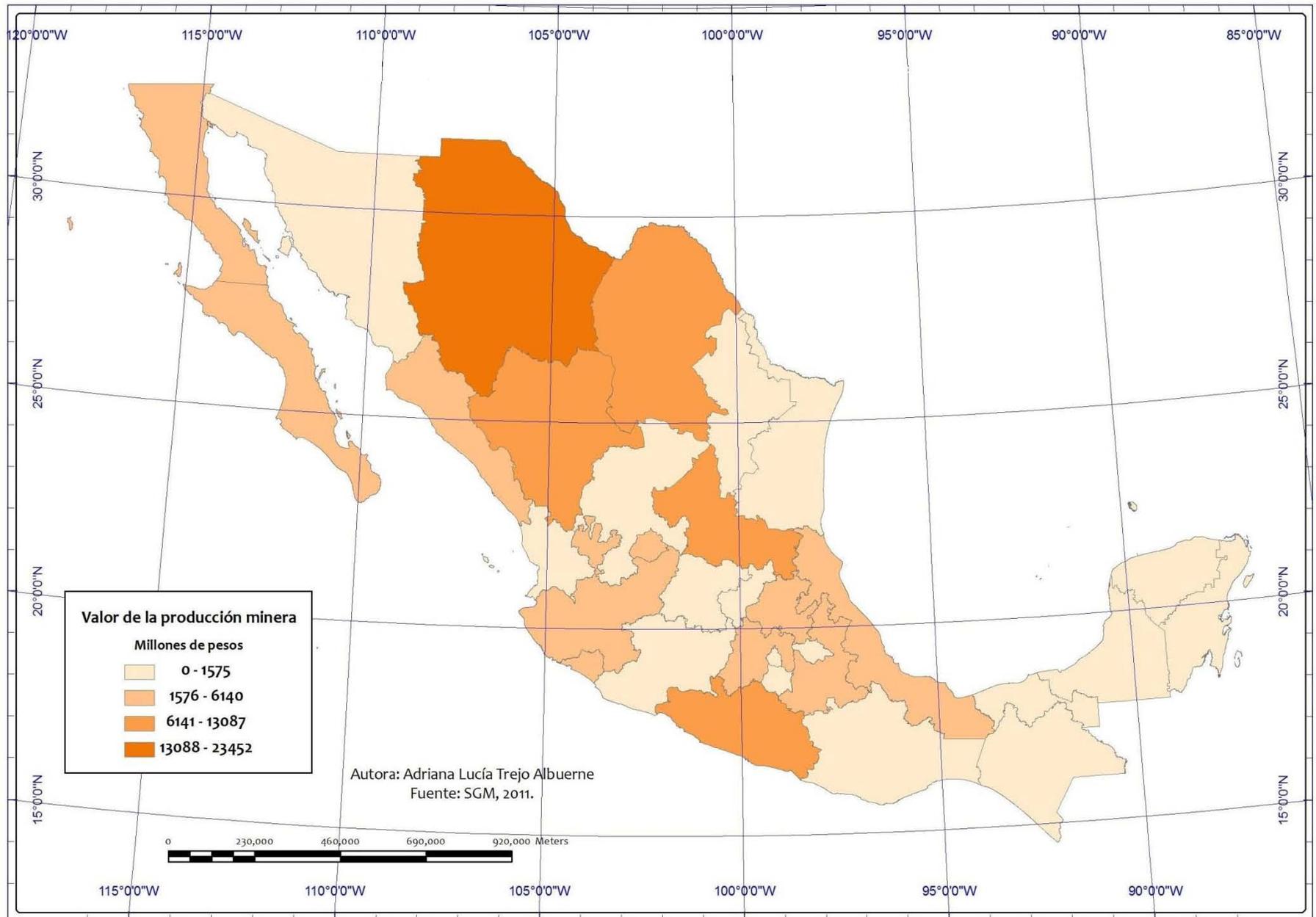
Cuadro III.1 Producción nacional de oro por unidad minera, 2010

Unidad	Empresa	Origen Empresa	Estado	Miles de OZ
Los Filos	Goldcorp	Canadá	Guerrero	306.1
El Coronel	Minera Frisco	México	Zacatecas	175
Peñasquito	Goldcorp	Canadá	Zacatecas	168.2
La Herradura	Fresnillo Plc	UK	Sonora	162.9
Mulatos	Alamos Gold	Canadá	Sonora	156.0
El Sauzal	Goldcorp	Canadá	Chihuahua	152.0
Pinos Altos	Agnico Eagle	Canadá	Chihuahua	131.1
Cerro San Pedro	New Gold	Canadá	San Luis Potosí	118.7
La Ciénega	Fresnillo Plc	UK	Durango	113.3
Ocampo	Gammon Gold	Canadá	Chihuahua	103.2
Palmarejo	Coeur d'Alene Mines	Canadá	Chihuahua	102.4
El Chanate	Capital Gold	EUA	Sonora	62.2
Soledad-Dipolos	Fresnillo Plc	UK	Sonora	61.3
Dolores	Minefinders	Canadá	Chihuahua	56.1
San Dimas	Goldcorp	Canadá	Durango	53.4
El Castillo	Argonaut	Canadá	Durango	51.3
Tayoltita	Primero Mining	Canadá	Durango	31.6
Fresnillo	Fresnillo Plc	UK	Zacatecas	24.9
			Total	2,029.70

Fuente: Secretaría de Economía, Dirección General de Minas 2011.

Es evidente el predominio del capital canadiense en las compañías más importantes en la explotación de oro. Sin embargo, se coloca en segundo lugar para 2010 en la producción nacional de oro la Minera Frisco en la unidad *El Coronel*, en Zacatecas; esta es una empresa mexicana del Grupo Carso del magnate Carlos Slim. La misma indicó que de enero a marzo del 2012 logró sumar una utilidad neta de 701,262 millones de pesos, muy superior a los 219,379 millones del mismo trimestre del 2011 (Secretaría de Economía, 2012).

Figura III.4 Valor de la producción minera en México, 2010



Asimismo, en el país se exportaron 8,444,969,834 dólares en 2010 y se exportaron 420, 193, 692 dólares en el mismo año en total, y si se hace una balanza es evidente que se exporta mucho más de lo que se queda en México (SGM, 2011).

Por otro lado, como resultado de la crisis económica del decenio de 1980 y de las medidas impuestas por el Fondo Monetario Internacional y el Banco Mundial al gobierno mexicano, la economía del país sufrió una serie de cambios estructurales a los cuales la minería no fue ajena. Una de las consecuencias de los cambios a la legislación minera y que ya se mencionó anteriormente, fue el establecimiento de nuevos criterios para la desincorporación de las reservas mineras nacionales, cedidas por el Estado al capital privado nacional y extranjero (Sánchez Salazar, 2010). Y es bajo estas reformas que las concesiones mineras y la superficie concesionada a empresas privadas para la exploración y explotación se incrementaron considerablemente. Para 2009, los estados con mayor número de concesiones otorgadas por el Estado mexicano fueron Sonora con 4099, Durango con 3600, Chihuahua con 3251 y Zacatecas con 2448 títulos mineros; les siguen Coahuila, Jalisco y Sinaloa con 1998, 1394 y 1380 respectivamente. En cuanto a los estados que contaron con menor número de concesiones, éstos fueron Veracruz con 81, Chiapas con 56, Morelos con 55, Yucatán con 22, Campeche con 11, Tabasco con 2 y Tlaxcala con uno, mientras que el Distrito Federal y Quintana Roo no obtuvieron ningún permiso (figura III.5).

En el caso de la superficie concesionada para exploración y explotación minera las hectáreas que se otorgan tienen una relación directa con la extensión de los estados. Los que se destacan por número de hectáreas concesionadas fueron Sonora con más de 3'624,115 hectáreas; le siguen Coahuila, Zacatecas, Durango y Chihuahua con más de 2'325,318 hectáreas otorgadas. Por arriba del millón de hectáreas se encuentran Jalisco, Baja California y Sinaloa, respectivamente (figura III.6).

Figura III. 5 Número de concesiones mineras por entidad federativa, 2009



Figura III.6 Superficie de las concesiones mineras por entidad federativa, 2009 (hectáreas)



Por otro lado, hasta 2010, en México existían 763 proyectos en total destinados a la minería de oro, de los cuales 616 proyectos se encontraban en exploración, 72 en producción, 20 en desarrollo y 55 se han suspendido; dichos proyectos correspondían a empresas 14 países (Secretaría de Economía, 2011; cuadro III.2).

Cuadro III. 2 Proyectos mineros según etapa de inversión, 2010

Etapa	Proyecto	% Participación
Total	763	100.0
Exploración	616	80.7
Producción	72	9.4
Suspensión	55	7.2
Desarrollo	20	2.6

Fuente: Secretaría de Economía, 2011.

Es relevante destacar la importancia del número de proyectos mineros de oro con presencia del capital extranjero en 24 entidades para el año 2010, de los cuales las entidades con mayor número de proyectos para la exploración son Sonora con 152, Chihuahua con 94, Sinaloa con 74, Durango con 68 y Zacatecas con 47 (figura III.7).

Las entidades federativas que cuentan con proyectos en desarrollo son Sonora, Chihuahua, Durango y Zacatecas primordialmente. En la etapa de producción, Chihuahua, Durango y Sonora de nuevo son los que cuentan con más proyectos. En cuanto a proyectos suspendidos, destacan Sonora con 13, Zacatecas y Durango con 7, Chihuahua y Chiapas con 5, Jalisco con 4, Sinaloa con 3, y Baja California, Baja California Sur, Guerrero y Nayarit con un proyecto suspendido cada una.

De la misma forma, el análisis de las etapas en que se encuentran los proyectos de oro en México en el año 2010 (figura III. 8), refleja el estado de la minería de

oro en el país en general; se aprecia que 80% de los proyectos están aún en exploración. Las minas que se encuentran en la etapa de producción son el 9.4%, asimismo las que cuentan con actividades suspendidas temporalmente son un 7%, mientras que las minas en desarrollo son apenas un 2.6%. Con relación a las minas suspendidas, éstas pudieran encontrarse en ese estado debido a múltiples factores entre los que destacan: la viabilidad económica, que depende de las variaciones en los precios internacionales de los minerales, los costos de producción, el comportamiento del mercado interno y externo, y conflictos sociales, entre otros (Coll-Hurtado y Sánchez-Salazar, 20067, NANM.).

Figura III.8 Etapas de proyectos de oro en México, 2010

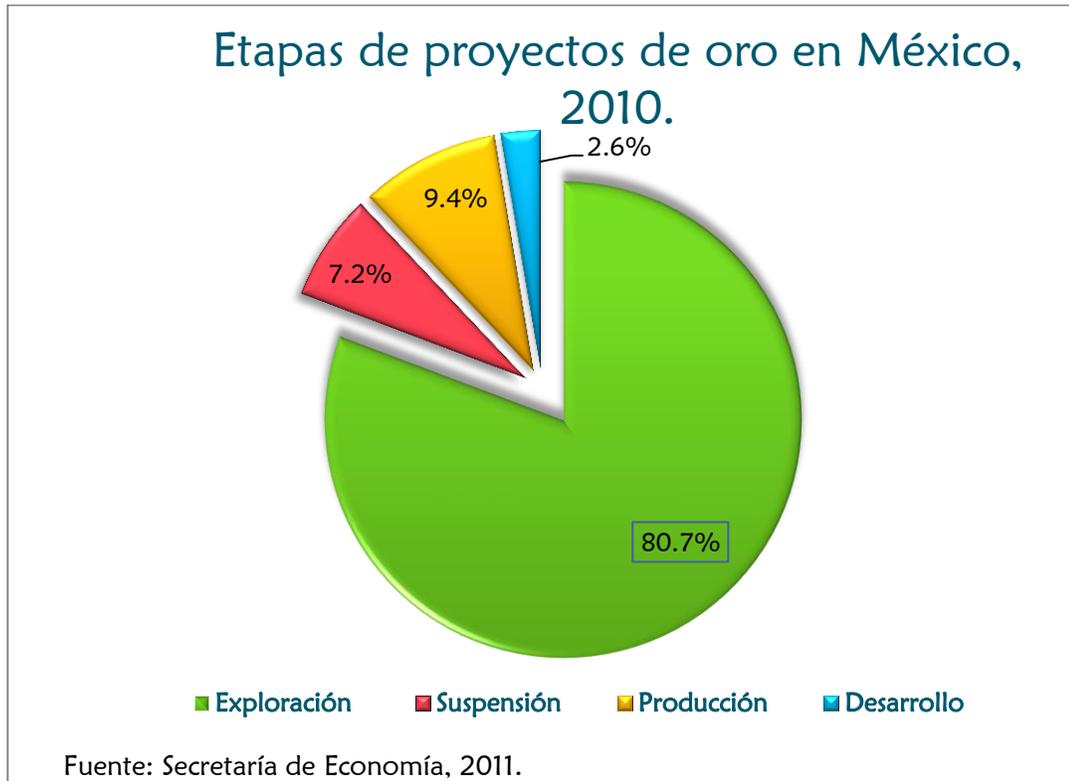


Figura III.9 Origen del capital de las empresas en proyectos de oro en México, 2010

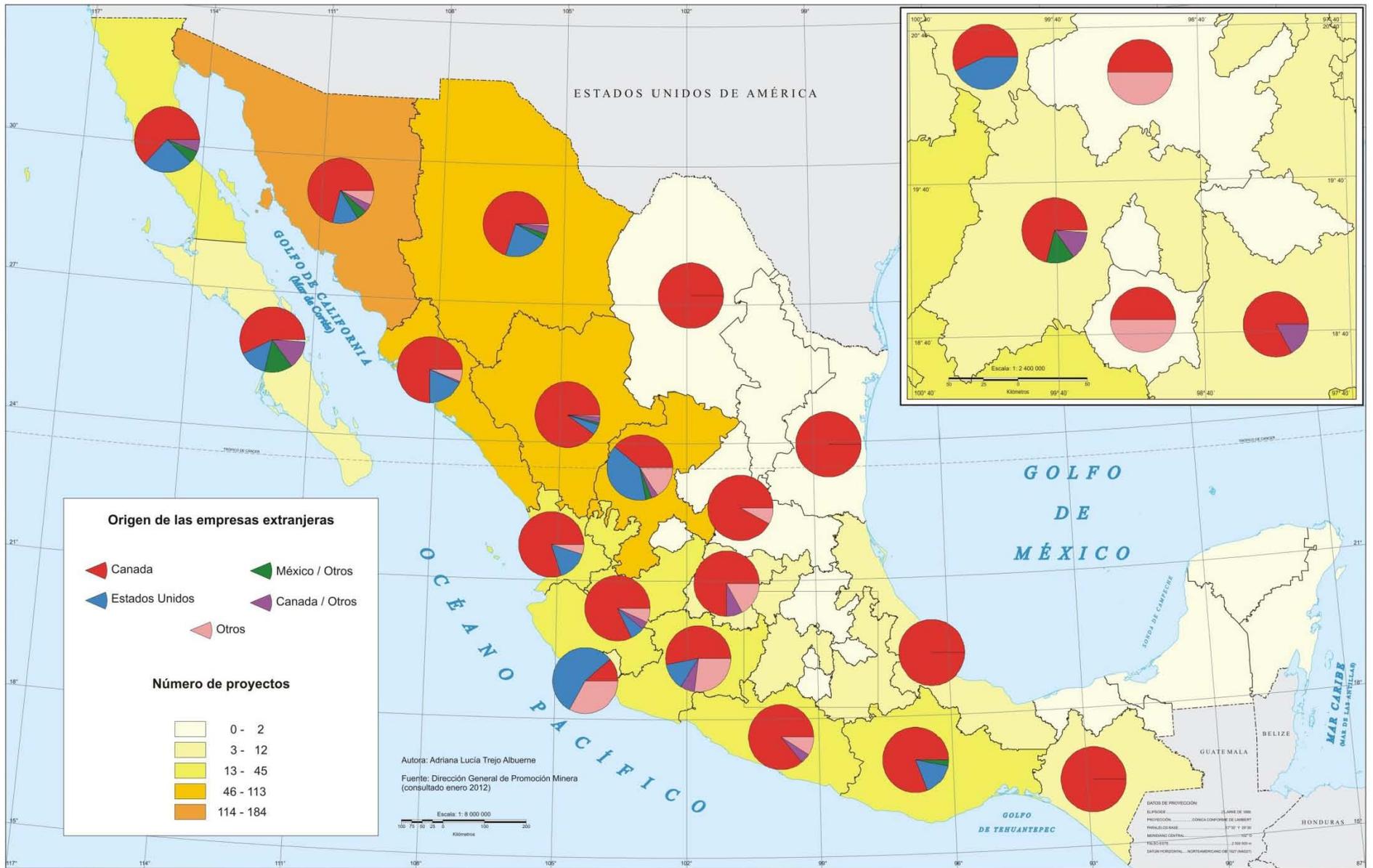


En cuanto al origen del capital de las empresas en proyectos mineros de oro en el país en 2010 (figura III.9), más del 74% corresponde a empresas canadienses con 564 proyectos en total; la mayoría de ellos se ubican en Sonora con 130, Chihuahua con 79, Durango con 77 y Sinaloa con 60, principalmente (figura III.10).

Las empresas estadounidenses se encuentran en segundo lugar con 108 proyectos en total, los cuales se ubican preferentemente en Chihuahua con 25 proyectos, Sonora con 23, Zacatecas y Sinaloa, con 14 y 15, respectivamente, mientras que Oaxaca, Colima, Baja California, Durango, Jalisco, Nayarit, Querétaro, Michoacán y Baja California Sur cuentan con menor número de proyectos de capital de origen estadounidense.

La presencia de otras empresas extranjeras en el territorio, procedentes de Australia, Japón, Reino Unido, Perú China e India, se concretó en un total de 45 proyectos, ubicados en Sonora, Zacatecas, Sinaloa y Michoacán, entre otras. Los proyectos desarrollados por empresas canadienses en coinversión con capitales de otras nacionalidades fueron 27 y se localizan principalmente en Sonora. Proyectos de capitales mixtos, es decir, coinversiones de capital mexicano con capital de otros países fueron en total 18, de los cuales 9 se ubican en Sonora; sin embargo, cabe señalar que México carece de empresas con capital 100% mexicano para la explotación del oro (Secretaría de Economía, 2011).

Figura III.10 Proyectos mineros de empresas extranjeras por entidad federativa, 2010.



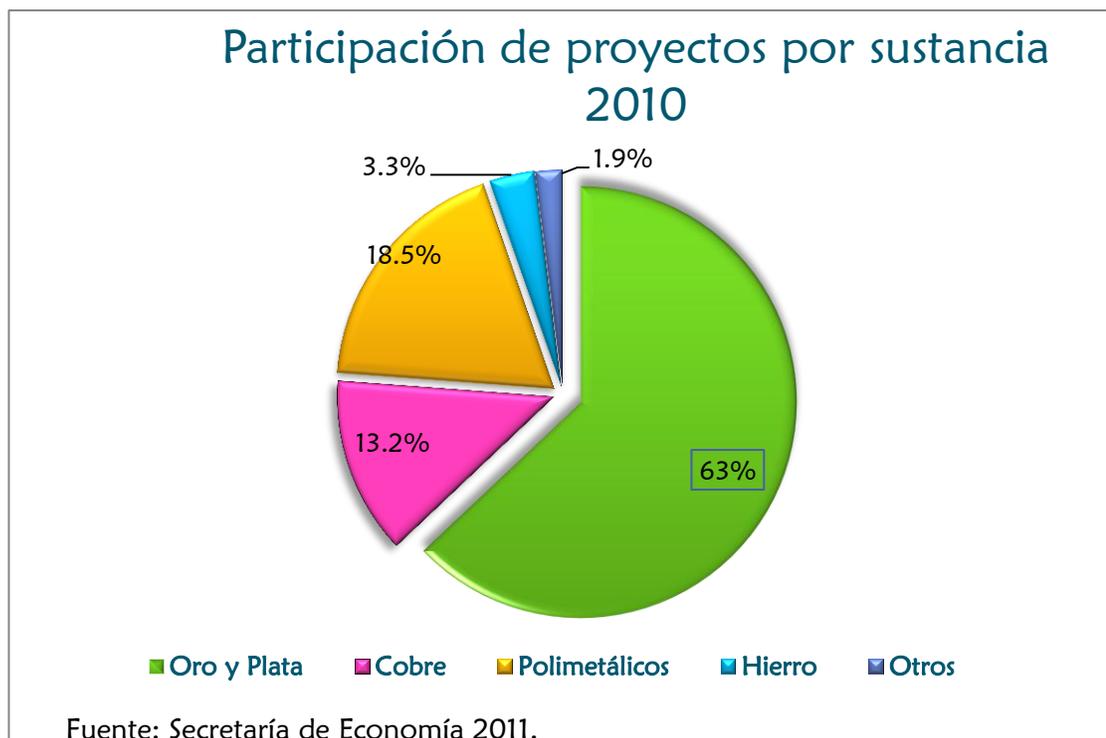
Según el diario *El Financiero*, para los empresarios extranjeros, de 2003 a 2010 la producción de minerales aumentó de 2 mil 784 millones a 10 mil 139 millones de dólares (*El Financiero*, 2011), y el atractivo del país para la minería está principalmente en el oro y la plata, que es donde se focaliza la mayoría de la participación en la minería nacional (63% del total); le siguen los polimetálicos con casi el 19%, y posteriormente con un 13%, el cobre (cuadro III.3 y figura III.11, respectivamente; Secretaría de Economía, 2011).

Cuadro III.3 Participación de proyectos por sustancia, 2010

Sustancia	Proyectos
Total	718
Oro y Plata	452
Cobre	95
Polimetálicos	133
Hierro	24
Otros	14

Fuente: Secretaría de Economía 2011.

Figura III.11 Participación de proyectos por sustancia, 2010



El precio del metal amarillo se nutre de su escasez relativa y de los temores sobre el futuro inmediato de la economía mundial. La escasez es estructural: el total de oro producido en la historia del mundo está en torno a las 170 mil toneladas. Los inversionistas que apuestan por un aumento del oro asumen que la incertidumbre actual se mantendrá. Sus inversiones en ese metal no tienen tanto que ver con un cálculo de un PIB negativo en las principales economías, sino con un comportamiento errático de los mercados bursátiles, la inflación y las divisas de referencia (*El Informador*, 2011).

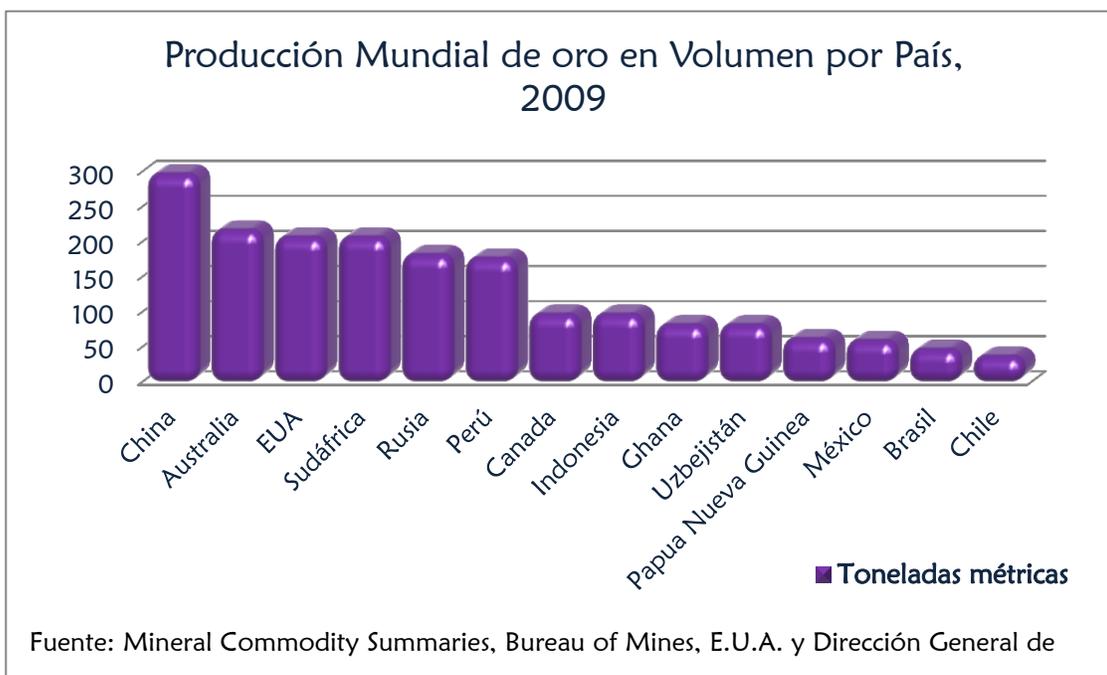
En cuanto a la producción de oro a nivel mundial, ésta continúa con un ascenso con respecto a los años anteriores; por su parte, en 2009 México se colocó en el 12° lugar de la tabla con 62.4 toneladas métricas, en el grupo de Ghana, Uzbejistán y Papúa Nueva Guinea, y por encima de Brasil y Chile, sitio de gran importancia e interés para el sector privado con una considerable producción (cuadro III.4 y figura III.12, respectivamente).

Cuadro III.4 Producción mundial de oro por país, 2009 (toneladas métricas)

Países Productores	Volumen
China	300
Australia	220
EUA	210
Sudáfrica	210
Rusia	185
Perú	180
Canadá	100
Indonesia	100
Ghana	85
Uzbejistán	85
Papúa Nueva Guinea	65
México	62.4
Brasil	50
Chile	40
Total	2352.4

Fuente: Mineral Commodity Summaries, Bureau of Mines, E.U.A. y Dirección General de Minas, Secretaría de Economía (para el caso de México).

Figura III.12 Producción mundial de oro por país, 2009 (toneladas métricas)



La producción de oro en la República Mexicana aumentó casi 20.20% en 2010 en relación con 2009, según datos incluidos en un informe de la Cámara Minera de México. De acuerdo con el documento de la Camimex sobre la industria minera de México, en 2009 se produjeron 62.4 toneladas métricas de oro (62,400 kilogramos), y en 2010 la cantidad aumentó a 75 toneladas métricas (75,000 kilogramos; Camimex, 2010).

En 2009, la participación por estados fue la siguiente: Sonora, 28 por ciento; Chihuahua, 24 por ciento; Durango 13 por ciento; Guerrero, 13 por ciento; y Zacatecas, diez por ciento, señala el escrito de la Camimex referente a la producción Minera 2003-2010 (*Ibidem*).

La producción de oro en el país garantizada por el alza en el precio del oro, se caracteriza por tener diferentes presentaciones: oro afinado, barras de cobre impuro, barras mixtas de oro y plata y concentrados. Con respecto al 2009, las cifras de producción se acrecentaron en el 2010 en casi todos los casos, excepto

en barras de cobre impuro cuya producción disminuyó dramáticamente en un 98% (cuadro III.5).

Cuadro III.5 Producción de oro según presentación, 2009- 2010 (kilogramos)

Forma de presentación	2009	2010
Total	51,392.84	72,596.18
Afinado	19,409.64	29,000.37
Barras de cobre impuro	626.07	9.39
Barras mixtas de oro y plata	30,061.34	38,597.42
Concentrados	1,295.79	4,989.00

Fuente: Secretaría de Economía, Dirección General de Minas 2011.

2. Localización minera de los yacimientos de oro en México

En el territorio mexicano, están presentes una amplia variedad de rocas, en estructuras diversas y de edad del Precámbrico al Cuaternario. Por tal motivo, existe una gran variedad de recursos minerales metálicos y no metálicos. El Servicio Geológico Mexicano divide al país en 12 regiones mineralizadas, según el tipo de mineralización predominante (figura III.13):

La faja de la plata coincide con la vertiente oriental de la Sierra Madre Occidental, la porción oeste de la Altiplanicie Mexicana y las estribaciones septentrionales del Cinturón Volcánico Transmexicano [...] Coincidiendo con la vertiente poniente de la Sierra Madre Occidental, parte de la planicie costera del Pacífico Norte (Sonora y Sinaloa) y la porción oriental de las Sierras de Santa Lucía y de la Giganta en la península de Baja California, se localiza la franja de oro-cobre-molibdeno, en la cual existen distritos mineros sobresalientes en los municipios de Cananea, Nacozari, Caborca y Juan Álvarez, en Sonora; Otáez y San Dimas en Durango y Mulegé en Baja California Sur [...] También en la Sierra Madre del Sur se sitúan las franjas de la mineralización oro-plata, donde destaca el municipio de Taxco, y la de fierro-oro, en la vertiente del Pacífico (CRM *et al.*, 2007. *Nuevo Atlas Nacional de México*).

Figura III. 13 Regiones mineralizadas de México



El origen primario del oro en la naturaleza puede ser volcánico-sedimentario, magmático o detrítico. En la naturaleza es factible detectar oro en muchas partes, incluso en el agua del mar, pero pocas veces se encuentra libre y concentrado para ser aprovechado tal cual. En el mundo, las mayores reservas de oro están en minerales mixtos, es decir, que este metal se encuentra unido a otros minerales y metales, principalmente el cobre, la plata y el hierro. El oro, concentrado de manera natural, se presenta en *placers* y en muy pocas vetas cuarzosas (Arqueología, 2009).

Las zonas del territorio nacional con mayor presencia de yacimientos auríferos son: norte de Baja California, noroeste de Sonora, sur de Chihuahua, noroeste de Durango, una franja en el centro y oriente de Durango, todo Sinaloa, oeste de Zacatecas, una franja en el centro y oriente de Guerrero que alcanza al estado de México y el centro de Oaxaca (González Reina, 1956):

La mayor parte del oro que produce México proviene de depósitos auroargentíferos de las sierras de Baja California, Madre Occidental o Madre del Sur (...) La cantidad de oro de placer que se produce en el país es reducida, tanto por encontrarse los depósitos en lugares poco accesibles, como por no contabilizarse oficialmente la extracción. Hoy día, los criaderos auríferos del estado de Sonora reciben especial atención por parte de compañías canadienses y están siendo explotados a cielo abierto (Coll- Hurtado, Sánchez-Salazar y Morales, 2002: 22).

La gran riqueza minera de México, genera desde el periodo prehispánico actividades de explotación que se han ido modificando paulatinamente a lo largo de los siglos. Sin embargo, la minería ha sido una de las actividades que genera mayores intereses económicos por la potencialidad para la acumulación económica y, en consecuencia, provoca una lucha por la apropiación del territorio por parte de diversos actores sociales involucrados.

Actualmente, la producción de oro en México se obtiene casi en su totalidad de yacimientos mixtos que son explotados por sus contenido de otros metales además del oro, en los cuales sólo se puede aprovechar el metal por procesos tecnológicos metalúrgicos sofisticados.

3. Antecedentes de la minería de oro en México

La cronología del aprovechamiento del oro nativo en el México prehispánico no ha sido aún determinada con certeza, pero se puede decir que los primeros aprovechamientos ocurrieron donde el oro se hallaba a la vista y su extracción sólo requería operaciones de concentración mecánica: recoger manualmente las partículas visibles entre el material aluvial, como arenas, limos y gravas de arroyos y ríos (*Arqueología*, 2009).

En gran parte del territorio mexicano se ha hallado oro libre o *nativo* en bajas concentraciones, es decir, en yacimientos pequeños y dispersos; por ello, se puede decir que el territorio mexicano no es ni ha sido realmente rico en oro. En el área mesoamericana, el oro nativo fue descubierto desde la antigüedad en placeres, acompañado de ilmenita y magnetita.

Algunos grupos indígenas anteriores a la llegada de los conquistadores, elaboraban objetos ornamentales de joyería fabricados tanto en oro como en plata; estos metales se encontraban sobre la tierra, como se ha mencionado anteriormente, por lo que los indígenas no se dedicaron a la explotación de la minería propiamente dicha, ni a desarrollar técnicas para el beneficio del mineral.

Aunque escaso, el oro fue un metal aprovechado en cantidades modestas en varias culturas mesoamericanas. En los territorios ocupados por tales culturas indígenas, el oro, como otros metales y minerales visualmente llamativos, fue muy apreciado por los habitantes, y tan pronto como lo descubrían eran atraídos por su color normalmente amarillo brillante, que probablemente asociaban con el Sol, así como por su alta gravedad (*Ibidem*).

La búsqueda de metales preciosos se inició una década después de que Cortés conquistara Tenochtitlan, y ya en el decenio de 1530–1540 los españoles habían fundado varios centros mineros en la audiencia occidental de Nueva Galicia. Sin embargo, la primera región hacia donde se dirigieron fue Oaxaca, por las noticias llegadas sobre su riqueza en oro.

Las condiciones de los trabajadores en las minas durante la colonia fueron muy duras, generalmente no sobrevivían a ellas por mucho tiempo, lo que desaceleraba la explotación del metal.

Más tarde, en el México independiente, la minería continuó como un motor fundamental de la economía, al que se añadiría la explotación del petróleo a finales del siglo XIX, sin embargo, la producción de oro resurge con un repunte y es así como la fiebre por dicho metal se establece en el país, tendencia que seguramente continuará debido a que la mayoría de los proyectos que existen hoy día tienen esa finalidad.

Por otro lado, la producción de oro en México ha tenido repuntes a lo largo de su historia; desde la conquista, la búsqueda de oro y plata en el territorio fue una motivación para los colonizadores de la Nueva España, sin embargo, la producción fue considerable desde mediados del siglo XVI hasta antes de la independencia, debido principalmente a políticas e intereses internacionales (figura III.14).

Debido a la guerra de independencia muchas minas fueron cerradas, hasta que el capital extranjero intervino de manera importante durante el Porfiriato, con lo que se consiguió que se reabrieran algunas minas para dar lugar al otro auge que se observa a principios del siglo XX (con un descenso importante en el año de 1915, en que la disminución que se observa se debió a la lucha armada que se dio en estos años), hasta mediados del siglo pasado, cuando se le dio prioridad a la explotación petrolera.

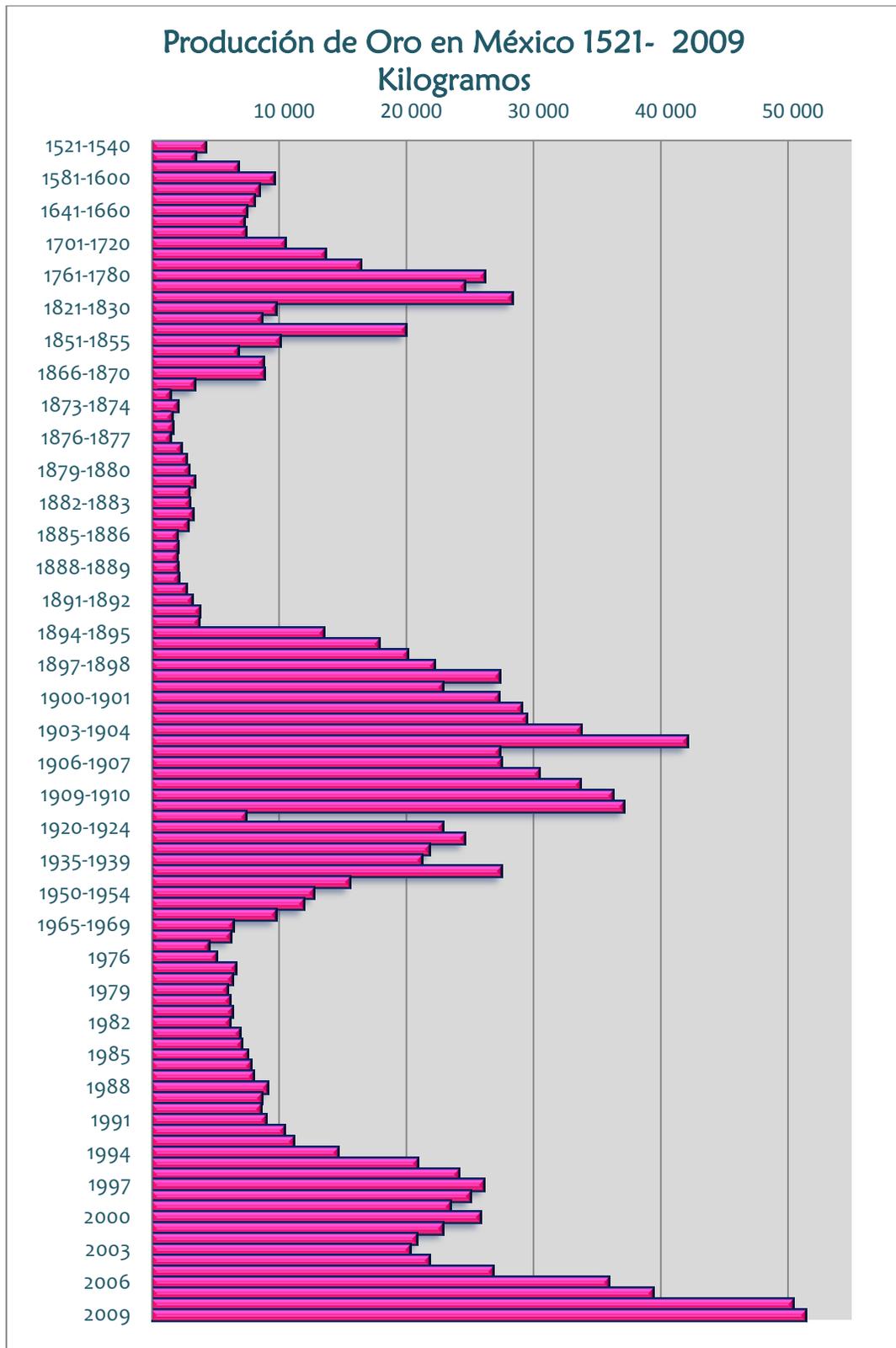
En la década de 1980 la industria minera enfrentó graves problemas por las bajas cotizaciones internacionales resultantes de una situación de sobreoferta mundial, así como por la sustitución de los metales tradicionales en numerosos procesos productivos y el reciclado de metales. Sin embargo, a partir del decenio de 1990 los precios de diversos metales, entre ellos el cobre, el plomo y el oro, han mostrado una franca recuperación, lo que permite a este sector un auge que se expresa en un mayor valor de las exportaciones minero-metalúrgicas y una mayor inversión en los proyectos de esta rama a nivel nacional.

Particularmente en el caso del oro, no sólo fueron los precios, sino, la apertura al capital extranjero de la minería lo que motivó el incremento en la inversión de capital en proyectos mineros para extraer este metal.

Las estadísticas históricas muestran que cada onza de oro valía 257 dólares a principios del siglo XXI. El aumento supera 20% anual en la última década. Los saltos registrados en el precio del oro no sorprenden a los expertos. Es un metal escaso y un refugio de valor para los tiempos de incertidumbre. Los inversionistas apuestan por materias primas en un contexto en el que las monedas fuertes no son de fiar (*El Informador*, 2011).

En la actualidad, y como resultado de las políticas neoliberales mencionadas anteriormente, la tendencia de la producción aurífera es a su crecimiento constante y sin frenos, auspiciado casi en su totalidad por el capital extranjero canadiense, sin indicios de ser detenido por algún evento que pudiera impedir la exploración y explotación, fuera de conflictos sociales y ambientales. Lo que sí es constante dentro de la producción minera es la dependencia que la minería en general, pero particularmente la del oro tiene hacia el capital extranjero; sin él, la minería aurífera mexicana no tendría un desarrollo como el actual.

Figura III.14 Producción de oro en México, 1521-2009



Fuente: Elaboración propia con datos de: ITAM, 2010, Estadísticas Históricas de México, 1980-1997: INEGI, DGE, Estadística Mensual de la Industria Minero metalúrgica, 1997-Actualidad: Dirección General de Minas, Anuario Estadístico de la Minería Mexicana.

Notas de la figura III.14:

Datos estimados considerando el precio del oro a \$664.6 por kilogramo, de acuerdo con cifras anteriores y posteriores.

Del año fiscal de 1872-73 al 1876-77 las cifras de volumen provienen del "Anuario Estadístico de los Estados Unidos Mexicanos" 1942, y las de valor de "La Crisis Monetaria". Se conservaron las cifras originales a pesar de que el precio no corresponde con el utilizado en las cifras de años posteriores, pues se consideró que no había elementos suficientes para modificarlas.

El Boletín de Estadística Fiscal nos aclara que para los años fiscales de 1877-78 a 1904-05, "la producción de oro y plata se estimó por el monto de la amonedación y de la exportación de dichos metales, menos moneda mexicana y extranjera. Desde el año fiscal de 1905-06, la producción se calcula por el monto de la exportación, menos moneda, y el del oro y la plata de procedencia nacional, adquiridas por la Comisión de Cambios y Moneda para destinarlos a la amonedación".

En los años fiscales 1877-78 a 1910-11 las cifras de cantidad fueron modificadas de acuerdo a los precios, pues en la estimación del Boletín de Estadística Fiscal se calculó el monto del kilogramo con base en los precios constantes.

IV. LA POBLACIÓN Y LA MINERÍA AURÍFERA EN MÉXICO.

1. La población económicamente activa y su importancia en la actividad minera

La minería, de cierta forma, ha sido la responsable de la construcción de gran parte de la infraestructura de vivienda, servicios y vías de comunicación que actualmente existe en las localidades donde se implanta. El sector minero emplea directamente a más de 250 000 personas. Es una industria de alto riesgo, la recuperación del capital es a largo plazo, se hacen inversiones para explorar sitios en donde la certeza del éxito es relativa (Dirección General de Minas, 2011).

A lo largo del tiempo la población económicamente activa⁹ (PEA) ha ido variando en número y distribución geográfica en las áreas mineras, según el peso que ha tenido la minería a lo largo y ancho del territorio nacional y también según el avance de la tecnología empleada que, en gran medida, ha desplazado a la fuerza de trabajo en la industria minera como en todas las actividades económicas en general.

Por ejemplo, desde la década de los años treinta hasta los cincuenta del siglo XX (años de la posguerra), y donde la minería se mantuvo activa, la fuerza de trabajo minera había aumentado gradualmente; sin embargo en cinco años, de 1955 a 1960 se incrementó considerablemente en las plantas de beneficio y las minas de carbón (cuadro IV.1).

⁹ Se entiende por población económicamente activa o fuerza de trabajo (PEA) a aquellas personas que en el periodo de referencia considerado participan de forma directa en la producción y distribución de bienes y servicios, o están disponibles y realizan algún tipo de gestiones para incorporarse a un empleo (Méndez, 1997: 209).

Cuadro IV.1 Ocupación en la industria minero-metalúrgica 1935-1960

	1935	1940	1945	1955	1960
Total	67,717	73,064	75,802	82,450	118,747
Plantas de Beneficio	13,989	18,835	16,262	39,970	50,595
Minas de Carbón	3,443	2,889	3,478	3,717	7,489
Cal	640	573	1,415	3,370	3,698
Siderurgia	4,908	6,119	10,982	10,331	7,800
Minas Metálicas	44,737	44,648	43,373	28,062	33,039

Fuente: Cárdenas, 2004.

Por su parte, el número de trabajadores empleados en la minería mantuvo un franco declive a partir del decenio de 1980 como resultado de la modernización tecnológica y los cambios en el proceso de trabajo experimentados por la minería para incrementar su productividad como la automatización de procesos, y la importación de nuevos equipos (Sánchez Salazar, 2010: 101-102).

No obstante, al igual que en otras ramas industriales, el personal ocupado ha mostrado una tendencia a la baja, ya que en 1988 el sector empleó a 130,519 personas, mientras que en 1995 se registraron solamente 95,147 (INEGI, 1996). En ese mismo año, la minería participó solamente con cerca del 2.3 % del producto interno bruto (PIB) industrial y con el 0.6% en el PIB nacional.

En los estados de Baja California Sur, Zacatecas, Colima, Coahuila y Sonora, la minería aporta un importante porcentaje del PIB estatal, el cual oscila de 11.7 % a 30.4%, por lo que cualquier variación de esta actividad tiene importantes repercusiones en los ámbitos social y económico de la región.

Durante 2009, la industria minera en México perdió 20,000 empleos, debido a la crisis económica y la volatilidad en los precios de los metales, aun cuando comenzó a observarse una recuperación en el segundo semestre del año (*El Economista*, 2009).

Sin embargo, el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) muestra un registro de 62,643 trabajadores en la industria minera para el año 2005, sólo un 0.85% superior al que se tenía en el 2000, de 62,117 trabajadores¹⁰:

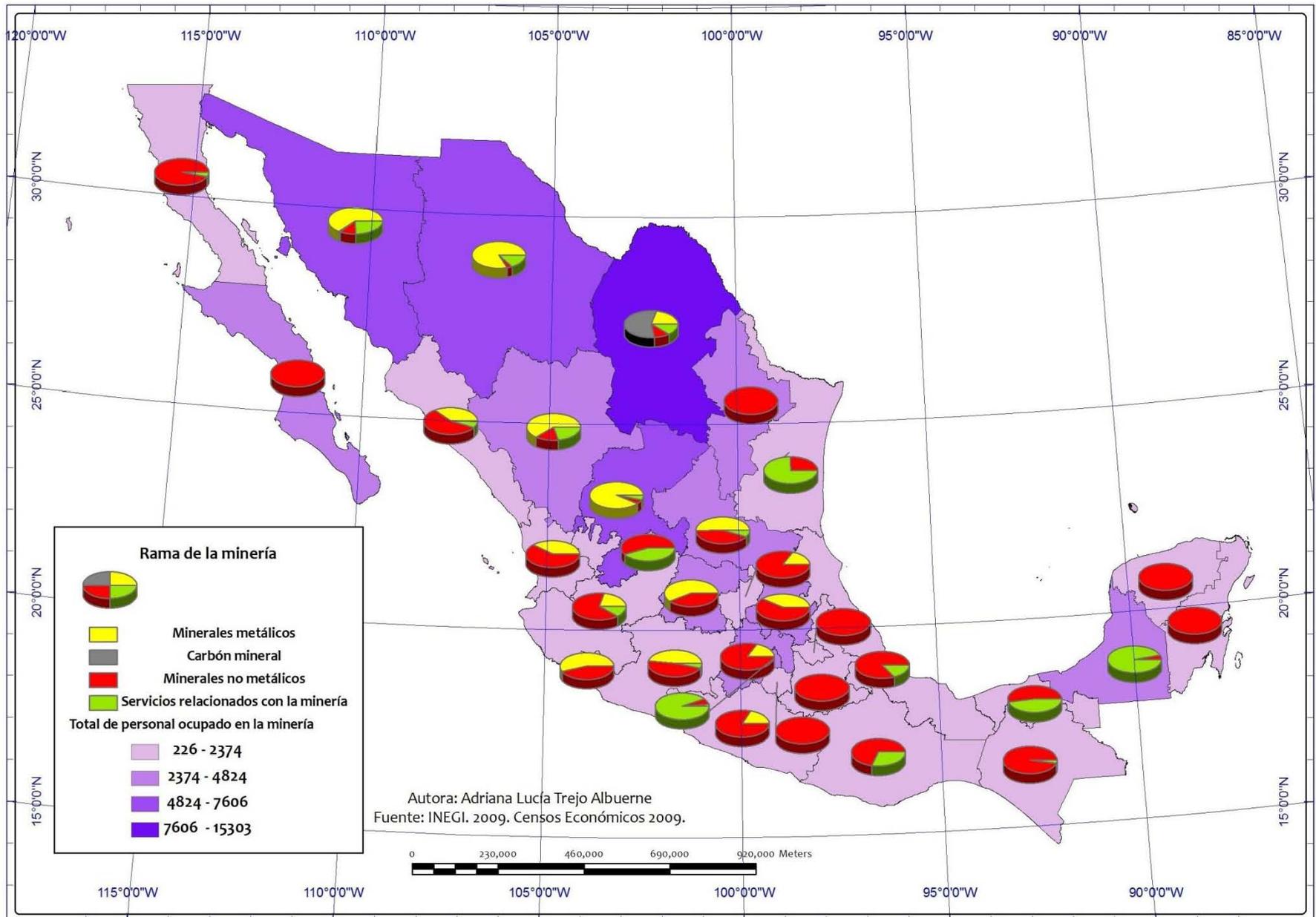
[...] Las cifras anteriores reflejan en forma directa, que no obstante el incremento en el valor de la producción minera en 2005 sobre el del 2000, no se han producido nuevos empleos en esta industria, Este hecho confirma claramente, que esas cifras se deben principalmente al incremento en los precios mundiales de los metales en 2005, y en muy bajo nivel a aumentos en los volúmenes de producción (Clark *et al.*, 2009: 31).

Asimismo, los niveles de empleo en el sector minero presentaron un ascenso durante 2010. El número de personas empleadas alcanzó un total de 283,800 trabajos directos al cierre de diciembre del año que se informa, cantidad que representó 3,533 empleos más que en 2009, registrándose un incremento de 5.3% anual, con respecto a dicho año (Servicio Geológico Mexicano, 2011).

Es conveniente además, considerar que una buena parte del personal profesional y técnico empleado en las empresas mineras extranjeras es de su país de origen, con registros y tributaciones solamente en dichos países, razón por la que no se incluyen en las cifras del ramo del IMSS. A fin de que tanto el IMSS como las autoridades laborales y las de migración puedan llevar las estadísticas y controles de ley, es necesario que se obligue a su registro, aunque su estancia sea de manera temporal (Clark *et al.*, 2009: 31).

¹⁰ Es de notarse que no se registra en los números del IMSS el personal empleado en trabajos de exploración por oro de compañías extranjeras, que se ha incrementado en los dos últimos años como resultado de los incrementos en los precios internacionales de este metal.

Figura IV.1 Personal ocupado en la minería, 2008



Con respecto al personal ocupado¹¹ registrado en la minería por el INEGI en el 2008 (figura IV. 1), el número total de personas empleadas en la minería fue 92,052, mientras que los principales estados que emplean a personas para el sector minero son: en primer lugar Coahuila con 15, 303 trabajadores, le siguen Chihuahua, Sonora y Zacatecas con 7,606, 6,668 y 6,130, respectivamente, posteriormente Campeche, el estado de México, Durango, Hidalgo, Baja California Sur, San Luis Potosí, Distrito Federal y Guanajuato, que emplean entre los 4,824 y los 2,904 empleados¹².

Los estados que tienen menos trabajadores mineros son Veracruz, Baja California, Chiapas, Quintana Roo, Oaxaca, Aguascalientes, Nayarit, Morelos y Tlaxcala, con menos de mil empleados.

La distribución geográfica del personal ocupado obedece también a la localización de los yacimientos mineros en donde se encuentran además las plantas de beneficio, y en algunos casos, a la ubicación de las oficinas de las principales empresas dedicadas a la exploración y explotación minera. Sin embargo, llama la atención que estados como Veracruz, Oaxaca y Aguascalientes empleen a pocas personas si bien su valor de la producción es elevado (véase figura III. 4).

De igual manera, es interesante observar las variaciones en la distribución geográfica del número de trabajadores empleados en las distintas ramas de la minería; en la parte noroeste donde se encuentran los yacimientos de plata, zinc, cobre manganeso, oro y molibdeno entre otros, es lógico que los trabajadores destinados a esta actividad económica se dediquen en su mayoría a la minería de metálicos, como ocurre en los estados de Chihuahua, Zacatecas, Sonora, Coahuila y Durango, principalmente.

¹¹ El personal ocupado comprende tanto al personal contratado directamente por la razón social como al personal ajeno suministrado por otra razón social, que trabajó para la unidad económica, sujeto a su dirección y control, y que cubrió como mínimo una tercera parte de la jornada laboral de la misma. Puede ser personal de planta o eventual, sean o no remunerados (INEGI).

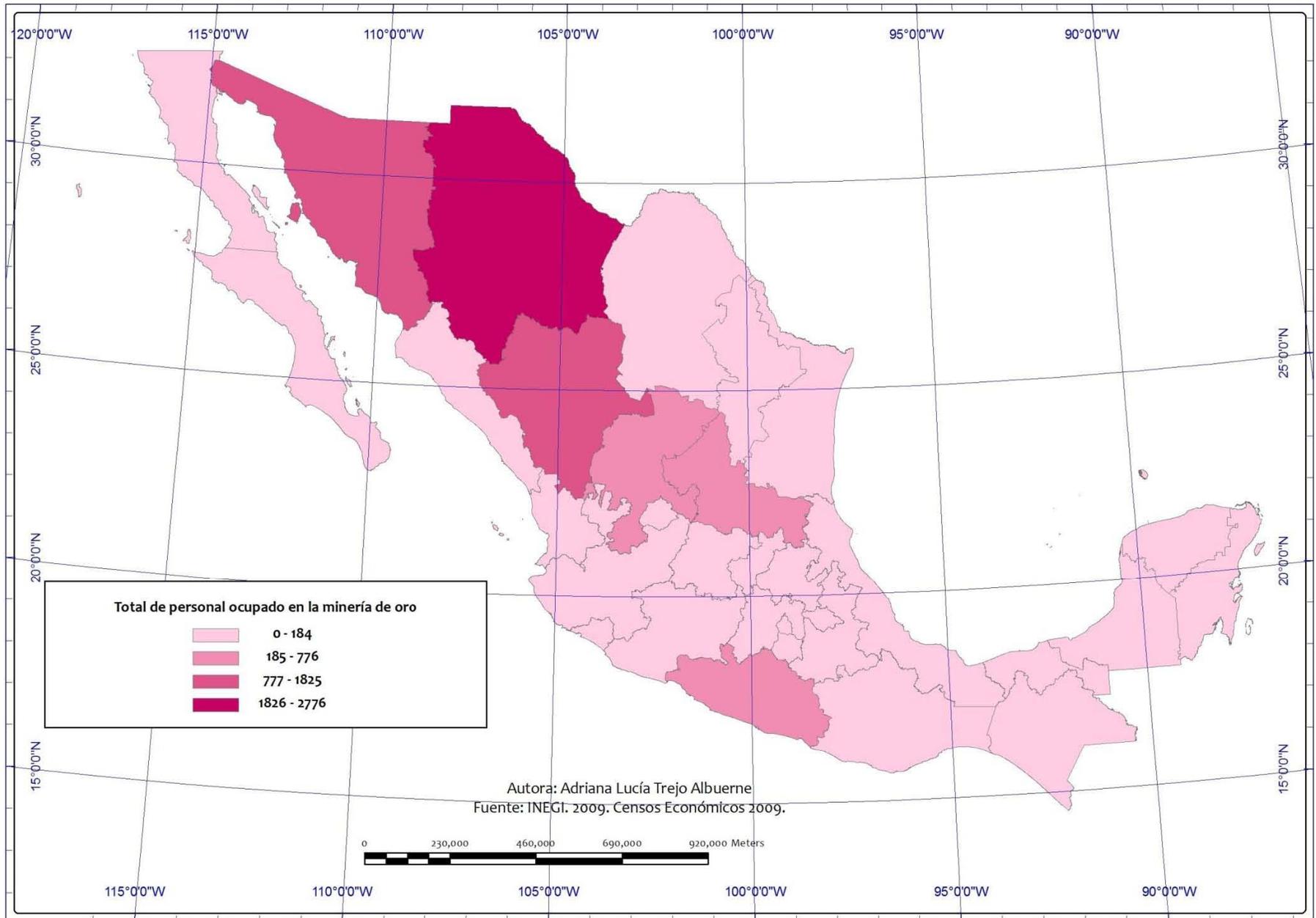
¹² En el caso de Campeche, las estadísticas del INEGI incluyen al personal ocupado en la industria petrolera.

Por consiguiente y bajo la misma lógica, los trabajadores de la rama de los minerales no metálicos se encuentran en Baja California Sur, estado de México, Nuevo León, Puebla e Hidalgo principalmente; le siguen Guanajuato, Yucatán, Colima, Veracruz y Quintana Roo, donde se encuentran yacimientos mineros de sal, azufre, fosforita y agregados pétreos, entre otros. Los casos de Veracruz, Tabasco y Campeche, que presentan un alto número de mineros son una excepción, pues el censo incluye en este rubro a los trabajadores en la industria petrolera.

Los estados en donde el personal trabaja en servicios relacionados con la minería que más destacan son Campeche, el Distrito Federal, Coahuila, Sonora y Chihuahua. La explotación del carbón mineral únicamente se encuentra en el estado de Coahuila, la cual es la entidad con mayor número de trabajadores en la minería, superando a Sonora, estado que le sigue en importancia, por más del doble de mineros. Esto se debe a que la minería del carbón que se practica en Coahuila es intensiva en el empleo de mano de obra (Coll-Hurtado y Sánchez-Salazar, 2007, *Nuevo Atlas Nacional de México*).

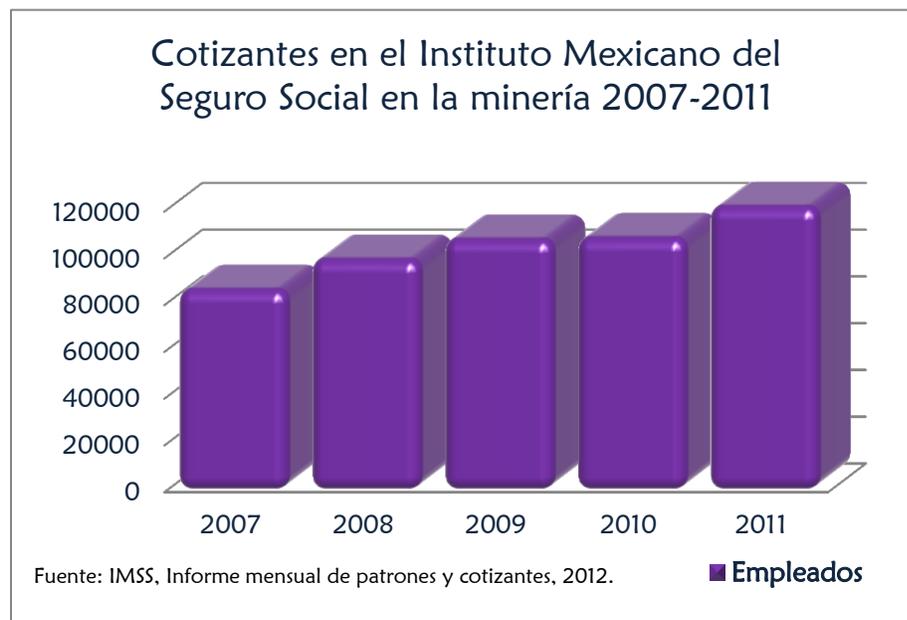
En el caso del personal ocupado en la minería de oro, éste no se distribuye en todo el territorio nacional; el mayor número de mineros se ubican en Chihuahua con 2,776, Durango con 1,825, Sonora con 1,457, Zacatecas con 776. Y San Luis Potosí, Guerrero, Nayarit, el Distrito Federal y Sinaloa presentan un menor número de trabajadores mineros (figura IV.2).

Figura IV.2 Personal Ocupado en la minería de oro en México, 2008



Por otra parte, es de esperarse que los empleos en la industria minera ya no se incrementen en forma significativa, en virtud de la automatización intensiva de esta industria y de la modernización de los métodos de explotación y beneficio, para permitir aprovechamientos de minerales con leyes cada vez más bajas día con día, fenómeno que se ha observado en el contexto mundial figura IV.3).

Figura IV.3 Trabajadores que cotizan en el Instituto Mexicano del Seguro Social en la minería, 2007 - 2011



Asimismo, según las demandas de los empleados en el sector minero, es necesario el desarrollo del factor humano, el cual requiere que las empresas mineras destinen mayores presupuestos para el desarrollo de habilidades y capacidades a través de la capacitación, realicen mejoras en los sueldos y salarios y en las condiciones de seguridad en las áreas de trabajo.

2. Las empresas mineras extranjeras productoras de oro y la población local. Relaciones y conflictos.

México cuenta con una gran riqueza minera, como se ha mencionado anteriormente, lo cual motivó desde el periodo prehispánico el surgimiento de actividades de exploración y explotación que se han modificado paulatinamente a lo largo de los siglos. Sin embargo, la explotación minera ha sido una de las actividades que genera mayores intereses económicos por la potencialidad para la acumulación de económica y, con ello, incentiva la apropiación del territorio por parte de los diversos actores que participan en dicha actividad a través del tiempo.

Si bien la minería estructura y organiza los espacios en donde se implanta generando una dinámica económica a distintas escalas geográficas, también provoca efectos negativos en el espacio y genera desequilibrios y conflictos entre los actores sociales, ya que existen diversos intereses que inciden en una misma zona y con esto se crean ganadores y perdedores en el contexto de los actuales procesos de transformación económica.

En la mayoría de áreas subdesarrolladas o en desarrollo, las dificultades del mundo laboral tienen un carácter estructural y permanente. El precario equilibrio entre la población y los recursos existentes en las economías de autoconsumo y escaso desarrollo técnico, con crisis periódicas [...] dieron origen en muchas áreas a un éxodo rural que se intensificó allí donde la implantación de las actividades capitalistas permitió la generación de puestos de trabajo, ya sea en las explotaciones agrarias orientadas a la exportación, en la minería, la industria, el comercio o en los servicios urbanos (Méndez, 1997: 221).

Mientras tanto en México, el proceso de exploración y explotación minera va a la inversa que en la Unión Europea. De acuerdo con Agustín Bravo Gaxiola,

representante regional de la oficina noroeste del Centro Mexicano de Derecho Ambiental, es mucho más sencillo hacer minería en México que en Canadá y hay una asimetría entre ambas naciones a pesar de que ambas sean parte del TLCAN; en Canadá existen más dificultades para obtener permiso para extraer oro a cielo abierto. Esto, a pesar de que uno de los objetivos originales del TLCAN era que las leyes de los tres países fueran acercándose cada vez más para evitar que por la debilidad legal de uno de los Estados, las actividades contaminantes acabaran concentrándose en un solo país, sin embargo, lo que está pasando es que en México existe una concentración de las actividades contaminantes (Excélsior, 2011).

Para discutir las cuestiones ambientales y sociales relacionadas con las actividades mineras, identificar y promover la adopción de buenas prácticas de producción y manejo seguro de minerales y metales, se han abierto diversos foros en los cuales destaca la participación de distintos órganos de las Naciones Unidas, como la Oficina de Industria y Ambiente del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD por sus siglas en inglés), así como organismos privados como el Consejo Internacional sobre Metales y Ambiente (ICME). Al mismo tiempo, se ha desarrollado una intensa actividad tendiente a ofrecer a las empresas mineras y a las autoridades regulatorias guías o lineamientos para mejorar el desempeño ambiental en este tipo de actividades (Cortinas de Nava, 2007).

Asimismo, por la gran contaminación derivada de las operaciones de la industria minera, las presiones sociales y gubernamentales se han incrementado con el objeto de que se respeten las leyes y reglamentos de protección al ambiente, para hacer más limpios y seguros todos los procesos mineros, con el fin de prevenir más impactos adversos sobre el ambiente que provocan estas actividades.

Sin embargo, aún queda mucho por hacer, en particular en el caso de las pequeñas operaciones mineras en países en desarrollo cuyo desempeño ambiental es precario. Uno de los desencadenantes de la presión pública hacia la industria minera, ha sido la ocurrencia de desastres como resultado del derrame de grandes cantidades de residuos, jales o relaves mineros por la ruptura o desplazamiento de las presas o depósitos en los que se encontraban contenidos, acompañados de muerte, destrucción de propiedades y severa contaminación ambiental (Cortinas de Nava, 2007).

Existen otros problemas que Camimex ya ha identificado, en donde los trabajos de extracción, traslado de los minerales y, en general, las operaciones mineras, han sufrido el incremento de las acciones delictivas provocadas por el crimen organizado que se extiende por todo el país; esto pone en peligro las inversiones que podrían destinarse a impulsar la minería (Camimex, 2011).

Otro factor fundamental, y que se reconoce como uno de los problemas más graves que enfrenta la industria minera y debido al cual se pierden millones de dólares cada año, son las huelgas y paros laborales en diferentes operaciones mineras del país. Por ejemplo, durante los años 2007 a 2009, las pérdidas superaron los 3,200 millones de dólares, no se pagan impuestos y frenan a la producción (*Ibidem*). Los motivos de los paros son diversos, entre los que destacan: aumento de salario, mayor seguridad en las labores mineras, problemas ecológicos, de contaminación y medioambientales, problemas de ocupación espacial y múltiples problemáticas con los habitantes cercanos a las zonas mineras entre otros.

De la misma forma, los diversos grupos opositores de la minería van desde indígenas de diversas etnias que luchan por conservar sus recursos naturales hasta actores políticos, intelectuales y ONG's que denuncian irregularidades ante diferentes instancias y pelean porque las leyes sean tomadas en cuenta y los derechos humanos sean respetados, ya que es un negocio tan rentable que

se buscan las ganancias económicas como sea y pasan por alto la vida de las personas y el entorno ambiental que está en juego:

Ahora bien, la otra cara de la moneda del debate en la minería es la devastación y contaminación ambiental que estas empresas producen, así como la apropiación territorial, la destrucción cultural y la violencia que imponen sobre las comunidades que habitan los lugares donde se encuentran los minerales que se deciden explorar y explotar. Si se toma en cuenta que todo lo anterior ocurre en un contexto político y jurídico, donde continúan intocadas muchas de las estructuras autoritarias que caracterizaron al régimen de partido hegemónico impuesto durante todo el siglo XX, no extraña que en torno a dichos proyectos de inversión se construyan alianzas estratégicas entre poderes públicos y privados para imponer decisiones cupulares afectando la vida de los pobladores originarios. Todo lo anterior se traduce en una grave y reiterada violación de los derechos humanos de miles de mexicanos y mexicanas, reconocidos en la Constitución y en los Tratados y Pactos Internacionales firmados y ratificados por el Estado Mexicano (Gutiérrez Rivas, 2010: 290).

En el caso específico de la minería de oro, en su mayoría se realiza a cielo abierto, con lo cual se necesitan grandes extensiones de terreno, en el cual pueden ser destruidas vastas áreas de suelo y bosques, se pueden contaminar fuentes superficiales y subterráneas de agua y, en ocasiones, dejar expuestos al contacto humano o animal cantidades inmensas de residuos sólidos tóxicos, con lo cual se puede afectar severamente la salud de la población y de los animales que forman parte de su patrimonio (*Ibíd.*).

Es necesario recurrir a una vigilancia constante y real de las áreas de reservas naturales, de reservas mineras, y de aquellos lugares en general en donde existan proyectos mineros concesionados, y exigir que las empresas se

comprometan a seguir todas las reglamentaciones ambientales y de seguridad para subsanar los daños ambientales y del paisaje; que no contaminen más, cumplan con los programas de rehabilitación y no interrumpan las actividades cotidianas, culturales y de recreación de las comunidades y poblaciones locales.

V. CONCLUSIONES

La actividad minera en México depende de su propia naturaleza aleatoria para mantener activas o suspender su actividades en función de una mayor o menor viabilidad económica, muy vinculada a las variaciones en los precios internacionales de los minerales, a los costos de producción, al comportamiento del mercado interno y externo, a la modernización tecnológica.

Las reformas legales del decenio de 1990 y la firma de TLCAN, orientadas por la lógica del sistema global de mercado, impulsaron a los capitales privados extranjeros a invertir en mega proyectos mineros y a buscar un crecimiento económico a toda costa, en particular en la minería de oro en México.

A partir de la implantación de políticas de corte neoliberal en México, son las empresas más grandes y de mayor capacidad económica, las que han mantenido o incluso ampliado sus actividades, en tanto que las medianas o pequeñas empresas más vulnerables han experimentado un mayor número de cierres. Por ello, la distribución de las minas en el territorio nacional es cambiante. Sin embargo, México ocupa el 11° lugar a nivel mundial en la producción de oro.

El negocio minero no ha dejado de suponer una gran rentabilidad para los inversionistas en la materia, los cuales aprovechan las ventajas económicas y legales que el gobierno mexicano les ofrece: acuerdos comerciales convenientes e incentivos fiscales para la exploración, modificaciones legales para la participación extranjera en las inversiones, facilidades y estabilidad en la obtención de concesiones, posibilidades para la compra o alquiler de tierras comunales y la muy escasa vigilancia en materia ambiental.

La minería de oro ha sido una de las actividades que genera mayores intereses económicos por la potencialidad para la acumulación económica y, en

consecuencia, provoca una lucha por la apropiación del territorio por parte de diversos actores sociales involucrados.

El beneficio sobre todas las condiciones analizadas a lo largo de la investigación es para las empresas transnacionales extranjeras y, fundamentalmente, para las de origen canadiense, las cuales han realizado las mayores inversiones en exploración y explotación de minerales metálicos preciosos, en particular el oro, mismo que casi en su totalidad es exportado a otras nacionalidades.

VI. BIBLIOGRAFÍA

- × Arellano Torres, M. (2010). *Comportamiento de la inversión extranjera directa canadiense en la minería mexicana de 2000 a 2006*. Tesis de licenciatura, FES Aragón, UNAM, México.
- × Arqueología (2009). *El oro en el área mesoamericana*. Adolphus Langenscheidt, septiembre-octubre de 2009, Volumen XVII, Número 99, México.
- × Arvizu Flores, E. (1997). *La minería como estructuradora del espacio social y económico del Municipio de Guanajuato 1980-1996*. Tesis de licenciatura, Colegio de Geografía, Facultad de Filosofía y Letras, UNAM, México.
- × Banco Mundial y Oxford University Press (2002). *Globalization, Growth, and Poverty. Building an Inclusive World Economy*. Nueva York: Oxford University Press.
- × Cárdenas, N. (2004). *Revolución y desarrollo económico: El caso de la minería*. Signos Históricos, No. 11, UAM- Iztapalapa, pp. 97-137, México.
- × Centro de Estudios de Competitividad del ITAM (2009). *El sector minero en México; Diagnóstico, prospectiva y estrategia*. ITAM. México.
- × Clark, K., Salas-Pizá, G., Cubillas Estrada, R. (Ed.) (2009). *Geología Económica de México*. Servicio Geológico Mexicano, Asociación de Ingenieros de Minas Metalúrgicas y Geólogos de México A.C., México.
- × Coll-Hurtado, A. (Coord.) (2002). *La minería en México. Geografía, historia, economía y medio ambiente*. Temas Selectos de Geografía de México. Instituto de Geografía, UNAM. México.
- × Coll-Hurtado, A. (Coord.) (2007). *Nuevo Atlas Nacional de México. Sección Economía. Tema minería*. Instituto de Geografía. UNAM. México.
- × Coll-Hurtado, A. y M. T. Sánchez Salazar (1989a). *Atlas Nacional de México, "Minería prehispánica"*. Volumen III, Sección Economía, Instituto de Geografía, UNAM. México.

- × Coll-Hurtado, A. y M. T. Sánchez Salazar (1989b). *Atlas Nacional de México*, “Minería Colonial 1521-1810”. Volumen III, Sección Economía, Instituto de Geografía, UNAM. México.
- × Coll-Hurtado, A. y M. T. Sánchez Salazar (1999). “México: globalización y espacios mineros”. *Baética*. Núm. 21. Universidad de Málaga, España.
- × Coll-Hurtado, A. y M. T. Sánchez Salazar, (1989c). *Atlas Nacional de México*, “Minería del periodo independiente, 1810-1870”. Volumen III, Sección Economía, Instituto de Geografía, UNAM. México.
- × Coll-Hurtado, A. y M. T. Sánchez Salazar, (1989d). *Atlas Nacional de México*, “Minería del Porfiriato, 1880-1910”. Volumen III, Sección Economía, Instituto de Geografía, UNAM. México.
- × Coll-Hurtado, A. y M. T. Sánchez-Salazar (1992). “Pasado y presente de la minería mexicana: estructura y organización territorial a principios del decenio de los noventa”, *Estudios Geográficos*, No. LIII, 206, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Centro de Investigaciones sobre Economía, la Sociedad y el Medio, Madrid.
- × Cortinas Nava, C. (2007). *Criterios e indicadores para lograr la sustentabilidad de las ciudades de México*. Recurso en línea.
- × De la Cruz Soto, U. (2001). *Análisis del procedimiento, expedición y registro de las concesiones mineras en la Dirección General de Minas*. Tesis de licenciatura, ENEP Aragón, UNAM, México.
- × *Geomimet*, Revista de la Asociación de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos de México. Varios números.
- × González Reyna, J. (1956). *Riqueza minera y yacimientos minerales de México*. 3rd edición, Banco de México, México.
- × Gutiérrez Rivas, L. (2010). *Apropiación minera y violación de derechos humanos en México*. En: Delgado Ramos, G. C. (Coord.) (2010). *Ecología política de la minería en América Latina. Aspectos socioeconómicos, ambientales y legales de la mega minería*. Colección El Mundo Actual:

Situación y Alternativas. Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades, CEIICH-UNAM. México.

- × Junceda Moreno, J. (2001). *Minería, medio ambiente y ordenación del territorio*, Civitas, Barcelona.
- × Kerlinger, F. N. (1982). *Investigación del comportamiento: un enfoque metodológico*. México: Interamericana.
- × Méndez, R. (1997). *Geografía Económica. La lógica espacial del capitalismo global*, Editorial Ariel, S.A. España.
- × Muñoz, J. (1986). *La minería en México. Bosquejo histórico*, Quinto centenario, N° 11, 1986, págs. 145-156.
- × Ochoa Caballero, M. G. (2009). *Concentración de las concesiones mineras como generadoras de monopolios*. Tesis de licenciatura, FES Aragón, UNAM, México.
- × Palacios Mora, C. (2003). *Geografía de las corporaciones que participan en la minería metálica de México: 1980-2000*, Tesis doctoral, Colegio de Geografía, Facultad de Filosofía y Letras, UNAM, México.
- × PREM. Grupo de políticas económicas y Grupo de economía para el desarrollo. (2000). Banco Mundial.
- × Presidencia de la República (2009). *Tercer Informe de Ejecución del Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012*, México.
- × Reunión Internacional Historiadores de la Minería Latinoamericana (8: 2004: Guanajuato, Guanajuato). (2004). *VIII Reunión internacional de historiadores de la minería latinoamericana*. Recurso electrónico.
- × Reyes Larrauri, A. (1984). *La minería como polo de desarrollo de México*. Tesis de licenciatura, Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística, México.
- × Saavedra Silva, E. (2006). *Cambios provocados por la actividad minero-metalúrgica en la organización espacial de Pachuca-Real del Monte en el Siglo XIX y sus impactos territoriales y socioeconómicos*. Tesis de maestría, Colegio de Geografía, Facultad de Filosofía y Letras, UNAM, México.

- × Sánchez Crispín, A. (1988). *Temas susceptibles de investigación en la Geografía Minera Mexicana contemporánea*. Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía, UNAM, No. 18, p. 129-143. México.
- × Sánchez Crispín, A. (1991). *Cachanía, Baja California Sur: un espacio minero en declive. Perspectiva geográfico-económica*. Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía, UNAM, No. 22, p. 65-86. México.
- × Sánchez Crispín, A. (1993). *Territorio y minería en Oaxaca: la explotación de minerales metálicos al inicio de los noventa*. Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía, UNAM, No. 26, p. 67-95. México.
- × Sánchez Crispín, A. y Sánchez Salazar, M. T. (1993). *Reflexiones sobre los impactos físicos y socioeconómicos de las instalaciones mineras en México*. Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía, UNAM, Número especial, p. 67-74. México.
- × Sánchez Salazar, M. T. (1990). *Análisis de la organización territorial de la actividad minera en México*. Tesis doctoral, Colegio de Geografía, Facultad de Filosofía y Letras, UNAM, México.
- × Sánchez Salazar, M. T. (1995). *La minería del Carbón y su impacto geográfico-económico en el centro-oriente y noroeste de Coahuila, México*. Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía, UNAM, No. 31, p. 93-112. México.
- × Sánchez-Salazar, M. T. (2010). *La estructura territorial de la minería mexicana al inicio del tercer milenio*. En: Delgado Ramos, G. C. (Coord.) (2010). *Ecología política de la minería en América Latina. Aspectos socioeconómicos, ambientales y legales de la mega minería*. Colección El Mundo Actual: Situación y Alternativas. Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades, CEIICH-UNAM. México.
- × Saravia Gallardo, M. (2006). *Orientación metodológica para la elaboración de proyectos e informes de investigación*: www.conacyt.gov.bo

- × Saxe-Fernández, J. (1994). *¿Globalización o inserción colonial? Problemas de desarrollo*. Revista Latinoamericana de Economía. Publicación trimestral del Instituto de Investigaciones Económicas. UNAM. México.
- × Secretaría de Economía (2010). *Inversión Extranjera Directa en la actividad minera*. México.
- × Servicio Geológico Mexicano (2011). *Anuario Estadístico de la Minería Mexicana Ampliada 2010*, México.
- × Spooner, D. (1981). *Mining and regional development*, Oxford University, UK.
- × Téllez, M. (1998). *Organización socioeconómica del real de minas de Pachuca en el s. XVI*. Tesis de licenciatura, Colegio de Geografía, Facultad de Filosofía y Letras, UNAM, México.
- × U.S. Bureau of Mines. (1992). *The mineral industries of Latin American and Canada*. Minerals Yearbook.
- × Warf, B. (ed.) (2010). *Encyclopedia of geography*, vol. 4. Sage Reference, EUA.

Páginas de internet:

- × Dirección General de Minas: <http://www.economia-dgm.gob.mx>
- × <http://rema.codigosur.net>
- × <http://www.expominmexico.com.mx/>
- × ITAM, Biblioteca Raúl Bailleres Jr., Estadísticas Históricas de México. <http://biblioteca.itam.mx/recursos/ehm.html#educacion>
- × www.camimex.org.mx
- × www.inegi.gob.mx
- × Behre Dolbear Minerals Industry Advisors: www.dolbear.com
- × www.sgm.gob.mx
- × Estudios Mineros del Perú: www.estudiosmineros.com
- × [consultado el 25 de enero de 2012].
- × Excélsior, 15-mayo-2011, *La tentación del oro corrompe a México* <http://www.vanguardia.com.mx/latentaciondelorocorrompeamexico-724537.html>.