

VI Congreso Interoceánico de Estudios Latinoamericanos

Mesa 12: Ambiente y recursos naturales: entre la necesidad del desarrollo y la problemática ecológica

Apropiación de los recursos naturales y no desarrollo de los territorios afectados: la minería y el agua en México

María Ayala¹

Fernando Saavedra

Introducción

Esta ponencia muestra como en el caso de México la actividad minera metálica (no incluye petróleo) y el uso del agua se traducen no solo en problemas ambientales biofísico naturales, sino sociales, y se centra en el estudio de dos casos del estado de Guerrero en los cuales se analizan los cambios en la *calidad de vida* de la población residente, bajo la hipótesis de que la explotación minera de gran escala tiene efectos negativos en la misma. No discute los diferentes planteamientos respecto al modelo de desarrollo y el *neo-extractivismo* como eje del desarrollo de algunos países, aunque sí se posiciona en las críticas al modelo.

Se incluye el agua en tanto es un recurso vital para la vida y su apropiación o establecimiento de controles por parte del sector privado, atentan con la seguridad de los ecosistemas y la vida en general. Además, su uso en la minería metálica constituye un problema que se suma y debe ser considerado en cualquier estrategia de “desarrollo” que se trate.²

¹ Maestra en Población y Desarrollo y Profesor investigador; ambos en la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, sede México (FLACSO México). Esta ponencia es resultado de una investigación realizada por María Ayala.

² El agua es un recurso esencial para sostener la vida, el desarrollo y el medio ambiente (Conferencia Internacional sobre el Agua y Medio Ambiente; Dublín, Irlanda, 1992). Por su condición finita y vulnerable, el agua ha sido declarada como un Derecho humano, un bien que tiende a la escasez, un recurso estratégico.

Respecto a la minería metálica se estudiaron dos casos del estado de Guerrero productoras de oro y plata (proyectos Los Filos y Media Luna), cuyo objetivo era mostrar si había cambios favorables en la *calidad de vida* de la población residente cercana a dichas explotaciones. La medición de la calidad de vida como un elemento incorporado a la evaluación de los efectos de los proyectos en los que se invierten recursos y apoyos, particularmente en la minería, ofrece información que da cuenta y permite monitorear estos aspectos, así como evaluar la pertinencia de la forma en que la actividad se desarrolla o la factibilidad de su desarrollo como tal.

En la investigación realizada se evaluaron las condiciones antes y después de la puesta en marcha de los proyectos mineros, y se comparan los municipios de un mismo estado que tengan actividades mineras, con aquéllos en los que no se desarrollan. Para ello se elaboró un índice sintético, aunque es evidente que la construcción de *un índice de calidad de vida* representa un reto, dadas las limitaciones operacionales del concepto, la información disponible y los alcances que ofrece; sin embargo, monitorear datos e indicadores por separado y no sistemáticamente puede llevar a una percepción vaga e incluso equivocada de la dirección del desarrollo en cualquier nivel geográfico (Frajman-Ivković et al., 2014).

La organización de esta ponencia inicia con la presentación breve de los antecedentes y perspectiva analítica adoptada en referencia al modelo de desarrollo y el “neo-extratativismo”, y algunos alcances sobre el uso del agua por la minería y el concepto de *calidad de vida*. Posteriormente se expone la situación de la minería metálica en México y en el estado de Guerrero, para finalizar con el análisis de los resultados de los estudios de caso.

Antecedentes y perspectiva analítica

Frente a la evidencia de que el “neoliberalismo” en América Latina (AL) no estaba proporcionando los beneficios esperados, una vez más las riquezas

naturales de los países fueron visualizadas como eje del desarrollo económico, en donde sí se podría ser competitivo y no así en base a la industrialización (Gudynas, 2009; Acosta, 2011). Lo anterior se expresa en términos de “neo-extrativismo”, que se conjuga con las propuestas de cambio político económico del modelo imperante en varios países de AL llamados progresistas (Gudynas, 2009), o “neodesarrollistas progresistas” (Svampa, 2013), o países de “Estados rentistas” (Petras y Veltmeyer, 2014).

Países como Brasil y Argentina, donde la producción y exportación de los *commodities* (Maristella Svampa, 2013), además de los recursos mineros, se constituyen en pilares del modelo productivo exportador con propósitos progresistas para enfrentar la pobreza y desigualdad (Veltmeyer, 2015);³ o Ecuador y Bolivia donde los recursos mineros son pilares de la economía que permitiría las políticas del “*vivir bien o buen vivir*”. De alguna manera Venezuela podría ser parte de este enfoque de usar los recursos naturales (petróleo) como pilar del desarrollo, pero enmarcado en una propuesta de “nuevo socialismo del siglo XX”.

En las propuestas de los gobiernos de los países mencionados anteriormente destaca la presencia y dirección del Estado, aunque solamente en Bolivia y Venezuela continúan estos tipos de gobierno, dado que hubo cambios políticos en ellos, donde países como Brasil, y sobre todo Argentina, apuestan a la exportación de los *commodities* les permitirán otra vez crecer económicamente, manteniendo la dependencia económica. Sin embargo, el modelo neoliberal en la región sigue vigente en México y Colombia (Veltmeyer, 2015), países en donde la extracción continúa siendo importante (minerales y petróleo), pero que diversifican sus exportaciones en un modelo político que insiste en el libre mercado, el cual nunca ha existido.⁴

³ El alza en los precios de los *commodities* permitió que algunos países exportadores se favorecieron donde el PIB osciló del 3 al 8% de crecimiento anual (Petras y Veltmeyer, 2014).

⁴ Solo han transcurridos pocos meses para saber si en México habrá un verdadero cambio en el modelo económico-político de acuerdo al gobierno entrante de López Obrador.

En México la historia de la minería empieza en la época prehispánica. Su importancia económica ha variado así como el tipo de minerales que son explotados. El Estado una vez constituido ha tenido distintas participaciones que han fluctuado entre la privatización y la nacionalización producto de la Ley Minera de 1961.

En 1992 se establece a la minería como una actividad prioritaria para el país. Así, la Ley Minera del 26 de junio de ese año dice: *“La explotación y beneficio de los minerales o sustancias a que se refiere esta Ley son de utilidad pública, serán preferentes sobre cualquier otro uso o aprovechamiento del terreno, con sujeción a las condiciones que establece la misma, y únicamente por ley de carácter federal podrán establecerse contribuciones que graven estas actividades”*.⁵

La mayoría de los grandes proyectos mineros en México están en manos extranjeras: Canadá con 74% de los proyectos de concesión (207); Estados Unidos 15% (43); China, 3% (8); Australia, 2% (6); Japón 2% (5); y otros 4% (11) (CAMIMEX, 2015), principalmente de grandes monopolios (Delgado-Ramos, 2010; Villamil, 2012), puesto que la apertura comercial ha facilitado que la minería se desarrolle a costa de un deterioro ambiental y social sin una adecuada remuneración al Estado por la obtención de utilidades a costa de recursos naturales nacionales, además de una insuficiente o nula compensación por las externalidades negativas ocasionadas por los daños que sus actividades ocasionan en el suelo mexicano (CDPIM, 2015).⁶

Es necesario señalar que existen serias deficiencias en los instrumentos y mecanismos para la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) que facilitan la aprobación de casi todos los proyectos, donde además de los factores ambientales se incluyen los sociales bajo un enfoque de “sustentabilidad del desarrollo”

⁵ DOF 11-08-2014, Artículo 6.

⁶ La legislación vigente permite cobrar precios muy bajos por los derechos sobre la actividad minera: de \$5.7 a \$124.7 pesos mexicanos (menos de 7 dólares) semestrales por hectárea de tierra concesionada, por año de concesión (CDPIM, 2015).

(Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, SEMARNAT 2008 p.4), pero la EIA es parcial y no favorece a ninguno de ambos aspectos considerados, como se mostrará en esta ponencia.⁷

La minería es una de las industrias más intensivas del mundo en el consumo de agua, afectando tanto la cantidad (disponibilidad) como la calidad de la misma. La primera se ve impactada por los grandes caudales que se utilizan en todo el proceso de extracción de minerales.

En América Latina se registra un aumento de los conflictos ambientales mineros registrados desde los noventa, coincidente con la implantación del modelo económico neoliberal, y el consecuente crecimiento de las actividades de explotación, involucrando compañías mineras, comunidades afectadas, distintos niveles de gobierno, autoridades encargadas de otorgar las autorizaciones para la realización de los proyectos, además de organizaciones locales, pueblos indígenas, organizaciones de la sociedad civil (ONG) e incluso a los grupos al margen de la ley ligados al narcotráfico (Quintana-Ramírez, 2008; Rodríguez, 2008; Saade-Hazin, 2013).

En el 2004 se reforma la ley de Aguas Nacionales, se consolida la gestión administrativa de la cuenca con un órgano de gobierno que son los Organismos de Cuenca, otorga a la Comisión Nacional del Agua (CNA) la capacidad de dar la concesión total o parcial para operar, conservar, mantener, rehabilitar y ampliar la infraestructura hidráulica construida por el Gobierno Federal y la prestación de los servicios respectivos, asimismo de crear instancias en las que se gestionen operaciones reguladas de transmisión de derechos que se denominarán "bancos del agua"; los ejidatarios o comuneros que transmitan la titularidad de la tierra conforme a la Ley, podrán también transmitir sus derechos de agua y se abre la

⁷ Hay que elaborar una Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) con base en el Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA, 2000) y en la Guía para la elaboración de Manifestación de Impacto Ambiental (SEMARNAT, 2008),

participación de la “sociedad organizada” en espacios como los Consejos de Cuenca.

Actualmente de acuerdo con la clasificación de la ONU, el recurso del país se considera como sujeto a presión moderada. Sin embargo, en las zonas del centro, norte y noroeste, el agua es un elemento sujeto a alta presión y limitante del desarrollo. Sin las medidas y planificaciones adecuadas se tiene un problema grave para las generaciones futuras. Sin embargo, el problema del agua en México tiene que ver más con las irregularidades espaciales y temporales de las precipitaciones, es decir, con su distribución, así como con el uso, la calidad, la gestión y el acceso a la misma, más que a su relativa “escasez”.⁸

La minería emplea 53.5 millones de metros cúbicos (m³) de agua de origen superficial o subterránea, volumen que sería suficiente para dotar con 200 litros de agua por día durante un año a una población de 734 mil habitantes (Santacruz y Peña, 2013). Por su parte, Monge, Patzy y Viale (2013) señalan que la minería en México consume 2.9 m³ de agua por segundo, cuya procedencia superficial y subterránea es casi igual: 48 % y 51 % respectivamente.⁹

La minería no sostenible representa un riesgo para el Derecho Humano de Acceso al Agua Potable y Saneamiento reconocido por las Naciones Unidas en la Resolución 64/292 del 28 julio de 2010, al poner en peligro la cantidad y calidad de las fuentes hídricas. De igual forma, al afectar la calidad del agua, la minería viola además otros derechos como el Derecho Humano a la Salud y a un Ambiente Sano.

⁸ Saavedra F. (2013) *Población y recursos naturales: el caso del agua*, en La situación demográfica de México 2003. Consejo Nacional de Población (Conapo), ISBN: 970-628-683-7; México, diciembre de 2003; pp.77-95

⁹ Tres empresas mineras (Grupo México, Goldcorp y ArcelorMittal) son las que más agua consumen en el país, sumando 184 millones de m³ anuales (Llano, 2016). Además, la minería tiene consecuencias en la calidad del agua que se usa para consumo humano, al contaminarla con sustancias altamente tóxicas usadas en sus procesos, tales como el cianuro y el arsénico en el caso de la minería, y más de 750 sustancias en los fluidos de fracturación (Monge, Patzy y Viale (2013).

En América Latina hay un aumento de los conflictos ambientales mineros registrados desde los noventa, coincidentemente con la implantación del modelo económico neoliberal, y el consecuente crecimiento de las actividades de explotación; involucrando compañías mineras, comunidades afectadas, distintos niveles de gobierno, autoridades encargadas de otorgar las autorizaciones para la realización de los proyectos, además de organizaciones locales, pueblos indígenas, ONG's e incluso a los grupos de la delincuencia organizada (Quintana-Ramírez, 2008; Rodríguez, 2008; Saade-Hazin, 2013).¹⁰

En resumen, persisten diferentes posturas respecto a la minería. Para algunos la minería ayuda a dar empleo, mejorar condiciones de vida y favorecer el desarrollo permitiendo salir de la pobreza a la población cercana a las explotaciones mineras (Kunanayagam *et al*, 2001). Para otros, la generación de problemas ambientales, los daños a la salud, pérdida de cohesión social y los conflictos que produce (Loayza y Rigolini, 2016; Pegg, 2006; Downing, 2002) cuestionan las posibles ventajas de esta actividad.

En cuanto a la *calidad de vida*, numerosa bibliografía permite aproximarnos a este concepto. Sin embargo, ante la dificultad de contar con la información necesaria para integrar los diferentes aspectos que forman la *calidad de vida* en el caso de México, y sin pretender acotarla en su significado, se pudieron considerar los siguientes factores: acceso a una vivienda con los servicios de agua potable, energía eléctrica y drenaje; el acceso a seguridad social, salud y educación; la

¹⁰ Encontramos diferentes experiencias y testimonios de los impactos negativos de la minería en el ambiente. En Nicaragua en la mina El Limón la población aledaña sufre la carencia de agua potable por la contaminación de las fuentes de agua con cianuro y otros metales pesados. En Perú en la ciudad de La Oroya, las actividades de la metalúrgica Doe Run (empresa procesadora de cobre, plomo y zinc) han generado una crisis de salud pública debido a la liberación de gases tóxicos, y el caso de la Mina Yanacocha que en el año 2000 provocó una crisis similar a la anterior a causa de un derrame de mercurio que afectó a 925 personas (<https://agua.org.mx/actualidad/agua-y-mineria/>).

ocupación y los ingresos; y en lo que respecta a la calidad ambiental se utilizó el tipo de vegetación predominante y sus variaciones en el tiempo según sea vegetación primaria, secundaria, inducida o agricultura.¹¹

2. La actividad minera metálica en México y el estado de Guerrero

En las últimas décadas el sector minero ha tenido una dinámica de crecimiento sostenido en nuestro país. El producto interno bruto (PIB) generado por la minería (excluyendo el petróleo) ha presentado incrementos sostenidos que se han hecho más notorios desde el inicio de este siglo, tanto en términos absolutos de 1970 a 2015, como relativos. Así, la participación del sector en el PIB nacional pasó de tener valores menores al 5% hasta 1995, llegó al 12.3% en 2005 y 11% en 2015.

Particularmente, la producción minero-metalúrgica ha tenido un crecimiento importante. De acuerdo con el Servicio Geológico de Estados Unidos (USGS, 2017), en el Mineral Commodity Summaries, en 2016, México ocupó el octavo sitio en la producción de oro, alcanzando 116,924 kilogramos (SGM, 2017), y entre 2005 y 2015 la producción aurífera de México creció de 20 a 120 toneladas anuales (en valor representa más de 30% de las exportaciones metálicas mexicanas); además fue el principal productor de plata (4,109,608 kilogramos), seguido por China y Perú; y ocupó el séptimo sitio en la producción mundial de cobre (490,999 toneladas)

En cuanto a la retribución de la minería a las cuentas nacionales, en algunos países de Latinoamérica los derechos de minería se pagan por las ventas de los productos, mientras que en México los mismos se generan por el número de hectáreas concesionadas, lo que significa un notable beneficio económico para las empresas instaladas en territorio nacional, ya que en los casos en que el cobro de derechos se calcula a manera de regalías o de impuestos de acuerdo a la cantidad

¹¹ INEGI, Censos de Población y Vivienda 1990, 2000 y 2010; y Series de uso de suelo y vegetación: 1985, 1993, 2002, 2007, 2011 y 2014

de minerales extraídos, la base para su determinación es sensiblemente superior al pago de derechos por hectáreas concesionadas como se calcula en México (González, 2012).

Guerrero y los estudios de caso: proyectos Los Filos y Media Luna

De acuerdo con el propósito del estudio se procedió a la elección de la zona de estudio y dentro de ella las minas que serían objeto de observación. En primer lugar se eligieron las explotaciones de oro, plata y cobre como tipo de producción minera a estudiar, dado su crecimiento en las últimas décadas, para lo cual se seleccionó el área de estudio de acuerdo a la localización de los proyectos mineros metálicos del país, resultando en un primer filtro 24 proyectos de explotación de oro, 22 de plata y 13 de cobre.¹²

Un segundo filtro fue elegir las explotaciones más grandes en términos de producción por onzas en el caso de las minas de oro y plata, y de toneladas para el cobre, utilizando como criterio el peso. Así se obtuvieron las listas anuales de las 10 principales unidades mineras productoras de oro de 2007 a 2017, y se encontró que la mina Los Filos aparece en el listado en los primeros cinco lugares a partir del año 2008, además fue la más productiva en los años 2010 y 2011. A partir de los resultados anteriores y dado que aproximadamente a 11 km de la mina Los Filos se encuentra la mina Media Luna, que en 2016 y 2017 fue la tercera mina de oro con mayor cantidad de onzas producidas, se decidió incluirla en el estudio. Por la localización de ambas minas, esta zona de Guerrero, en conjunto, es la más productiva del país.

¹² La primera elección se hizo a partir del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) del INEGI, particularmente aquellas unidades que se tuvieran registradas como los subsectores 212221-Minería de oro, 212222- Minería de plata y 212231- Minería de cobre, y que además consistiera en unidades de explotación minera (excluyendo oficinas administrativas y proyectos en etapas iniciales de construcción).

Desde la Conquista la producción de minerales metálicos ha sido relevante, particularmente en Taxco, donde se abrió la primera mina en esa época (Coll-Hurtado et al., 2002). Sin embargo, en las últimas décadas se ha incrementado sustancialmente la exploración en todo el país y en el estado, donde se descubrieron nuevos cuerpos mineralizados, que devino en la explotación a gran escala en el proyecto Los Filos-El Bermejil en el municipio de Eduardo Neri. La participación de la producción de oro del estado pasó de representar el 2% de la producción nacional en 2005 (comienzo del proyecto), a poco más del 11% en 2016.

En la producción de oro del país sobresalen los estados de Sonora, Chihuahua, Durango y Guerrero, en ese orden; particularmente en los proyectos que tienen lugar en el municipio de Eduardo Neri (Delgado-Ramos, 2010). En 2012 se tenía concesionado el 16.3% del territorio de la entidad, cifra que para enero de 2016 creció hasta el 21.2%. (SGM, 2016). Adicionalmente, Guerrero es el séptimo estado del país con mayor capital extranjero, con 37 proyectos (SGM, 1016b).

Otro cambio importante fue la caída de Taxco en la producción de plata y el auge de estos nuevos yacimientos, ya que en noviembre de 2004 fue autorizado el proyecto de explotación a gran escala “Los Filos-El Bermejil”, en el municipio de Eduardo Neri (SGM, 2016). Si se revisa el PIB minero en los municipios del estado de Guerrero, es notorio el crecimiento de la participación de la actividad minera en el PIB del municipio Eduardo Neri que alcanzó el 95% en 2015, mientras en Taxco declinó su participación durante el periodo 1995-2000.

En Guerrero hay 600 concesiones mineras con inversión nacional y extranjera (principalmente de Canadá), de las cuales nueve resultan relevantes (Nava, 2017). Destaca por su producción en la región de Mezcala la Mina Los Filos-El Bermejil (Pb, Zn, Cu, Ag), dadas las dimensiones autorizadas para el desarrollo del proyecto, así como por la capacidad de procesamiento instalada. Existen 5 plantas de beneficio de minerales metálicos activas en Guerrero, con una capacidad instalada de 82,104 toneladas por día, de las cuales 70,000 corresponden a la mina

cercana a la localidad de Mezcala, en el municipio de Eduardo Neri. Adicionalmente, en años posteriores se autorizó la explotación de la mina El Limón-Guajales por la empresa Media Luna, a escasos 20 km de distancia de Los Filos (SGM, 2016).

El yacimiento Los Filos es uno de los más ricos del mundo. Los estudios de mineralogía arrojan reservas probadas y probables de 6,570 millones de onzas de oro (Goldcorp, 2007), cuyo valor potencial es de 6,570 millones de dólares. De acuerdo con esto, el costo de producción de Los Filos puede ser estimado en 17.8% del valor del yacimiento (Garibay y Balzaretto, 2009).¹³

El proyecto minero es administrado por la empresa Cia Minera Goldcorp, una de las más grandes empresas mineras canadienses, con ingresos de más de 1000 millones de dólares y la tercera compañía más importante del mundo en el negocio del oro (González-Chávez, 2011). Junto con otras dos empresas, en 2016 Goldcorp produjo el 47% del oro nacional (USGS, 2017).¹⁴

Por su parte, el proyecto Media Luna es desarrollado desde 2011 por Torex Gold, empresa que se colocó en ese año como la quinta mayor productora de oro del país (USGS, 2017). El proyecto actual estima contar con recursos minerales de alrededor de 4,8 millones de onzas de oro (en la etapa actual) y un adicional de 600.000 onzas de oro en la categoría subsecuente, con una inversión de 800 millones de dólares (Minera Media Luna, 2018). Las instalaciones tienen la capacidad de procesar hasta 15,300 toneladas diarias, y se estima que la ley del

¹³ El proyecto de explotación ocupa una superficie de 3100 hectáreas en propiedad de tres comunidades campesinas: Carrizalillo, Mezcala y Xochipala, en el municipio de Eduardo Neri (Garibay y Balzaretto, 2009). El enclave está compuesto por dos cerros llamados mina Los Filos y mina Bermejil, explotados con el sistema de minado a "cielo abierto".

¹⁴ Se estima que Goldcorp tendrá una ganancia neta del proyecto Los Filos de 82% por cada onza vendida, lo que arroja una ganancia de 4,933 millones de dólares (Garibay y Balzaretto, 2009). En los estudios de factibilidad del proyecto que ahora se desarrolla, se cuantificaron 60 millones de toneladas de mineral susceptible a explotación minera y beneficio metalúrgico a gran escala, siendo necesario remover 117.9 millones de toneladas de roca estéril

mineral está alrededor de 2.6 gramos por tonelada, es decir, que por cada tonelada de roca “estéril” que es extraída del área del tajo, se obtienen 2.6 gramos de oro.

Los principales problemas ambientales vinculados a Los Filos tienen que ver con la calidad del aire y el agua que es vertida al río Mezcala (ONG Civil Source International; Dela O, 2017; Bianchini, 2014). Los problemas de salud vinculados a la explotación minera refieren a daños respiratorios, silicosis, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, afectaciones nerviosas, gastrointestinales, motrices, dermatológicas, oculares, auditivas, cáncer, partos prematuros, malformaciones congénitas y abortos, afecciones registradas principalmente en mujeres embarazadas, niños y adultos mayores (Mijangos-Leal, 2013; García-Lucatero, 2014).

En la mina Media Luna los conflictos iniciaron desde que comenzaron las obras de explotación (Nava, 2017), principalmente relacionados con el empleo puesto que de los 700 empleos directos y los mil indirectos que generó esta mina sólo el 15% fueron trabajadores de la zona, ya que la mayoría fueron traídos de los estados de Chihuahua y Sonora (Forbes México, 2017; Nava, 2017).

El ambiente de violencia en esta zona en general ha sido un factor agravante, ya que se han reportado secuestros a empleados de la mina, extorsiones, y el descubrimiento de un cementerio clandestino en Cocula durante la búsqueda de los 43 normalistas desaparecidos de Ayotzinapa, y cobros de “derecho de piso” por parte de grupos delincuenciales (Nava, 2017).

Calidad de vida de la población residente en los municipios con explotaciones mineras y sin ellas en el estado de Guerrero

Para analizar los cambios en la calidad de vida de la población sujeto de estudio se estableció el periodo 1990 a 2010. En la construcción del *índice de calidad de vida* se incluyeron las siguientes variables: población total según sexo y edad, que permite obtener los índices de masculinidad, dependencia,

envejecimiento; escolaridad; población con seguro social; mortalidad por causa; población ocupada según sector e ingresos; egresos hospitalarios por causa¹⁵ y cobertura de vegetación primaria.¹⁶

Los municipios estudiados de Eduardo Neri (proyecto Los Filos) y Cocula (proyecto Media Luna) se denominan en este estudio como Municipios Con Minería (MCM) y al resto de los municipios del estado de Guerrero como Municipios Sin Minería (MSM), para efectos de presentación y análisis. Además, si bien el municipio es la unidad principal de análisis, también se trabajó a nivel de localidad en los casos de las variables que cuentan con información disponible, y que están cercanas a las minas estudiadas en un radio de 10 km y se denominaron como LCM.

Para el tratamiento de la información se utilizó el análisis factorial en tres pasos: se analizó la matriz de correlaciones entre las variables seleccionadas, después se eligieron los factores, y finalmente se estimaron las puntuaciones de cada municipio del estado de Guerrero. Una vez realizado el análisis se contrastaron los resultados con pruebas de validez de los factores construidos.¹⁷

Los resultados

Se registró un crecimiento de la población en términos de tasa en los municipios con minería (MCM) del estado de Guerrero, al contrario de lo observado en los municipios sin minería (MSM), el estado y en el país, que fue descendente. Por su parte, el índice de masculinidad también crece, lo cual es consistente con la hipótesis de que las actividades mineras generan una atracción de población masculina en sus primeras etapas, que se refleja en las tasas de crecimiento de la

¹⁵ Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), XI, XII y XIII Censos de Población y Vivienda 1990, 2000 y 2010. Y Secretaría de Salud. Egresos Hospitalarios 1995-2009.

¹⁶ INEGI – Series de uso de suelo y vegetación: 1985, 1993, 2002, 2007, 2011 y 2014.

¹⁷ Se realizó la prueba Kaiser-Meyer-Olkin (KMO), la cual compara la magnitud de los coeficientes de correlación observados con los coeficientes de correlación parcial entre las variables.

población de los MCM, y además es población joven, lo cual implica una disminución relativa de la población de 65 años y más, consistente con la disminución del índice de dependencia observado.

Consistente con lo descrito anteriormente, se observa que en los MCM el porcentaje de inmigrantes creció en el periodo de 1990 a 2000, (Cocula pasó 2.5 a 6.3%, y Eduardo Neri de 1.3 a 3.8%) mientras que en la entidad y en los MSM decreció, lo cual se vincula con la atracción laboral producto de las actividades mineras.

Si bien se registra un aumento de la población masculina joven producto de la inmigración en los MCM, no se observa un aumento en el empleo, lo cual posiblemente se explique en tanto que la actividad minera genera expectativas de empleo pero éste es principalmente de corta duración dada las características organizativas y tecnológicas de la explotación minera.

Habría que destacar el cambio que hay de 2005 a 2010 sobre la aportación de la minería al producto interno bruto de los MCM, que pasó de representar menos del 10% en 1995 a 11.5% en 2000, y 49.8% en 2010.

En cuanto a los ingresos, se observa que en los MCM la población que recibe hasta 2 salarios mínimos disminuyó de 1990 a 2010, pasando del 34.4 a 27%, lo cual es consistente con lo ocurrido en todo el país (de 28 al 22%) y en el estado de Guerrero (de 40.5 a 36%). Sin embargo, si bien en los tres niveles, nacional, estatal y MSM hubo un aumento de las proporciones de población que ganan más de 2 salarios mínimos (34 a 58%; 27.6 a 41.3 y 27.4 a 41.3%, respectivamente), éste no fue tan significativo como el que ocurrió en los MCM en los cuales fue mayor (de 24.5 a 50.8%).

Los resultados a nivel municipal estarían mostrando un mejoramiento en los MCM en las variables consideradas, lo cual no es observable en este nivel espacial en cuanto a la escolaridad y servicios de las viviendas. Sin embargo, a un nivel más

detallado, como son las localidades, si se puede apreciar que hubo una ganancia respecto a los MSM tanto en la escolaridad como en los servicios de agua y electricidad.¹⁸

Los egresos hospitalarios proporcionan información sobre morbilidad, ya que reflejan el registro de las causas por las que los pacientes son atendidos en hospitalización. Los resultados muestran que los egresos hospitalarios por enfermedades transmisibles, maternas, perinatales y nutricionales en los MCM aumentaron de 4.3 a 16 casos por cada mil habitantes, los cuales registraron cantidades menores de egresos hospitalarios en los años 2000 y 2005, pero en 2009 alcanzaron los valores estatal y de los MSM, precisamente cuando comenzaron las operaciones mineras.

También hubo un mayor aumento en las lesiones en el periodo de 2005 a 2009 en los MCM, así como por envenenamiento por drogas y sustancias biológicas, efectos tóxicos de sustancias, traumatismos, envenenamientos y otras consecuencias de causas externas.

Sin embargo, la evidencia en este apartado no es concluyente sobre la relación causa-efecto de las actividades mineras con el deterioro de la salud de la población, puesto que este aumento relativo puede deberse a que el número de egresos hospitalarios aumente por las mejoras en el registro en los hospitales, la expansión de la cobertura hospitalaria, así como el aumento de la calidad y cantidad de información al paciente que lo haga solicitar atención médica con mayor frecuencia, aunque sí se aprecia un relativo mayor aumento en los MCM respecto a los MSM, lo cual no sería del todo explicable por la mejora de los registros y servicios que ocurrirían en ambos casos.

¹⁸ Las viviendas con agua entubada aumentaron 8.8% en las LCM de 2000 a 2010, en comparación con los 0.7% de aumento en las LSM. La electricidad en las viviendas creció en casi 44% en las LCM, mientras en las LSM creció en 28.5.

En relación a los aspectos ambientales que influyen en la calidad de vida, el tipo de cobertura vegetal es una aproximación, ya que ofrece múltiples servicios ambientales, tales como la retención del suelo, la captura de carbono y contaminantes, la biodiversidad, recursos forestales, protección de mantos acuíferos, prevención de azolvamiento y contaminación de ríos, entre otros. Por ello, se compararon las características de cobertura vegetal de los MCM en relación con los MSM.

Tanto en los MSM como en los MCM se observó una disminución de la cobertura de la vegetación primaria y un aumento en la vegetación secundaria, por lo que no es posible establecer una relación de este proceso con la minería. Adicionalmente se observa que las condiciones en los municipios Eduardo Neri y Cocula son en general de mayor degradación, ya que para todos los años tiene un menor porcentaje de cubierta vegetal primaria que en los MSM y un mayor porcentaje de suelo cubierto por vegetación secundaria.

Sin embargo, hubo una reducción de la cobertura vegetal destinada al uso agrícola en los MCM que coincide con los años en los que las mineras comenzaron sus operaciones, que estaría indicando que la actividad minera sustituyera en algunas áreas a las actividades agrícolas, y cabe la posibilidad de que se dejaran de utilizar los terrenos para este fin una vez que las empresas mineras los compraron o rentaron.

También se observa que las áreas sin vegetación aumentaron su superficie desde 2011 en los MCM, que estaría relacionado con las actividades de expansión necesaria de las actividades mineras. Estos resultados pueden deberse a que las actividades mineras no sólo tienen efectos en las superficies en las que llevan a cabo sus actividades, sino que otros fenómenos participan, como el efecto de borde, mediante el cual se degrada la vegetación primaria que cubre los perímetros de las actividades que impactan directamente.

El Índice de calidad de vida

Se seleccionaron las siguientes variables para construir el índice de calidad de vida (ICV): Porcentaje de población ocupada con ingresos mayores a dos salarios mínimos; Tasa de ocupación; Porcentaje de población con seguridad social; Grado promedio de escolaridad; Porcentaje de viviendas con disponibilidad de agua entubada; Porcentaje de viviendas con disponibilidad de energía eléctrica; Porcentaje de viviendas con disponibilidad de drenaje; Tasa bruta de mortalidad; Razón de egresos hospitalarios por enfermedades clasificadas como transmisibles, maternas, perinatales y nutricionales en la población; Razón de egresos hospitalarios por enfermedades clasificadas como no transmisibles; Razón de egresos hospitalarios por lesiones; Porcentaje del municipio según tipo de cobertura vegetal.

El primer paso fue analizar las correlaciones lineales existentes entre las variables en 2000 y 2010, ya que esto es relevante para la construcción del factor que resultará en el ICV, dado que será definitorio de la varianza común. Posteriormente se decidió realizar dos análisis factoriales para ser evaluados en los municipios del estado de Guerrero. Uno que resumiera las variables relacionadas con la educación, el empleo, el acceso a servicios de salud y la vivienda, y otro que incluyera las variables relacionadas con la morbilidad, la mortalidad y la calidad ambiental. Asimismo, se dejó de tomar en cuenta a la variable de tasa de ocupación, ya que no presentó correlaciones fuertes con el resto de las variables. Se realizaron las pruebas de Kaiser, Meyer y Olkin para validar el modelo, así como otras para darle mayor consistencia.

Se encontró una alta correlación entre algunas de las variables, lo que permitió la construcción de un índice con valores aceptables en las pruebas estadísticas, que incluye las variables relacionadas con el ingreso, la disponibilidad de servicios en la vivienda, la educación y el acceso a servicios de salud.

Se obtuvo el valor de los índices de calidad de vida para todos los municipios del estado de Guerrero. Al ordenarlos del mayor al menor, encontramos que Eduardo Neri pasó del lugar 64 en 2000 al 70 en 2010, en el primer grupo de variables, y del lugar 27 al 19 en el segundo, por lo que se colocó en una peor posición en cuanto a la calidad de vida al considerar variables relacionadas con educación, ingreso, vivienda y acceso a servicios de salud, mientras que mejoró su posición al considerar variables de morbilidad con respecto al resto de municipios del estado de Guerrero. Por su parte, Cocula mejoró su posición de 2000 a 2010 para el primer grupo de variables, pasando del lugar 60 al 57, y empeoró en el segundo, del lugar 35 al 43.

Se constató algunos efectos negativos que la actividad minera habría tenido en los municipios Eduardo Neri y Cocula a raíz de la instalación de los proyectos mineros, sin embargo no fue posible resumir las variables en sólo un índice, ya que las fuentes de información y el comportamiento de los valores en los municipios no permitieron la construcción de un solo índice.

Conclusiones

En primer lugar hay que insistir que la explotación minera conlleva efectos ineludibles en términos del medio ambiente biofísico natural, puesto que la acción de transportar a la superficie minerales que se encontraba debajo de ella es en sí misma una acción de contaminación, así como de cambio de uso del suelo. Además, esta actividad compite por los recursos hídricos en detrimento de la agricultura y el abasto a la población.

Además, una de las particularidades de esta actividad es que tiene que tratarse de un aprovechamiento *in situ*, lugar muchas veces ocupado o cercano a poblaciones que se ven afectadas por la minería. Producto de ello numerosos conflictos sociales se producen, en los que los pobladores y las organizaciones de la sociedad civil tratan de visibilizar y solucionar, puesto que se instala una actividad

en la que no buscaron participar, o que se desarrolló a una distancia en que sus efectos no se pueden evitar. Así mismo, los enfrentamientos entre los actores son desiguales en cuanto a poder político y económico se refiere, ya que es común que las empresas mineras cuenten con la protección y apoyo de autoridades locales, estatales y nacionales.

Por su parte, el caso del estado de Guerrero es particular, ya que el crecimiento de los proyectos Lo Filos y Media Luna se dieron en un plazo muy corto y, dada la alta productividad del yacimiento, aún restan etapas de expansión de ambos proyectos en una zona en la que no se tiene tradición minera. Además, en donde se localizan los yacimientos es una de las regiones con índices de violencia más alto del país ligada a la presencia de la delincuencia organizada.

Los resultados del estudio muestran que hubo una inmigración de hombres jóvenes a los MCM atraídos por la posible demanda de trabajo, que aumentó la tasa de ocupación, aunque de manera transitoria, y efectos positivos en los ingresos y dotación de servicios, que posiblemente estén relacionadas con el aumento del PIB proveniente de la minería en estos municipios. Sin embargo, hubo un deterioro en la salud, aunque esto no es concluyente.

El índice de calidad de vida muestra resultados variables, puesto que empeora la posición de los MCM respecto al resto de los municipios en algunos de los aspectos considerados, y en otras variables mejora el índice. Por ello, los problemas de la información a nivel desagregado, sobre todo la ambiental, y el periodo relativamente corto de los registros disponibles, dificultan el análisis de la calidad de vida, aunque los resultados apoyan la hipótesis de que la minería no mejora la misma.

Bibliografía

- Acosta, A. 2011. Extractivismo y neoextractivismo: dos caras de la misma maldición. Más allá del desarrollo (1ª Ed.). Grupo permanente de trabajo sobre alternativas al desarrollo. Fundación Rosa Luxemburg. Abya Yala, Quito. pp. 83-118.
- Ardila, Rubén. 2003. Calidad de vida: una definición integradora. Revista Latinoamericana de Psicología. 35:2, 161-164.
- Bensusán, Graciela. 2000. El impacto de la reestructuración neoliberal: comparación de las estrategias sindicales en Argentina, Brasil, México, Canadá y Estados Unidos. LASA 2000 LAB02. "Estrategias sindicales frente a la integración económica: TLCANMERCOSUR".
- Bianchini, F. 2014. Calidad de agua y sedimentos en la zona del complejo minero Los Filos. Source International.
- CAMIMEX – Cámara Minera de México. Informe Anual 2005 a 2018. Ciudad de México, México.
- Cartocrítica. 2016. Concesiones de agua para las mineras. Disponible en: <http://www.cartocritica.org.mx/2016/concesiones-de-agua-para-las-mineras/>
- CDPIM– Comisión para el Diálogo con los Pueblos Indígenas de México. 2015. Estudio de la minería en México. Un análisis comparado con Canadá. Secretaría de Gobernación. Ciudad de México, México.
- Coll-Hurtado, Atlántida, María Teresa Sánchez-Salazar y Josefina Morales. 2002. La minería en México, geografía, historia, economía y medio ambiente. Instituto de Geografía. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F.
- CONABIO - Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. 2015. Sitios de monitoreo de calidad del agua superficial por municipio, 2013, escala: 1:250000. México, D. F.
- Delgado-Ramos, Gian Carlo. 2010. Ecología Política de la minería en América Latina. Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades. Universidad Nacional Autónoma de México.
- De la O, Margena. 2017. La maldición del oro alcanzó a Mezcala. La Silla Rota. Disponible en: <https://lasillarota.com/especialeslsr/la-maldicion-del-oro-alcanzo-a-mezcala/139526>

Dowing Theodore, 2002. Avoiding New Poverty: Mining-Induced Displacement and Resettlement, en Mining, Minerals and Sustainable Development, N° 58, pp. 1-29.

Forbes México. 2017. Las dos caras de la mina la Media Luna. Disponible en: <https://www.forbes.com.mx/las-dos-caras-la-mina-la-media-luna/>

Frajman-Ivković Anita, Marija Ham y Josipa Mijoč. 2014. Measuring Objective Well-Being and Sustainable Development Management. Journal of Knowledge Management, Economics and Information Technology. Vol. 4:2. Osijek, Croatia.

FUNDAR. 2002. Minería, comunidades y medio ambiente. Investigaciones sobre el impacto de la inversión canadiense en México., Centro de Análisis e Investigación México.

García-Lucatero, Alondra. 2014. Denuncian enfermedades y contaminación por Goldcorp en Carrizalillo. Agencia Quadratín. Disponible en: <https://guerrero.quadratín.com.mx/Denuncian-enfermedades-y-contaminacion-por-Goldcorp-en-Carrizalillo/>

Garibay Orozco, Claudio y Alejandra Balzaretta Camacho. 2009. Goldcorp y la reciprocidad negativa en el paisaje minero de Mezcala, Guerrero. Desacatos, núm. 30, pp. 91-110.

Goldcorp, Inc. 2007. Delivering Growth. Goldcorp. Annual Report. Disponible en: http://www.goldcorp.com/_resources/financials/annuals/Goldcorp_AnnualReport_2007.pdf

González-Chávez, Lilián. 2011. Panorama minero en Guerrero y resistencia indígena. El tlacuache, suplemento cultural. Centro INAH Morelos. La Jornada Morelos. Cuernavaca, Morelos.

Gudynas, Eduardo. 2009. Diez tesis urgentes sobre el nuevo extractivismo. Contextos y demandas bajo el progresismo sudamericano actual, pp 187-225, En: "Extractivismo, política y sociedad", Centro Andino de Acción Popular y Centro Latino Americano de Ecología Social. Quito, Ecuador.

INEGI – Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Censos de Población y Vivienda 1990, 2000 y 2010. México.

INEGI – Instituto Nacional de Estadística y Geografía. 2018. Estadísticas Vitales. Defunciones Generales: años de ocurrencia 1990, 2000 y 2010.

Kaiser, H. F. 1974. An index of factorial simplicity. Psychometrika, 39, 31–36.

Kunanayagam, R. et al. 2001. Minería y reducción de la pobreza, en World Bank, Washington, D.C., 30 p.

Ley Minera 1992. Diario Oficial de la Federación el 26 de junio de 1992. Última reforma publicada el 11 de agosto de 2014.

Loayza N. y Rigoli 2016. The local impact of mining on poverty and inequality: evidence from the commodity boom in Peru, en World Development, núm. 84, pp. 219-234.

López, R, C. Servín y A. Román. 2001. El agua en la minería, su impacto en el medio ambiente y el pago de derechos. Memorias de la XXIV Convención Internacional. Acapulco, Guerrero, México.

Mijangos-Leal, Miguel Ángel. 2013. La nueva fiebre del oro. Comunidades afectadas por la empresa minera Goldcorp. Tribunal Popular Internacional de la Salud. En el Volcán Insurgente. Disponible en: <http://www.enelvolcan.com/may2013/251-la-nueva-fiebre-del-oro-comunidades-afectadas-por-la-empresa-minera-goldcorp-tribunal-popular-internacional-de-la-salud>

Minera Media Luna. 2018. Bienvenido a Minera Media Luna. Última consulta_ 11 de mayo de 2018. Disponible en: <http://mexico.infomine.com/careers/eoc/torexgold.asp>.

Muñoz, Joaquín. 1986. La minería en México. Bosquejo histórico. Quinto Centenario, Vol. 11. Universidad Complutense de Madrid.

Nava, Manuel. 2017. Media luna, conflicto entero. Siempre Presencia de México. Disponible en: <http://www.siempre.mx/2017/11/media-luna-conflicto-entero/>

Pegg Scott, 2006. Mining and poverty reduction: Transforming rhetoric into reality, en Journal of Cleaner Production, núm. 14, pp. 376-387.

Peña-Trapero, Bernardo. 2009. La medición del Bienestar Social: una revisión crítica. Estudios de economía aplicada. Vol. 27, No.2. Pp. 299-324. Universidad de Alcalá.

Puyana, Alicia. El retorno al extractivismo en América Latina. ¿Ruptura o profundización del modelo de economía liberal y por qué ahora? Espiral, vol. XXIV, núm. 69, 2017. Universidad de Guadalajara. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=13849986003>

Quintana-Ramírez, Ana Patricia. 2008. El conflicto socioambiental y estrategias de manejo. Diplomado Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca del Río

Salitre. Facultad de Ciencias Ambientales de la Universidad Tecnológica de Pereira, Colombia

Rodríguez, Gloria Amparo. 2008. Territorios indígenas afectados por los conflictos ambientales. Universidad del Rosario. Programa de Divulgación científica. Tomo III. Disponible en: <http://www.urosario.edu.co/Universidad-Ciencia-Desarrollo/ur/Fasciculos-Anteriores/Tomo-III-2008/Fasciculo-12/ur/Territorios-indigenas-afectados-por-los-conflictos/>

Rodríguez-Arias, Nadyra y Gómez-López, Claudia. 2014. La maldición de los recursos naturales y el bienestar social. Ensayos Revista de Economía. Vol. XXXIII, No.1. pp. 63-90.

Saade-Hazin, Miryam. 2013. Desarrollo minero y conflictos socioambientales. Los casos de Colombia, México y el Perú. Serie Macroeconomía del desarrollo. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Naciones Unidas. Santiago de Chile.

Saavedra, Fernando 2003. Población y recursos naturales: el caso del agua, en La situación demográfica de México 2003. Consejo Nacional de Población (Conapo), ISBN: 970-628-683-7; México, diciembre de 2003; pp.77-95

SEMARNAT - Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2008. Guía para la elaboración de Manifestación de Impacto Ambiental.

SGM. Servicio Geológico Mexicano. 2016. Panorama minero del estado de Guerrero. Secretaría de Economía (SE). Ciudad de México, México.

2016b. Anuario estadístico de la minería mexicana, 2015. SE Ciudad de México, México.

2017. Anuario estadístico de la minería mexicana. SE Ciudad de México, México.

Svampa, Maristella. 2007. Movimientos sociales y escenario político: las nuevas inflexiones del paradigma neoliberal en América Latina. Observatorio Social de América Latina- CLACSO. VI Cumbre del Parlamento Latinoamericano. Caracas, Venezuela.

USGS United States Geological Survey. 2017. Mineral Commodity Summaries U.S. Department of the Interior. Reston, Virginia.

Veltmeyer Henry, 2015. Tesis sobre el *imperialism extractive* y el Estado posneoliberal, en Petras, J., & Veltmeyer, H., El neoextractivismo, Grupo Planeta, pp. 325-363.



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



FACULTAD DE
FILOSOFÍA Y LETRAS

EXTENSIÓN
SECRETARÍA DE
EXTENSIÓN UNIVERSITARIA



Villamil V. Javier F. 2012. Consolidación de la gran minería transnacional en Latinoamérica. Theomai, núm. 25, 2012, pp. 46-57. Red Internacional de Estudios sobre Sociedad, Naturaleza y Desarrollo. Buenos Aires, Argentina.

Zorrilla, C., William Sacher, Alberto Acosta. 2011. 21 preguntas para entender la minería del siglo 21. Defensa y Conservación Ecológica. Ecuador. Disponible en: http://www.olca.cl/oca/mineras/preguntas_mineria.pdf. 18 pp.