

**EFFECTOS DE LA ACTIVIDAD MINERA EN LOS ESTADOS Y
MUNICIPIOS DE MÉXICO: Análisis Exploratorio de sus Encadenamientos
Económicos Regionales**

Alejandra Lee, Giovanni Rangel, Juan Alaffa, Frida Medrano, José Lagos¹

EFFECTS OF MINING ACTIVITY IN THE STATES AND MUNICIPALITIES OF
MEXICO: Exploratory Analysis of regional economic production chains

Abstract

The present study aims to investigate the impact of the activity called "metallic and nonmetallic minerals mining" in localities where it takes place, because most of the municipalities with the aforementioned non-renewable resources have a lag in a socio-economic indicators. To analyze this situation, we will make use of production chains theory, concentration indexes, statistical data, and interviews of citizens participating in the activity or located near it. The results show that there is no significant presence of the subsectors of the production chain in the mining states and localities. Additionally, through qualitative analysis it was found that the activity has a negative effect in the environment, reflected in the quality of air and the availability of potable water in the municipalities, while not significantly increasing business activities and economic spill in the zone.

Keywords: *Mining, Natural Resources, Regional Economic Development*

Resumen

El presente estudio tiene como objetivo investigar el impacto de la actividad denominada "minería de minerales metálicos y no metálicos" en las localidades en donde se encuentra. Esto debido a que gran parte de los municipios que cuentan con recursos no renovables presentan un rezago en indicadores de corte socioeconómico. Para el análisis de dicha situación, se hará uso tanto de la teoría de las cadenas productivas como de índices de concentración, datos estadísticos y entrevistas a ciudadanos partícipes del subsector o localizados en la zona donde ocurre la actividad. Los resultados mostraron que no existe presencia relevante de los subsectores de la cadena productiva en los estados y municipios mineros. Además, si bien el análisis cualitativo llevado a cabo es limitado, se encontró que esta actividad tiene efectos negativos en el medio ambiente, tales como la calidad del aire y el acceso a agua potable, mientras que no genera incremento significativo en la cantidad de negocios y derrame económico de la zona.

Palabras clave: *Minería, Recursos Naturales, Encadenamientos Productivos, Desarrollo Económico Regional.*

¹ Los puntos de vista expresados en este documento corresponden únicamente a los autores y no necesariamente reflejan las ideas del ITESM.

INTRODUCCIÓN

A lo largo de la historia, los recursos naturales han sido vistos como un atributo positivo para los pobladores de las localidades en donde se encuentran debido a las ventajas que traen consigo, entre ellas la disminución de la pobreza medida en términos monetarios (Zegarra, 2007). Sin embargo, también se les ha responsabilizado de una maldición que puede ocasionar condiciones socioeconómicas desfavorables en las poblaciones que los poseen (Arias, Atieza y Cademartori, 2012; Eggert, 2001; Valladares, 2006). Según la teoría tradicional de los Recursos Naturales (citada en Davis & Tilton, 2002; Valladares 2006), se esperaría que la extracción de estos bienes genere riqueza y que ésta permee a las zonas aledañas, beneficiando significativamente a la población que habita en las cercanías. No obstante, en la realidad se han observado efectos adversos en los ámbitos económicos, sociales y ambientales en localidades mineras (como es el caso del municipio de Viesca, Coahuila), realidad que concuerda con la teoría de los bienes de primera necesidad (citada en Gunton, 2003).

Muchas empresas se dedican exclusivamente a la búsqueda exhaustiva de los recursos minerales más valiosos, motivados por los grandes beneficios monetarios provenientes de su explotación, lo que ayudaría a explicar la localización de los grandes yacimientos mineros explotados. México es un país dotado de recursos naturales abundantes, como la plata, de la cual el año pasado fue el primer productor mundial (Notimex, 2013). Esta es, entre otras, una de las razones por las cuales el análisis de las teorías sobre los recursos naturales cobra relevancia para el caso nacional.

Para el caso de México, la actividad minera, a dos dígitos del código SCIAN, representa 11.81% de la Producción Bruta Total (INEGI, Censo Económico 2009). Específicamente para la Minería de minerales metálicos y no metálicos, (excepto petróleo y gas), cinco municipios concentran el 35.81% de la producción de esta rama a nivel nacional, los cuales son: Nacozari de García (Sonora) 13.10%; Fresnillo (Zacatecas) 9.17%; y los municipios pertenecientes a Coahuila (Múzquiz 7.05%, Nava 3.30% y Sierra Mojada 3.18%).

Al contrastar los resultados anteriores contra indicadores de corte social para dichos municipios se encuentra que sólo Fresnillo y Sierra Mojada poseen un grado de marginación “Bajo”, mientras que los demás poseen un grado “Muy Bajo” (CONEVAL, Índice de marginación 2010). El grado de rezago social para los cinco municipios está clasificado como “muy bajo” (CONEVAL, Índice de Rezago Social 2010), mostrando un coeficiente de Gini de 0.37, 0.43, 0.37, 0.36 y 0.37 respectivamente, mientras que el coeficiente de Gini promedio para México es 0.498 (CONEVAL, 2012), con lo que se ve la distribución del ingreso en dichas zonas está menos concentrada que a nivel nacional. A su vez, el porcentaje de la población con carencia en alimentación de los municipios anteriormente citados es, en orden de aparición, 17.11%, 26.17%, 23.76%, 22.97% y 27.42%, mientras que el promedio Nacional es 24.8%, lo que en principio y preliminarmente genera el cuestionamiento acerca de si la riqueza que produce esta actividad económica realmente está siendo trasladada desde las empresas mineras hacia la sociedad que en dichas regiones habita.

Uno de los elementos utilizados en la presente investigación para explicar este problema fue la elaboración de las cadenas productivas de la producción de minerales por estado. Como consecuencia de los elevados niveles de carencia alimentaria, se sospecha que las cadenas productivas actuales podrían no estar beneficiando a las comunidades en donde la industria se localiza, siendo esta una probable causa del rezago social de los municipios mineros.

La hipótesis del presente trabajo es que la actividad minera tiene efectos en el desarrollo de la comunidad donde ocurre la extracción. Se empleará la elaboración de cadenas productivas para intentar justificar posibles diferencias en el desempeño económico y social de los municipios. Con este fin, serán utilizados datos provenientes de los censos económicos 2009, 2004 y de la matriz insumo-producto a 3 dígitos de INEGI base 2003, así como los resultados de pobreza a nivel nacional y por entidades federativas 2010-2012 del CONEVAL y diferentes indicadores socioeconómicos provenientes de DATION (2013) (conglomerado de bases de datos e información oficial mexicana). Es por ello que se realizarán entrevistas aleatorias con personas que habitan dichas zonas mineras, en un esfuerzo por identificar, de manera exploratoria y preliminar, los problemas sociales derivados de la presencia de este tipo de actividad económica y obtener información de primera mano. Por último, se procederá a la elaboración de recomendaciones de política pública con el fin de procurar el desarrollo de las comunidades mineras.

El trabajo está organizado de la siguiente forma. En la segunda sección se presentará el marco teórico referente al tema de los recursos naturales y su explotación, seguido de una extensa revisión de literatura que expone algunos de los trabajos que abordan la temática para otros países. Después, se describe la metodología empleada en este análisis y se destacan las fuentes de datos a utilizar. En la sección seis, se presentarán los resultados obtenidos y, por último, se expondrán las conclusiones derivadas de la investigación.

MARCO TEÓRICO

En el caso específico de la minería, tradicionalmente se piensa que los países ricos en depósitos minerales son afortunados por poseer capital natural (Davis y Tilton, 2002). Esta visión que plantea una relación positiva entre minería y desarrollo económico proviene principalmente de la economía neoclásica, específicamente del concepto de función de producción. Como es conocido, mientras más capital tenga un país, mayor su producción y, consecuentemente, su ingreso per cápita. Aunque en el caso de la riqueza minera, es necesario que estos recursos sean extraídos, pues mientras permanezcan en sus depósitos, no serán productivos. Por lo tanto, el primer paso de la minería para contribuir al desarrollo de un país es a través de la conversión de los recursos minerales en capital (Davis & Tilton, 2002).

A finales de la década de los ochentas, se comenzó a cuestionar los argumentos de la visión tradicional, debido a los resultados de trabajos empíricos que mostraban cómo países exportadores de recursos mineros habían tenido muy poco o inclusive nulo

crecimiento económico. Para explicar esta situación, surgieron diversos enfoques y teorías. Una de ellas tiene que ver con el deterioro de los términos del comercio, la cual argumenta que a lo largo del tiempo los precios de los productos básicos tienden a caer en relación a los de los bienes manufacturados. Relacionado con esto, Maneschi (1983) argumenta que la demanda por productos primarios se incrementa en menor medida que la demanda por servicios y bienes manufacturados conforme aumenta el ingreso, por lo que las economías que basan su crecimiento en la exportación de recursos primarios crecerán a una tasa menor que las economías que basan sus exportaciones en otro tipo de productos. Otra posible explicación a la relación negativa entre minería y crecimiento es la volatilidad de los mercados de bienes primarios, lo que hace difícil la planeación para el crecimiento en los países en desarrollo, debido a la incertidumbre para contar con los ingresos derivados del sector minero (Davis & Tilton, 2002).

La “enfermedad holandesa” es otro concepto que trata de explicar esta situación. De acuerdo a esta visión, los salarios de los trabajadores se incrementan debido a la expansión del sector minero, ya que los demandantes de mano de obra ofrecerán salarios más altos a los trabajadores para satisfacer sus necesidades de este factor. Las exportaciones crecientes de recursos mineros provocan que la moneda local se aprecie, lo que aunado al factor anterior, conlleva a un deterioro en las industrias domésticas como la agricultura y la manufactura. Esto afecta la diversificación de la producción económica e incrementa la dependencia en los minerales, lo cual dañará a las industrias exportadoras tradicionales una vez que el auge minero haya terminado.

Por otra parte, la misma naturaleza de la minería es un determinante para el efecto negativo que esta puede tener en el desarrollo. Las comunidades locales tienden a absorber los costos sociales y ambientales asociados a la actividad minera mientras que los beneficios se trasladan en gran parte al gobierno central o cualquier otro lugar. Por lo tanto, Gunton (2003), argumenta que la minería es una actividad de enclave. Relacionado con esto, este autor también ilustra que de acuerdo a la Teoría de los Bienes de Primera Necesidad (*staple goods*) la extracción de recursos naturales requiere muy poco procesamiento previo a su exportación hacia países industriales, en donde serán usados para la producción de bienes manufacturados. El crecimiento económico es estimulado principalmente por medio de la inversión directa con el propósito de extraer el bien de primera necesidad o básico, así como por medio de los efectos de propagación de esta actividad extractiva. Estos pueden dividirse en 4 clases: encadenamientos hacia adelante (procesamiento previo a exportación); encadenamientos hacia atrás (provisión de maquinaria e infraestructura de transporte requeridos para extraer el bien); encadenamientos de demanda final (involucrando la producción de bienes y servicios de consumo para abastecer las necesidades de quienes están empleados en la industria extractiva); y encadenamientos fiscales (que involucra el gasto de las ganancias generados por el proceso de producción).

Continuando con esta perspectiva, la escuela de dependencia construyó una teoría que postula: la extracción de bienes de primera necesidad son intensivos en capital, por lo que se incurre en costos fijos altos (Gunton, 2003). Por lo tanto, son las empresas extranjeras quienes tienen los recursos para realizar estas actividades y construyen sus

encadenamientos hacia adelante y hacia atrás fuera de la región donde realizan la actividad de extracción, lo que resulta en una economía truncada debido a la carencia de dichos encadenamientos, las cuales se caracterizan por una aglomeración especializada con un alto nivel de participación de capital extranjero, falta de división de trabajo, mercado laboral no abundante y derrame de conocimiento limitado (Arias, et al. 2012). Debido a esto, cuando los recursos naturales se agotan o las empresas encargadas de la extracción de los minerales se retiran de las comunidades donde desarrollan dicha actividad, genera la desaparición de la dinámica económica de la región dado que no se incentivó la generación de otras actividades económicas, lo que provocó que toda la economía local girara alrededor de la minería. Con el objetivo de evitar esta situación, se pretende que existan “clusters” económicos donde se manifiesta la aglomeración especializada en la producción, con una presencia fuerte de MNCs (Empresas Multinacionales, por sus siglas en inglés) que presenten las siguientes características: división de trabajo (*wide shoulders*), mercado laboral abundante y derrame de conocimiento (*long arms*) (Arias, et al. 2012) para que la economía sea sostenible a largo plazo luego que los recursos de extracción sean agotados.

Existen tres tipos básicos de clústeres de acuerdo al grado y forma de adquirir eficiencia colectiva (Kuramoto, 2000). Primeramente, definen el “clúster industrial” como una concentración sectorial y geográfica de empresas que permiten la aparición de economías externas, lo que implica que al existir una oferta de insumos local, así como de otros bienes y servicios, los precios bajan, reduciendo de esta forma los costos de producción (Scitovsky, 1954, citado en Kuramoto, 2000). El segundo tipo de clúster, lo denominan distritos industriales, en los cuales existen condiciones culturales y/o sociales que facilitan la colaboración y cooperación entre los agentes. Y en tercer lugar, debido a los avances de la tecnología de la información y la comunicación, ya no es necesario la proximidad física o geográfica para que exista la cooperación entre empresas, a lo cual se le denomina *redes industriales*.

Específicamente para el caso de América Latina, Altenburg y Meyer-Stamer (1998, citado en Kuramoto, 2000) también definen tres tipos de clústeres. El primer tipo es el denominado clúster de supervivencia, el cual está formado por microempresas y empresas pequeñas que se formaron como alternativa de autogeneración de empleo. Este clúster tiene un potencial limitado para generar competitividad dada la escasa especialización de los agentes, impidiendo que avancen en la cadena de valor que se hayan establecido. Los clústeres más avanzados y de producción diferenciada en masa, producen bienes estandarizados de consumo masivo. Este tipo de clústeres está conformado por diferentes empresas (tanto en tamaño como en desarrollo tecnológico), y cuentan con una menor especialización y colaboración que en los clústeres de países industrializados, y la ventaja de estos recae más bien en la proximidad por la aglomeración de sus agentes que por la cooperación de los mismos.

Por último, están los clústeres de empresas transnacionales, conformados por filiales de empresas extranjeras y un número limitado de empresas proveedoras de bienes y servicios. Aquí existe poca interacción entre los agentes y escasas posibilidades de aprendizaje por parte de las empresas proveedoras, dado que las operaciones de las

empresas extranjeras requieren de insumos especializados que no se pueden producir de forma local, lo que deriva en altas barreras de entrada que no pueden ser superadas por los productores locales. En el caso de la industria minera, el número de empresas por lo general que conforman un clúster de esta clase es limitado debido a las economías de escala asociadas con este tipo de producción.

Dado que la minería está geográficamente concentrada, los beneficios y ganancias que genera también lo están, lo que tiende a acentuar las desigualdades en el ingreso que ya existen en los países en desarrollo. La concentración de dichos beneficios, hace que sea muy valorado para las organizaciones el gastar recursos en la búsqueda por la captura de las rentas derivadas de la extracción de los recursos minerales. Estas actividades de búsqueda de la renta son improductivas, y solo contribuyen a que unos pocos se vean favorecidos con las ganancias de la actividad. Inclusive, la concentración de las rentas puede llevar a la corrupción o hasta el desencadenamiento de conflictos y guerras civiles. Dentro de esta perspectiva, el gobierno juega un papel muy importante, ya que la riqueza puede llevar a que las instituciones sean débiles, ineficientes y corruptas, lo que tendrá como consecuencia un pobre desempeño económico, como lo refiere Eggert (2001), al revisar literatura sobre el tema.

Como puede observarse, muchas son las posibles explicaciones para que la industria minera no se traduzca en beneficios para el país, así como para la localidad donde se establezca. Derivado de estas teorías, se han realizado muchos estudios empíricos así como de casos reales para diferentes países y comunidades, que demuestran los efectos positivos y negativos (económicos, sociales, y ambientales), que trae consigo la industria minera, algunos de los cuales se mencionarán a continuación.

REVISIÓN DE LITERATURA

Como pudo observarse en el marco teórico, la perspectiva tradicional argumenta que la minería es una actividad que tiene una relación positiva con el crecimiento económico y el desarrollo. Un ejemplo de ello es el estudio que se hizo para analizar el impacto de Yanacocha, una mina de oro localizada en norte de Perú, en el cual por medio de datos por hogar para el periodo de 1997 a 2006, se encontró evidencia de que la demanda de la mina por insumos locales tuvo un efecto positivo en el ingreso real (Aragón & Rud, 2012). Sin embargo, también existen efectos económicos negativos, como se demuestra en el trabajo de Sachs y Warner (1997), donde países con una alta proporción de recursos naturales respecto al PIB crecieron más lentamente durante el periodo de 1970-1990.

Por otra parte, no puede dejarse de lado el hecho de que la minería tiene impactos ambientales negativos. En el trabajo de Aragón & Rud (2012), se examina el caso de Ghana en África, mediante la estimación de una función de producción usando datos a nivel de hogares, encontrándose que la minería ha reducido la productividad en la agricultura en un 40%, en mayor medida a causa de la contaminación de la minería y no tanto por la disponibilidad de insumos. Además se encontró que la actividad minera está relacionada con el incremento en pobreza, desnutrición infantil y enfermedades

respiratorias. La actividad minera puede provocar diferentes impactos adversos en las localidades donde opera: la remoción incontrolada de la capa vegetal y la deforestación, como consecuencia de las actividades realizadas en la etapa de construcción de instalaciones, vía de acceso y tendido eléctrico; procesos erosivos incontrolados; cambios en el paisaje; alteraciones en el drenaje así como la absorción de contaminantes transportados por vía aérea y luego depositados en el suelo (CEPAL, 2003).

Por ejemplo, la mina Yanacocha S.A. en Perú, ha incrementado la presión sobre los terrenos de los agricultores, los cuales han reaccionado con aumentos en el capital productivo ya que han aumentado las cabezas de ganado, adoptando nuevos cultivos e intensificado la producción de cultivos en tierras agrícolas. Esto es importante en el caso de los ex propietarios de tierras que vendieron sus propiedades a la mina, dado que ellos carecen de suficiente tierra de pastoreo para su ganado, por lo que intensifican el uso de sus tierras para satisfacer tanto las necesidades de sus animales como de su producción agrícola, provocando la degradación acelerada de sus terrenos (Bury, 2007).

En lo que respecta al agua, la actividad minera puede provocar el agotamiento de las fuentes de agua por deforestación, captación monopólica de los derechos del agua, cambios en la hidromorfología debido a la reclasificación y movimientos de tierra, contaminación de acuíferos, alteración de la mecánica de las corrientes de agua, contaminación con metales como el mercurio, cadmio o compuestos de cianuro, entre otros. Respecto a esto, Bebbington & Williams (2008), documentan que en Perú, la minería ha tenido un gran impacto en la calidad y cantidad del agua. La contaminación del agua se origina principalmente del drenaje de ácidos de la mina así como del escape de productos secundarios en los procesos de producción y transformación.

Así mismo, Bury (2007) muestra que la mina Yanacocha, S.A. instalada en Cajamarca, Perú también ha tenido impacto en los recursos hídricos de las unidades domésticas de la región. En las comunidades que fueron foco de estudio de este trabajo, la empresa tuvo un impacto en el acceso al agua en tres áreas: agua potable, recursos de vertiente y abastecimiento de agua para riego. Por ejemplo, en una de las comunidades situada por debajo de las operaciones de Yanacocha, las personas aseveraron que el agua se encontraba más turbia, con mal olor y con un mal sabor, además de creer que el agua es la responsable de los problemas de salud humana y pecuaria, así como la atrofia de las cosechas. La minería también genera efectos en la calidad del aire, debido a la contaminación por la dispersión de sólidos en suspensión emitidos en cualquiera de las etapas de la producción, debido a la excavación (CEPAL, 2003). Además, la actividad minera tiene efectos directos en la salud de las personas, tales como neumoconiosis de distintos tipos (ya sea por carbón, sílice, óxido de hierro, etc.); problemas y patologías respiratorias y oftalmológicas en la población que se encuentra alrededor; problemas nerviosos debido a los ruidos generados, vibraciones, polvo y cambios del paisaje (CEPAL, 2003).

En el caso específico de México, la minería a cielo abierto destruye completamente la tierra que contiene los minerales, dejando tras de sí cráteres enormes y cerros de escombros contaminados que emiten tóxicos al ambiente. Esto no sólo tiene

consideraciones estéticas, sino que también implica la pérdida de hábitat para la fauna silvestre y priva a comunidades locales de utilizar la misma tierra para la agricultura, la actividad forestal u otros propósitos. Además, se usan explosivos en este tipo de minería, lo que se traduce en molestias para los pobladores cercanos a las localidades mineras que tienen que soportar el ruido, y la posibilidad de que los edificios también puedan sufrir daños estructurales. Esto es algo que enfrentan agricultores nahuas que viven en las cercanías de la mina de Peña Colorada en la Sierra de Manantlán, así como los habitantes del Cerro de San Pedro, ubicado a un lado de la mina de *NewGold* en San Luis Potosí (Tetreault, 2012).

Por otra parte, la lixiviación, (proceso químico por el que se separan los minerales del residuo mineral) presenta otros problemas, tanto para la minería a cielo abierto como para la subterránea. Este tipo de proceso necesita de grandes cantidades de agua, privando a comunidades locales del agua que necesitan para realizar actividades agrícolas de pequeña escala. Esto es lo que sucede en Mazapil, Zacatecas, donde *Goldcorp* abrió la mina de oro más grande de México. Además, es preocupante el hecho que este proceso utiliza químicos altamente tóxicos como el cianuro en el caso del oro.

En lo que respecta al asunto de las cadenas productivas y los denominados *clústeres*, Kuramoto (1999) también realizó un estudio para la minera Yanacocha en Perú, donde se encontró que la transmisión de crecimiento generado por esta empresa hacia otros agentes es limitado, ya que dicha minera mantiene escasas relaciones productivas y comerciales con los agentes de Cajamarca donde se encuentra ubicada, mientras que tiene relaciones más estrechas con agentes en la capital, Lima Perú. Derivado de lo anterior, se procede a hacer un estudio para México siguiendo la misma línea de investigación de Kuramoto (1999), haciendo únicamente énfasis en el estudio de las cadenas productivas. A continuación se presenta la metodología que se usará en la presente investigación.

METODOLOGÍA

Elección de estados mineros

Se realizó un análisis por medio de cociente de concentración para seleccionar aquellos estados donde la minería de minerales metálicos y no metálicos tiene un cociente de concentración mayor a uno empleando el punto de referencia del agregado nacional. La fórmula de dicho cociente se presenta a continuación:

$$\text{Cociente de Concentración} = \frac{PBT212_i / PBTT_i}{PBT212_{Mex} / PBTT_{Mex}}$$

Donde:

$PBT212_i$ = Producción Bruta Total del subsector 212 para el estado i

$PBTT_i$ = Producción Bruta Total de todos los sectores de la economía para el estado i

$PBT212_{Mex}$ = Producción Bruta Total del subsector 212 a nivel nacional

$PBTT_{Mex}$ = Producción Bruta Total de todos los sectores de la economía a nivel nacional

Dentro de las posibles deficiencias contenidas en el uso del índice de concentración se encuentra que el grado o nivel de concentración no se puede observar claramente en los resultados obtenidos, ya que dicha cifra sólo indica si el municipio está concentrado o no en determinada actividad económica (cuando este es mayor a 1), dejando de lado la interpretación de la diferencia entre las magnitudes. Así, no es posible separar correctamente municipios cuyo índice de concentración se ubique justo por encima o justo por debajo de 1.

Asimismo, han aparecido nuevas metodologías como la empleada por Yu, Cai, & Leung (2009), que viene a resolver algunas de las debilidades de medición que presentan este tipo de índices. Sin embargo, en el presente estudio se optó por no emplear dicha metodología debido a que sólo ha sido utilizada dentro del campo del comercio internacional y no en la economía regional.

Elección de sectores y vinculación

El análisis de insumo-producto es un método analítico desarrollado por Wassily Leontieff (1936) para estudiar la interdependencia entre los sectores de una economía. En este estudio, se utilizará dicho método para analizar específicamente la interdependencia de la industria minera de minerales metálicos y no metálicos con otras industrias. La estructura de la matriz insumo-producto es la siguiente:

$$\begin{aligned} X_1 &= z_{11} + z_{12} + z_{1j}^* + \dots + z_{1n} + Y_1 \\ X_2 &= z_{21} + z_{22} + z_{2j}^* + \dots + z_{2n} + Y_2 \\ &\vdots \\ X_i^* &= z_{i1}^* + z_{i2}^* + z_{ij}^* + \dots + z_{in}^* + Y_i^* \\ &\vdots \\ X_n &= z_{n1} + z_{n2} + z_{nj}^* + \dots + z_{nn} + Y_n \\ &\quad w_1 + w_2 + w_j^* + \dots + w_n + w_y \end{aligned}$$

Donde z_{ij} son las ventas del sector i al sector j , Y_i son las ventas del sector i a la demanda final y X_i es la producción total del sector i y W es la compra total de insumos del sector (j). Las filas muestran las ventas de un sector (i) a todos los sectores de la economía, mientras que las columnas muestran las compras de un sector (j) provenientes de todos los sectores de la economía. La fila i^* y la columna j^* representan las ventas y compras respectivamente del sector de la minería de minerales metálicos y no metálicos.

Para realizar el análisis es necesario calcular los coeficientes de vinculación hacia adelante y hacia atrás de la cadena productiva. Una vez que se obtienen dichos coeficientes, se ordenan de mayor a menor para detectar cuáles son los que tienen mayor vinculación con el sector de interés. Para elegir el número de subsectores a analizar, se sumó el coeficiente de participación de los subsectores más relevantes para la minería de minerales metálicos y no metálicos hasta alcanzar el 80 por ciento. Este procedimiento se realizó tanto para las compras como para las ventas.

Para encontrar los coeficientes de vinculación hacia atrás (a_{ij}^b), y hacia adelante (a_{ij}^f), se realizan los siguientes cálculos:

$$a_{ij}^b = \frac{z_{ij}}{w_j} \quad ; \quad a_{ij}^f = \frac{z_{ij}}{X_i}$$

Localización de los sectores

A partir del porcentaje de participación, se procedió a seleccionar aquellos estados en los cuales la participación de los subsectores fuese relativamente superior a la nacional. De aquí se puede observar en cuales estados se compra y se vende principalmente. Para los estados mineros (definidos como aquellos que presentan un cociente de concentración de la minería de minerales metálicos y no metálicos superior a 1), se analizó la concentración de los subsectores relevantes para los vínculos hacia adelante y hacia atrás, para descubrir si en dichas entidades existen concentraciones de estos subsectores.

Análisis a nivel municipal

El mismo análisis que se llevó a cabo a nivel de entidad federativa, se realizó a nivel municipal para observar más claramente el concepto de "localidad minera". El punto 1 de la metodología se repitió para elegir los municipios mineros y el punto 3 para calcular la concentración de los subsectores relevantes en los municipios con mayor actividad minera según los resultados del punto 1.

Efectos cualitativos

Para medir los efectos sociales más objetivamente, se aplicarán entrevistas a personas que viven cerca de las zonas mineras para obtener información de primera mano y enriquecer la aportación del presente trabajo a la literatura. En este aspecto se buscó particularmente constatar los efectos ambientales y en la salud de las personas debidos a la actividad de la industria minera.

DATOS

Los datos utilizados para la presente investigación fueron extraídos del Censo Económico 2009 y 2004, en base al Sistema de Clasificación de América del Norte a dos y tres dígitos, cortesía del INEGI. Se usó la matriz insumo-producto a tres dígitos del 2003, siendo la matriz más actualizada para México.

A través del Censo Económico del 2009, se obtuvo la Producción Bruta Total (Miles de pesos) del código "SCIAN 212: Minería de Minerales Metálicos y no Metálicos, excepto Petróleo y Gas", para de esta manera observar los Estados que tienen una mayor producción y delimitar el análisis de vínculos hacia atrás y hacia adelante. Sonora, Coahuila de Zaragoza, Zacatecas y Chihuahua contribuyen con el 23%, 21% 14% y 9% de la producción minera total, representando conjuntamente el 68% de la producción minera metálica y no metálica del país.

Sin embargo, observar los indicadores en niveles absolutos sólo es relevante para tener un panorama general. Para propósitos de la presente investigación es imprescindible

observar las relaciones más a fondo, por ejemplo, a través de los índices de concentración de la actividad para los estados. Dichos índices fueron calculados con el propósito de observar qué tan importante es la producción minera para los estados.

Se optó por dejar afuera la producción minera de Petróleo y Gas ya que, al ser organizada enteramente por el Gobierno, su localización puede ser causada por decisiones distintas a las de mercado. A su vez, Coahuila de Zaragoza, Zacatecas y Chihuahua, son los tres estados con el mayor porcentaje de remuneraciones por esta actividad a nivel nacional ya que reciben 23%, 12% y 10% respectivamente, sumando en total 45% de las remuneraciones nacionales para este tipo de actividad minera.

RESULTADOS

Elección de estados mineros

Utilizando el cociente de concentración, se obtuvieron los estados en donde el subsector de minería de minerales metálicos y no metálicos se encuentra concentrado. Utilizando los datos nacionales como referencia, destacaron 8 estados con un índice de concentración mayor a 1. Zacatecas muestra una concentración del subsector de interés 26.69 veces superior a la concentración presente de esta actividad a nivel nacional, siendo así el principal “estado minero” del país. Este índice se muestra en el cuadro 1 y aparece ordenado de mayor a menor:

Cuadro 1. Cocientes de concentración de la industria minera en México, 2008.

Estado	Cociente de concentración
Zacatecas	26.69
Colima	11.33
Sonora	8.62
Durango	6.05
Coahuila de Zaragoza	4.93
Baja California Sur	4.59
Chihuahua	3.88
San Luis Potosí	3.00

Fuente: Elaboración propia con datos del censo económico del 2009.

Por otra parte, incluso en San Luis Potosí (el último estado con un índice de concentración mayor a 1), la concentración del subsector de minería de minerales metálicos y no metálicos es 3 veces mayor que la del agregado nacional. Por lo tanto, se puede apreciar como estos “estados mineros” presentan ciertas diferencias respecto al resto de los estados, los cuales tienen un coeficiente menor a 1.

Elección de sectores y vinculación

Utilizando la matriz insumo-producto para obtener los coeficientes de vinculación hacia adelante y hacia atrás, se obtuvieron los resultados mostrados en los cuadros 2 y 3. En el cuadro 2, se pueden observar los vínculos hacia atrás o compras del sector de minería de minerales metálicos y no metálicos. La primera columna muestra los subsectores que

presentaron un mayor coeficiente de vinculación, el cual se encuentra listado en la tercera columna. En la cuarta columna, se suma este coeficiente hasta que el total alcance el 80% (criterio utilizado para determinar los sectores con vínculos relevantes hacia la minería de minerales metálicos y no metálicos). De esta forma, se encontraron 12 subsectores con vínculos hacia atrás. El cuadro 3 enlista los vínculos hacia adelante o ventas del sector de minería de minerales metálicos y no metálicos, empleando los mismos criterios utilizados para los vínculos hacia atrás. Así, se encontraron 6 sectores con vínculos hacia adelante.

Cuadro 2. México: Vínculos hacia atrás del subsector minería, 2008.

Compras	Subsector 212 (miles de pesos)	% de compra	% acum.
Minería de minerales metálicos y no metálicos excepto petróleo y gas	2,739,863	14	14
Generación, transmisión y suministro de energía eléctrica	2,538,867	13	27
Comercio	2,079,435	11	38
Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	1,689,577	9	47
Fabricación de equipo de transporte	1,323,344	7	53
Servicios de apoyo a los negocios	1,275,206	7	60
Servicios de reparación y mantenimiento	989,366	5	65
Industria química	892,906	5	70
Servicios de alquiler de bienes muebles	745,154	4	73
Autotransporte de carga	642,147	3	77
Fabricación de maquinaria y equipo	557,418	3	80
Servicios profesionales, científicos y técnicos	484,952	2	82

Fuente: Elaboración propia con datos del censo económico del 2009.

Cuadro 3. México: Vínculos hacia adelante del subsector minería, 2008.

Ventas	Subsector 212 (miles de pesos)	% de venta	% acum.
Industrias metálicas básicas	18,481,169	30	30
Fabricación de productos a base de minerales no metálicos	11,975,941	20	50
Edificación	8,968,024	15	65
Servicios relacionados con la minería	4,758,190	8	73
Generación, transmisión y suministro de energía eléctrica	3,985,285	7	79
Minería de minerales metálicos y no metálicos excepto petróleo y gas	2,739,863	5	84

Fuente: Elaboración propia con datos del censo económico del 2009.

Localización de los sectores

A partir del porcentaje de participación, se procedió a seleccionar aquellos estados en los cuales la producción de los subsectores relevantes (anteriormente obtenidos) fuese superior al 10% de la producción de los mismos a nivel nacional². Es de esta manera que se puede observar en cuales estados la minería de minerales metálicos y no metálicos compra y vende principalmente, los cuales se encuentran señalados respectivamente en los cuadros 4 y 5. Esto se muestra más ilustrativamente en el mapa 1.

Cuadro 4. México: Localización de vínculos hacia atrás del sector minería, 2008.

Sectores de Compra	Localización
Minería de minerales metálicos y no metálicos excepto petróleo y gas	Coahuila, Chihuahua, Sonora, Zacatecas
Generación, transmisión y suministro de energía eléctrica	Baja California, Coahuila, Chiapas, Distrito Federal, México, Veracruz
Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	Guanajuato, Hidalgo, Nuevo León, Oaxaca, Tamaulipas, Veracruz
Industria química	Distrito Federal, México, Tabasco, Tamaulipas, Veracruz
Fabricación de maquinaria y equipo	Coahuila, Nuevo León
Fabricación de equipo de transporte	Coahuila, México, Puebla
Autotransporte de carga	Distrito Federal, México, Nuevo León
Servicios de alquiler de bienes muebles	Distrito Federal
Servicios profesionales, científicos y técnicos	Distrito Federal, Nuevo León
Servicios de apoyo a los negocios	Distrito Federal
Servicios de reparación y mantenimiento	Distrito Federal
Comercio	Distrito Federal, México

Fuente: Elaboración propia con datos del censo económico del 2009.

² La producción del subsector "generación, transmisión y suministro de energía eléctrica" resultó homogéneo entre los estados (ninguno mostró una participación relativa a la nación superior al 10%). Esto puede ser consecuencia de que cada estado produce energía eléctrica. Sin embargo, se optó por no extraerlo de la lista de subsectores importantes para la cadena productiva del subsector 212, debido al destacado porcentaje de compra y venta que poseen relativo al total de compras y ventas del subsector.

Cuadro 5. México: Localización de vínculos hacia adelante del sector minería, 2008.

Sectores de Venta	Localización
Minería de minerales metálicos y no metálicos excepto petróleo y gas	Coahuila, Chihuahua, Sonora, Zacatecas
Generación, transmisión y suministro de energía eléctrica	Baja California, Coahuila, Chiapas, Distrito Federal, México, Veracruz
Servicios relacionados con la minería	Campeche, Distrito Federal, Sonora
Edificación	Distrito Federal, Nuevo León
Fabricación de productos a base de minerales no metálicos	Estado de México, Nuevo León
Industrias metálicas básicas	Coahuila, Michoacán, Nuevo León

Fuente: Elaboración propia con datos del censo económico del 2009.

Mapa 1. Localización de la cadena productiva de la minería de minerales metálicos y no metálicos, 2008.



Fuente: Elaboración propia con datos del censo económico del 2009.

Gracias al cuadro 6, se resalta que existe poca presencia de los 12 subsectores de compras y de los 6 subsectores de ventas que forman parte de la cadena productiva de la minería de minerales metálicos y no metálicos en los “estados mineros”, destacando así la falta de enraizamiento de la actividad. De esta manera, se denota que la riqueza generada por dicho tipo de minería no permea significativamente en los estados en donde se localiza, sino que más bien provoca el beneficio de otros estados de la nación (los cuales cuentan con la presencia de los vínculos hacia adelante y atrás de la citada actividad), tal como era de esperarse.

Cuadro 6. Número de subsectores relevantes presentes en los “estados mineros”, 2008.

Estado	Número de subsectores de compras presentes en el estado	Número de subsectores de ventas presentes en el estado
Zacatecas	1	1
Colima	0	0
Sonora	1	2
Durango	0	0
Coahuila de Zaragoza	3	2
Baja California Sur	0	0
Chihuahua	1	1
San Luis Potosí	0	0

Fuente: elaboración propia con datos del censo económico del 2009.

Análisis a nivel municipal

Empleando la metodología del cociente de concentración y tomando en cuenta el punto de referencia nacional, se calculó la concentración del subsector de minería de minerales metálicos y no metálicos para cada uno de los municipios del país, en donde destacan, como los más relevantes, los listados en el cuadro 7. Con el objetivo de analizar la presencia de los subsectores relevantes en la cadena productiva del tipo de minería estudiada, se empleó el cociente de concentración de los municipios, utilizando como punto de referencia la concentración de dicha minería a nivel estatal.³ Los resultados se muestran en los cuadros 8 y 9.

Cuadro 7. México: Los 10 municipios más concentrados en minería de minerales metálicos y no metálicos, 2008.

Municipio	Estado	Cociente de Concentración
Progreso	Coahuila	127.67
Cerro de San Pedro	San Luis Potosí	127.66
Rosario	Chihuahua	127.14
Mazapil	Zacatecas	126.77
San Javier	Sonora	126.38
Tepehuacán de Guerrero	Hidalgo	125.99
Zacazonapan	México	125.83
Villa de la Paz	San Luis Potosí	125.55
Sahuaripa	Sonora	124.91
Trincheras	Sonora	124.70

Fuente: Elaboración propia con datos del censo económico del 2009.

Todos los municipios presentan un cociente de concentración superior a 1 en el subsector 212 (minería de minerales metálicos y no metálicos), lo cual demuestra una importante

³ Se empleó la comparación estatal con el objetivo de obtener, de manera más significativa, la presencia de los subsectores de la cadena productiva en los municipios estudiados y la relevancia para su economía.

presencia del mismo dentro de las localidades estudiadas. Sin embargo, ningún municipio de los 10 más productivos en lo que a la minería estudiada se refiere, alcanzó cocientes de concentración superiores a 1 en ninguno de los otros subsectores relevantes de la cadena productiva. Esto destaca el poco enraizamiento de la actividad en las citadas localidades, denotando la presencia de economías de enclave. Este tipo de economías se caracterizan únicamente por la extracción o explotación de los recursos, sin que el beneficio generado por la misma sea compartido en donde se ubica, por lo cual, una vez agotado el recurso no renovable, la producción del subsector cesa, perjudicando a los municipios en donde su presencia es altamente relevante para su economía.

Cuadro 8. Cocientes de concentración; subsectores compras⁴, 2008.

Municipio/Subsector	212	221	324	325	333	336	484	532	541	561	811
Progreso	25.92	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.	0.03
Cerro de San Pedro	42.49	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.	0.01	n.e.
Rosario	32.75	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.	0.04	n.e.
Mazapil	4.75	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.	0.00
San Javier	14.66	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.
Tepehuacán de Guerrero	193.3	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.	0.34	0.45	0.04
Zacazonapan	692.4	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.	0.12	n.e.	0.01	0.04
Villa de la Paz	41.78	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	0.03	n.c.	0.01	0.10
Sahuaripa	14.49	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.	0.07	n.e.	0.01	0.11
Trincheras	14.46	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.	0.36	n.e.	n.e.	0.08

Fuente: Elaboración propia con datos del censo económico del 2009.

⁴ n.e. = No existe el subsector en el municipio.

Cuadro 9. Cocientes concentración; subsectores ventas

Subsector/Municipio	212	221	213	236	327	331
Progreso	25.92	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.
Cerro de San Pedro	42.49	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.
Rosario	32.75	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.
Mazapil	4.75	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.
San Javier	14.66	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.
Tepehuacán de Guerrero	193.39	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.
Zacazonapan	692.45	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.
Villa de la Paz	41.78	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.
Sahuaripa	14.49	n.e.	n.e.	n.e.	0.01	n.e.
Trincheras	14.46	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.

Fuente: Elaboración propia con datos del censo económico del 2009.

Efectos cualitativos

Con el fin de tener una perspectiva más comprensiva sobre lo que acontece en las localidades donde existe este tipo de actividad, se realizaron algunas entrevistas a personas que viven o laboran en las cercanías de la pedrera REBASA, situada en Blvd. Luis Donaldo Colosio km. 5.5, Santa Catarina (límites con el municipio de García), en el estado de Nuevo León, C.P. 66350, México. Si bien el caso presentado es limitado en sus alcances y conclusiones, si preliminar y exploratoriamente muestra hallazgos interesantes que se podrían robustecer en otra investigación.

Algunos de los entrevistados sólo realizan su trabajo alrededor de la pedrera porque ahí se encuentra su negocio (por ejemplo, algunos de ellos venden flores en las afueras de un panteón que está enfrente de la pedrera), mientras que otros viven en ese lugar, por lo que podrían describir de forma más detallada los impactos que la actividad tiene en la localidad.

La mayoría de los entrevistados aseguró que llevaba instalado en la localidad al menos 10 años. Sin embargo, uno de los ellos mencionó que vivía allí desde hacía más de 70 años, presenciando los cambios del antes y después del establecimiento de la pedrera, y, por lo tanto, su testimonio puede dar una idea del impacto que ésta ha tenido en el lugar. Además, confirmó que la pedrera tiene una antigüedad de más de 40 años, lo que da una idea de todos los impactos que su funcionamiento ha provocado a lo largo del tiempo.

En lo referente a aspectos económicos, la mayoría de las personas mencionó que la pedrera ha permitido la apertura de otros negocios o actividades económicas alrededor de ella. Sin embargo, éstas están relacionadas directamente con la actividad de la pedrera (tales como bloqueras), y no con otras actividades tales como servicios de alimentación, entretenimiento, servicios de salud, etc. Por lo tanto, es muy probable que en el momento que la actividad de la pedrera cese, estas empresas se vean muy afectadas, o tengan que localizarse en algún otro lugar. En cuanto al tema de seguridad, todos los entrevistados

coincidieron en que la actividad de la pedrera no tiene influencia alguna en el nivel de inseguridad de la localidad y que si bien ésta se ha incrementado, es resultado de otros factores que también afectan el nivel de seguridad del municipio y del estado en general.

El efecto que la pedrera ha tenido en el medio ambiente es notable y claro, según lo confirman las personas entrevistadas. El más notorio y preocupante es en la calidad del aire, ya que todos mencionaron que el polvo generado por las explosiones y la trituración de las piedras se esparce tanto en las cercanías como en el municipio de García, repercutiendo en la salud de las personas. Esto último es más claro en el testimonio de quién ha vivido en el lugar por más de 70 años, pues asegura que antes de que la pedrera se instalara allí, el aire era más limpio y sufría menos de enfermedades respiratorias, mientras que en la actualidad se percibe la suciedad del aire al respirar y es mucho más común el sufrir de algún tipo de afección respiratoria.

Esta misma persona también aseguró que el paisaje se ha transformado drásticamente. Previo a la llegada de la pedrera, existía una vasta vegetación que cubría el paisaje, mientras que ahora sólo se puede apreciar la erosión que ha provocado la actividad, dejando un panorama no muy agradable. Asimismo, la calidad del agua se ha deteriorado por los residuos generados por la actividad. Todos los entrevistados mencionaron que el agua del lugar no era adecuada para el consumo personal, por lo que muchos de ellos la traían de la zona centro de Santa Catarina y otros lugares. Además, el ruido generado por las explosiones de la pedrera es muy molesto para la población de los alrededores, lo que puede repercutir en su salud física y mental.

Como se puede observar, los testimonios de las personas entrevistadas reflejan de forma más clara los efectos que la actividad minera (en este caso, las pedreras) tiene en la localidad donde se establece, ya que aunque podrían existir algunos efectos positivos como el desarrollo de cierta actividad económica, la mayoría de los impactos son negativos (sobre todo en lo referente al ambiente y la salud de los habitantes). Por lo tanto, es necesaria una mayor atención a los mismos, dado que usualmente las personas que se ven afectadas no tienen la posibilidad de exigir que se atiendan este tipo de situaciones, lo que deriva en la simple resignación y adaptación de los habitantes a los problemas que se generan día a día. Asimismo, se debe impedir la construcción de nuevos desarrollos habitacionales cercanos a la actividad minera con el objetivo de evitar complicaciones en las personas que residen ahí. Esto se sugiere expresamente debido a que uno de los entrevistados mencionó que una colonia del INFONAVIT se construyó hace menos de 20 años en las inmediaciones de la pedrera REBASA cuando esta llevaba más de 40 años en el lugar.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Los subsectores relevantes de la cadena productiva de la minería no se encuentran en los estados y municipios con mayor concentración de la actividad. Esto provoca que la riqueza proveniente de la extracción de los recursos naturales no se distribuya en donde estos recursos existen, mientras que se afecta la salud de los habitantes cercanos, la

calidad del agua, aire y el medio ambiente en general. Es por esto que se sugieren las siguientes recomendaciones de política pública.

1. Implementación de impuestos municipales por tonelada de gases liberados a la atmósfera, tonelada de minerales extraídos, tonelada de desechos, entre otros, para tratar de internalizar los costos de la contaminación ambiental y con el fin de obtener parte de la riqueza del subsector para crear un fondo que subsidie la diversificación hacia otras actividades económicas en la zona.
2. No permitir el desarrollo de zonas habitacionales cerca de las minas debido a las consecuencias sobre la calidad de vida.
3. Recopilación y actualización de datos hasta nivel municipal (matriz insumo producto, censos económicos, estados financieros de las empresas) para la minería y otras actividades extractivas.
4. Fomentar el desarrollo de las cadenas productivas relacionadas con la minería, con el objetivo que la riqueza permee en la localidad.

Como futuras líneas de investigación se propone analizar más detalladamente el impacto fiscal que tendría esas recomendaciones sobre las finanzas municipales. A su vez, el estudio de otras actividades que representen economías de enclave con el fin de procurar una mejor calidad de vida, un desarrollo sustentable y una mejor distribución de la riqueza en municipios en donde se encuentra.

REFERENCIAS

- Aragón, F. y Rud, J. (2011). Natural Resources and Local Communities: Evidence from a Peruvian Gold Mine. *American Economic Journal: Economic Policy*, 5(2), 1-25.
- Arias, M., Atieza, M., Cademartori, J. (2012). Large Mining Enterprises and Regional Development: Between the Enclave and Cluster. *Serie de Documentos de Trabajo en Economía- UCN*, 15, 1-23.
- Bebbington, A. y Williams, M. (2008). Water and Mining Conflicts in Peru. *Mountain Research and Development*, 28(3/4), 190-195.
- Bury, J. (2007). Mining and Migration in the Peruvian Andes. *Professional Geographer*, 58(3), 378-389.
- CEPAL. (2003). *Guía para la gestión de las autoridades locales de pueblos y distritos mineros de América Latina y el Caribe*. Santiago, Chile: Salesianos S.A.
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (2012), Resultados de pobreza a nivel nacional y por entidades federativas 2010-2012 [archivo de datos], consultado el 4 de septiembre de 2013. Disponible en www.coneval.gob.mx

- Davis, G. y Tilton, J. (2002). Should Developing Countries Renounce Mining? A Perspective on the Debate. *International Council of Mining & Metals*, 26(2), 1-61.
- DATION Intelligent Information. (2013). Diferentes bases de datos a nivel municipal, consultado el 02 de septiembre de 2013. Disponible en: <http://dationnews.com/>
- Eggert, G. (2001) Mining and Economic Sustainability: National Economies and Local Economies. *International Institute for Environment and Development*, 19, 1-84.
- Gunton, T. (2003). Natural Resources and Regional Development: An Assessment of Dependency and Comparative Advantage Paradigms. *Economic Geography*, 79(1), 67-94.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2013). Censos Económicos 2009, 2004 [Archivo de datos]. Disponible en www.inegi.org.mx.
- Kuramoto, J. (2000). Las Aglomeraciones Productivas Alrededor de la Minería: El Caso de la Minería Yanacocha, S.A. *CEPAL, ECLAC, Serie Desarrollo Productivo*, 67(1), 1-75.
- Kuramoto, J. (1999). Las Aglomeraciones Productivas Alrededor de la Minería: El Caso de Minera Yanacocha, S. A. *Grupo de Análisis para el Desarrollo*, 27, 1-83.
- Maneschi, A. (1983). The Prebisch-Singer Thesis and the “Widening Gap” Between Developed and Developing Countries. *Canadian Journal of Economics*. 16(1): 104-108.
- Notimex. (2013). “México, líder en Producción de Plata por Tercer Año”. *El Economista*, 24 de abril, México. Recuperado el 05 de septiembre de 2013, de www.economista.com.mx
- Sachs, J. y Warner, A. (1997). Natural resource abundance and economic growth. *Center for International Development and Harvard Institute for International Development*, 59, 1-50.
- Tetreault, D. (2012). La Minería Mexicana en el Contexto Internacional. *Observatorio del Desarrollo*, 1(3), 1-3.
- Valladares, K. (2006). Inversión extranjera directa en la minería y desarrollo económico. *Programa Laboral de Desarrollo*, 1, 1-44.
- Yu, R.**, Cai, J. y Leung, P. (2009). The normalized revealed comparative advantage index. *Annals of Regional Science*, 43(1), 267-282.
- Zcgarra, E. (2007). Minería y economía de los hogares de la sierra peruana: impactos y espacios de conflicto. *Consortio de Investigación Económica y Social*, 65, 31-38.