Article / Artículo
Section: Economics and public policies
Sección: Economía y políticas públicas

doi: 10.5154/r.textual.2017.72.003

SOCIOENVIRONMENTAL CONFLICTS AND OPEN-PIT MINING IN THE SIERRA NORTE DE PUEBLA, MEXICO

CONFLICTOS SOCIOAMBIENTALES Y MINERÍA A CIELO ABIERTO EN LA SIERRA NORTE DE PUEBLA, MÉXICO

Lina María Bastidas-Orrego[1]; Benito Ramírez-Valverde[1]*; Alfredo Cesín-Vargas[2]; José Pedro Juárez-Sánchez[1]; Daniel Martínez-Carrera[1]; Humberto Vaquera-Huerta[1]

ABSTRACT

The article presents an analysis of the conflict generated by the open-pit gold mining projects in Ixtaca and Espejeras, located in the municipalities of Ixtacamaxtitlán and Tetela de Ocampo respectively, which are in the exploration stage and are in conflict with the community. The information was collected by applying a questionnaire to 141 families in four communities. As a result, an analysis of the conflicts in social and environmental aspects is shown. In addition, the strategies of the mining companies and the anti-mining groups are presented.

KEYWORDS: Gold mining, socioenvironmental conflicts, territorial defense, Ixtacamaxtitlán, Tetela de Ocampo

[1]Colegio de Postgraduados, Campus Puebla, km 125.5 Carretera Federal México-Puebla, Pue. C. P. 72760.
[2]Universidad Nacional Autónoma de México. Unidad Académica de Estudios Regionales. Avenida Lázaro Cárdenas s/n, esquina Felícitas del Río, Jiquilpan, Mich. C.P. 59510.
Email: bramirez@colpos.mx (*corresponding author).

Received: March 13, 2018 / Accepted: May 17, 2018

Please cite this article as follows (APA 6): Bastidas-Orrego, L. M., Ramírez-Valverde, B., Cesín-Vargas, A., Juárez-Sánchez, J. P., Martínez-Carrera, D., & Vaquera-Huerta, H. (2018). Socioenvironmental conflicts and open-pit mining in the Sierra Norte de Puebla, Mexico. *Textual, 72,* 35-66. doi: 10.5154/r.textual.2017.72.003

RESUMEN

El artículo presenta un análisis del conflicto generado por los proyectos de minería de oro a cielo abierto de Ixtaca y Espejeras, localizados en los municipios de Ixtacamaxtitlán y Tetela de Ocampo respectivamente, los cuales se encuentran en etapa de exploración y presentan conflictos con la comunidad. El levantamiento de la información se realizó mediante la aplicación de un cuestionario a 141 familias en cuatro comunidades. Como resultado, se muestra un análisis de los conflictos, en los aspectos sociales y ambientales. Además, se presentan las estrategias de las empresas mineras y de los grupos de rechazo a la minería.

PALABRAS CLAVE: Minería de oro, conflictos socioambientales, defensa del territorio, Ixtacamaxtitlán, Tetela de Ocampo.

INTRODUCTION

Mexico is one of the world's leading mineral-supplying countries, ranking 17th in total mineral production in 2015, with a value of $209.326 million dollars (Reichl, Schatz, & Zsak, 2017: 32), and was the largest silver producer with an approximate extraction of 5.955 tons (Reichl, et al., 2017: 111). According to the INEGI (2016) in the first decade of this century, mining-metallurgical production grew in real terms at an average annual rate of 3.9 %, exceeding by more than double the growth of the national economy as a whole (1.7 %).

At the same time, the mining concessions have increased; between 2005 and 2014 they went from 22.375 to 25.267 (Secretaría de Economía y Servicio Geológico Mexicano, 2007: 49). According to the Statistical Yearbook of Mining in Mexico, in 2015 there were 267 companies with foreign capital that owned 927 mining projects, 68 % in the exploration stage; 64.2 % of these projects

INTRODUCCIÓN

México es uno de los principales países proveedores de minerales del mundo, en el 2015 ocupó el decimoséptimo lugar en la producción total de minerales, con un valor de 209,326 millones de dólares (Reichl, Schatz, & Zsak, 2017: 32), y fue el mayor productor de plata con una extracción aproximada de 5,955 toneladas (Reichl, et al, 2017: 111). De acuerdo con el INEGI (2016) en la primera década de este siglo la producción minero-metalúrgica creció, en términos reales, a una tasa promedio anual de 3.9 %, superando en más del doble el crecimiento de la economía nacional en su conjunto (1.7 %).

Simultáneamente, las concesiones mineras se han incrementado; entre 2005 y 2014 pasaron de 22,375 a 25,267 (Secretaría de Economía y Servicio Geológico Mexicano, 2007: 49). Según el Anuario Estadístico de la Minería en México, para el 2015, se reportaron 267 empresas con capital

are for extracting gold and silver, 14.2 % polymetallic substances and 12.8 % copper. The foreign companies come mainly from Canada (65 %) and the United States (16 %) (Secretaría de Economía y Servicio Geológico Mexicano, 2015: 20-21).

In addition, the growth of projects and concessions to mining companies has been accompanied by the approval of norms and laws that favor it, which has led to the generation of conflicts. For example, within the normative framework, article 27º of the Constitution was amended in 1992, which states that land and waters within the limits of the national territory can be constituted as private property; article 6º of the Mining Act was also amended in 1992, which decrees that the exploration, extraction and benefit of the minerals or substances referred to in this Act are of public utility, and will be preferential over any other use or exploitation of the land, subject to the conditions established in it. This puts the communities at a disadvantage, leading the population to a position of legal defenselessness against the private exploitation of their lands, since mining is considered an activity of public utility, causing possible expropriation processes and generating conflict with the livelihoods of the affected communities (Quintana, 2014: 171).

This has been taken advantage of by foreign capital to initiate large mining ventures, usually located in rural communities, resulting in a break with local history and leading to conflicts across all spheres of life that necessarily involve all the social actors (Machado, 2014: 61). Relationships and pre-established linkages are redefined

extranjero que eran propietarias de 927 proyectos mineros, el 68 % en etapa de exploración; el 64.2 % de estos proyectos son para la extracción de oro y plata, un 14.2 % de sustancias polimetálicas y el 12.8 % de cobre. Las empresas extranjeras provienen fundamentalmente de Canadá (65 %) y de Estados Unidos (16 %) (Secretaría de Economía y Servicio Geológico Mexicano, 2015: 20-21).

Adicionalmente, el crecimiento de los proyectos y concesiones a las empresas mineras se ha acompañado por la aprobación de normas y leyes que la favorecen, lo cual ha motivado la generación de conflictos. Por ejemplo, dentro del marco normativo, se reformó el artículo 27º de la Constitución en 1992, el cual señala que la tierra y las aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional pueden constituirse en propiedad privada; y el artículo 6º de la Ley de Minería de 1992, que decreta que la exploración, explotación y beneficio de los minerales o sustancias a que se refiere esta Ley son de utilidad pública, y serán preferentes sobre cualquier otro uso o aprovechamiento del terreno, con sujeción a las condiciones que establece la misma. Esto pone en desventaja a las comunidades, llevando a la población a una posición de indefensión legal ante la explotación privada de sus tierras, por ser considerada la minería una actividad de utilidad pública, provocando posibles procesos de expropiación y generando conflicto con los modos de vida de las comunidades afectadas (Quintana, 2014: 171).

Lo anterior ha sido aprovechado por el capital extranjero para iniciar grandes

according to those who are against and in favor of mining.

As a result, Mexico has the second highest number of such conflicts (37) in Latin America after Peru, with Puebla and Oaxaca being the states with the highest number of cases (OCMAL, 2016).

The conflicts are scattered throughout Mexico; among the main ones is the environmental disaster that occurred in 2014 in Sonora (Tetreault, 2015: 57), and the conflict with the Canadian company Blackfire in Chicomusuelo, Chiapas (Roblero-Morales, & Hernández-Aguilar, 2012: 75). There are also cases of mining companies that have avoided conflicts by entering into agreements with the communities, as has been the case with the Canadian mining company Goldcorp Inc in Mazapil, Zacatecas, and Ternium in San Miguel Arcángel, Michoacán (Santos-Cordero & Martínez-Silva, 2015: 285).

Specifically for the Sierra Norte of the State of Puebla, the growth policy is based on extractive activities that are accompanied by projects that complement and promote the development of the industry, such as hydroelectric megaprojects that will provide the electric power required by the new mining and oil ventures near the area. The communities where these natural resource extraction projects are located have dubbed them "death projects", motivating the population to mobilize against them, seeking, among other things, to preserve control of their territories.

The objective of the research was to analyze the current conflicts over two open-pit

emprendimientos mineros, generalmente ubicados en las comunidades rurales, generando una ruptura en la historia local, y llevando a que los conflictos atraviesen todos los órdenes de la vida e involucren, necesariamente, a todos los actores sociales (Machado, 2014: 61). Las relaciones, y los vínculos preestablecidos, se redefinen en función de los que están en contra y a favor de la minería.

Es así como México es el segundo país en América Latina, después de Perú, con mayor número de conflictos (con 37), siendo Puebla y Oaxaca los estados con mayor número de casos (OCMAL, 2016).

Los conflictos están dispersos en el territorio mexicano, entre los principales está el desastre ambiental ocurrido en 2014 en Sonora (Tetreault, 2015: 57), y el conflicto con la empresa canadiense Blackfire en Chicomusuelo, Chiapas (Roblero-Morales, & Hernández-Aguilar, 2012: 75). También hay casos de empresas mineras que han evitado conflictos consensuando con las comunidades, como ha sido el caso de la minera canadiense Goldcorp Inc, en Mazapil, Zacatecas, y Ternium, en San Miguel Arcángel, Michoacán (Santos-Cordero & Martínez-Silva, 2015: 285

Específicamente para la Sierra Norte del Estado de Puebla, la política de crecimiento se fundamenta en actividades extractivas que están acompañadas de proyectos que complementan y fomentan el desarrollo de la industria, es el caso de los megaproyectos hidroeléctricos que proveerán la energía eléctrica que requieren los nuevos emprendimientos mineros y petroleros cercanos

mining projects, and the struggle strategies motivated by the socioenvironmental risks that these projects represent in four communities located in the municipalities of Ixtacamaxtitlán and Tetela de Ocampo, Puebla. For the collection of information, 141 surveys were carried out among families located in four communities belonging to the two municipalities under study.

SOCIAL PERCEPTION OF SOCIO ENVIRONMENTAL CONFLICTS

Mining corresponds to an extractive hegemonic economic model, characterized by the appropriation of non-renewable natural resources, use of peasants as the labor force, non-generation of stable productive linkages in the communities, and failure to take into account the community, their livelihoods and their traditions (Delgado-Ramos, 2010: 18, 23). Nevertheless, authors such as Gudynas (2009: 197) mention that there are new models such as neo-extractivism, where companies also appropriate resources associated with global markets, and one of its consequences is increased private accumulation of capital, attracting foreign direct investment that concentrates land and labor in the concession areas. This new model has little productive diversification, and the role of the State is more active through a greater distribution of the surplus generated by extractivism (Gudynas, 2009: 188).

Regardless of whether the model is extractivism or neoextractivism, mining is an activity that deteriorates the environment and generates conflicts and social protests (Gudynas, 2011: 405-406). The feeling that communities have on the extractivist mod-

a la zona. Las comunidades donde se instalan estos proyectos de explotación de recursos naturales los han denominado como "proyectos de muerte", motivando a que la población se movilice en contra de ellos, buscando, entre otras cosas, conservar el control de sus territorios.

El objetivo de la investigación fue analizar los conflictos actuales por dos proyectos de minería a cielo abierto, y las estrategias de lucha motivadas por los riesgos socioambientales que representan estos proyectos en cuatro comunidades situadas en los municipios de Ixtacamaxtitlán y Tetela de Ocampo, Puebla. Para el levantamiento de la información se realizaron 141 encuestas a familias ubicada en cuatro comunidades pertenecientes a los dos municipios de estudios.

PERCEPCIÓN SOCIAL DE LOS CONFLICTOS SOCIOAMBIENTALES

El modelo económico hegemónico de la industria minera corresponde a un modelo extractivo, se caracteriza por la apropiación de recursos naturales no renovables, el empleo de campesinos como fuerza laboral, la no generación de cadenas productivas estables en las comunidades, y por no tener en cuenta a la comunidad, sus medios de vida y sus tradiciones (Delgado-Ramos, 2010: 18, 23). Sin embargo; autores como Gudynas (2009: 197) menciona que existen nuevos modelos como el neoextractivismo, donde igualmente las empresas se apropian de los recursos que están asociados a los mercados globales; y una de sus consecuencias es el incremento de la acumulación privada de capital,

el and its characteristics, plus the knowledge of the current conflicts have led the population to reject the new open-pit mining ventures, due to the negative perception they have of them.

There is ample evidence of the negative social and environmental impacts of mining projects, leading the mining companies and government to situations of conflict with the communities, sometimes resulting in violence and anti-democratic actions (Gudynas, 2012: 267).

Different types of conflict, such as political, cultural, social, and environmental ones, can be identified. The latter two arise from very different origins, according to the way in which social and environmental conditions are perceived, the assigned valuation, and the implications for the environment of present and future human actions (Gudynas, 2013: 87). They are also the result of social, spatial and temporal patterns of access to the benefits of natural resources that support the life of the communities (Martínez-Alier, 2010: 358).

The conflicts found in research are framed within those that are related to socioenvironmental impact or the risk thereof (Paz, 2014: 13-14). This is because both projects are in the exploration stage; therefore, the expected threats or risks that probably end in conflicts between the community and the companies that extract the minerals were identified. The fears of future risks perceived by the inhabitants of a space, unfounded or scientifically based, motivate the conflict, although it does not always detonate (Franks et al., 2014: 7578).

atrayendo inversión extranjera directa que concentra la tierra y la mano de obra en las zonas concesionadas. Este nuevo modelo tiene una escasa diversificación productiva, el papel del Estado es más activo a través de una mayor distribución de los excedentes generados por el extractivismo (Gudynas, 2009: 188).

Sin importar si el modelo es el extractivismo o neoextractivismo, la minería es una actividad que deteriora el medio ambiente, y genera conflictos y protestas sociales (Gudynas, 2011: 405-406). El sentimiento que tienen las comunidades del modelo extractivista y sus características, más el conocimiento de los conflictos actuales han llevado a la población a rechazar los nuevos emprendimientos de minería a cielo abierto, debido a la percepción negativa que tienen de estos.

Existe una amplia evidencia de los impactos negativos en lo social y ambiental de los proyectos mineros, llevando a las empresas mineras y gobierno a situaciones de conflictividad con las comunidades, y en algunos casos se llega a la violencia y en contra de la democracia (Gudynas, 2012: 267).

Se pueden identificar diferentes tipos de conflicto, como los políticos, culturales, sociales y los ambientales. Estos últimos surgen de posturas muy distintas, de acuerdo con la manera en que se perciban las condiciones sociales y ambientales, la valoración asignada, y las implicaciones, sobre el ambiente, de las acciones humanas presentes y futuras (Gudynas, 2013: 87). También son el resultado de patrones sociales, espaciales y temporales de acceso a los beneficios

The current causes of the conflicts and the threats expected from them were identified from the information gathered in the field, and the future impacts in each area are based on the perception of the respondents. In this study, perceptions are assumed as a social construction of the risks resulting from the action of man; that is, perceptions are the result of cognitive processes that consist in recognizing, interpreting and giving meaning to factors around physical and social experiences, to build a mental organization of their significance and symbolization (Allport, 1974: 7- 8).

For Pidgeon (1998: 5) the perception of risk includes the beliefs, attitudes, judgments and feelings of people, as well as the broader cultural and social dispositions that they adopt towards the threats to the things that they value. Thus, for example, on the land in which the families of the studied communities live, water and the possibility of carrying out agricultural activities are things that they value and are deeply rooted in their ways of life and culture. In this sense, Bickerstaff (2004: 827) argues that perceptions and the response to risks are formed in a context with a variety of social, cultural and political factors.

The perception of environmental risks, that is the environmental risks that surround an individual, is not exclusive to scientific and technical means, but rather it depends on the individuals and the contexts in which they develop (Gudynas, 2004: 123) or from a social construction (Pidgeon, 1998: 6). It is through them that organized frames of reference are formed, which are modified according to life expe-

de los recursos naturales, que soportan la vida de las comunidades (Martínez-Alier, 2010: 358).

Los conflictos encontrados en la investigación se enmarcan en aquellos que tienen relación con la afectación o riesgo de afectación socioambiental (Paz, 2014: 13-14). Esto se explica porque ambos proyectos se encuentran en etapa de exploración, por tanto, se identificaron las amenazas o riegos esperados que probablemente terminen en conflictos entre la comunidad y las empresas que extraigan los minerales. Ya que los temores de riesgos futuros que perciben los habitantes de un espacio, infundados o con base científica, motivan el conflicto, aunque no siempre detone (Franks et al., 2014: 7578).

Las causas actuales y las amenazas esperadas del conflicto surgieron de la información levantada en campo, y los impactos futuros en cada área están basados en la percepción de los encuestados. En este estudio se asumen a las percepciones como una construcción social de los riesgos derivados de la acción del hombre; es decir, las percepciones son el resultado de procesos cognitivos que consisten en reconocer, interpretar y dar significado a factores en torno a las experiencias de lo físico y social, para construir una organización mental de su significación y simbolización (Allport, 1974: 7-8).

Para Pidgeon (1998: 5) la percepción del riesgo incluye las creencias, actitudes, juicios y sentimientos de las personas, así como las disposiciones culturales y sociales más amplias que adoptan hacia las amenazas a las cosas que valoran. Así, por ejem-

riences; they come through the senses, and the receivers interpret them according to the circumstances that they lived and experienced (Calixto-Flores & Herrera-Reyes, 2010: 232). This means that the perception will depend on the information held by the social actors which allows them to generate their own expectations.

OPEN-PIT GOLD MINING PROJECTS IN THE SIERRA NORTE

Although Puebla is not a gold or silver producer, in 2015 the government granted around 169.320 hectares in 103 mining titles, where the main minerals to be exploited, according to the Sistema de Administración Minera (SIAM), will be gold (18 %), silver (18 %), zinc (16 %), copper (15 %) and lead (13 %) (SIAM, 2016).

In the Sierra Norte de Puebla, exploration activities are underway for two gold, silver and copper mining projects. The Ixtaca project is located in the municipality of Ixtacamaxtitlán, which is in an advanced exploration stage and run by *Minera Gavilán, S.A. de C.V.,* a Mexican subsidiary of Canadian-owned Almaden Minerals. This company discovered in 2010 that there was gold-silver mineralization in the subsoil, with a grade of 2 grams of gold per ton.

In 2012, under the aegis of titles 241003 and 241004 awarded to the company *Minera Gavilán S.A. de C.V.,* valid until the year 2062 and renewable for another 50 years, 55,885 hectares were granted (SIAM, 2016), corresponding to 97.5 % of the authorized area for mining in the Sierra Norte de Puebla.

plo, la tierra en la que viven las familias de las comunidades estudiadas, el agua, y la posibilidad de realizar actividades agrícolas son cosas que valoran y van arraigadas con sus modos de vida y su cultura. En este sentido, Bickerstaff (2004: 827) argumenta que las percepciones y la respuesta a los riesgos se forman en un contexto con una variedad de factores sociales, culturales y políticos.

La percepción de riesgos ambientales, es decir de los riesgos del medio ambiente que rodean a un individuo, no es exclusivo de los medios científico-técnicos, más bien depende de los individuos y los contextos en que se desenvuelven (Gudynas, 2004: 123) o de una construcción social (Pidgeon, 1998: 6). Es a través de ellas que se forman marcos de referencia organizados, que van modificándose de acuerdo con las experiencias de vida; llegan a través de los sentidos, y el receptor los interpreta de acuerdo con las circunstancias que vivió y experimentó (Calixto-Flores & Herrera-Reyes, 2010: 232). Ello significa que la percepción va a depender de la información que posean los actores sociales y que les permite generar sus propias expectativas.

PROYECTOS DE MINERÍA DE ORO A CIELO ABIERTO EN LA SIERRA NORTE

A pesar de que Puebla no es productor de oro y plata, en 2015 el gobierno concesionó alrededor de 169,320 hectáreas en 103 títulos mineros, donde los principales minerales para explotar según el Sistema de Administración Minera (SIAM) serán oro (18 %), plata (18 %), zinc (16 %), cobre (15 %) y plomo (13 %) (SIAM, 2016).

By 2013, approximately 400 exploratory drill holes had been made, amounting to an estimated 1.35 million proven gold equivalent ounces, 2.18 million indicated ounces and 717 inferred ounces, which led to the formulation of a 14-year mining plan for the *Ixtaca* project (published on the Almaden Minerals website). Currently, the project is on hold as a result of a constitutional complaint filed by the Tecoltemic ejido in Ixtacamaxtitlán.

The other project, named *Espejeras,* is being undertaken by the Mexican company *Frisco S.A. de C.V.,* located in Tetela de Ocampo; the company owns 17 mining concessions covering approximately 22,784 hectares. The *Minera San Francisco del Oro, S.A. de C.V.,* a subsidiary of *Minera Frisco, S.A. de C.V.,* holds concessions 166134 and 220980 with 8.75 and 10,663 hectares respectively, located in the community of La Cañada, 5 km from the municipal seat. The mining company was authorized by SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales) to perform 27 perforations by reverse circulation and diamond drillings. The project is located in an area with a tradition of underground gold and silver mining; and, since the 1980s, the company has been buying land where there were mines in the past. Currently, the exploration phase is on hold, due to an action undertaken by the Tetela Hacia el Futuro civil movement.

METHODOLOGY

This work is a descriptive cross-sectional and deductive-method study. The research technique was a survey of local families. The instruments asked about the struggle

En la Sierra Norte de Puebla se realizan actividades de exploración de dos proyectos mineros de oro, plata y cobre. El proyecto Ixtaca está ubicado en el municipio de Ixtacamaxtitlán, se encuentra en etapa avanzada de exploración y lo ejecuta Minera Gavilán, S.A. de C.V., empresa mexicana subsidiaria de la canadiense Almaden Minerals. Esta empresa, descubrió en el 2010 que en la zona había mineralización de oro y plata en el subsuelo, con una ley de 2 gramos de oro por tonelada equivalente.

Para el año 2012, bajo el amparo de los títulos 241003 y 241004 adjudicados a la empresa Minera Gavilán S.A. de C.V., con vigencia hasta el año 2062 y prorrogables otros 50 años, se concesionaron 55,885 hectáreas (SIAM, 2016), que corresponden al 97.5 % del área autorizada para la minería en la Sierra Norte de Puebla.

Para el 2013, en la exploración se habían realizado aproximadamente 400 barrenos, calculando 1.35 millones de onzas probadas de oro equivalente, 2.18 millones de onzas indicadas y 717 mil onzas inferidas, lo cual lleva a formular un plan de explotación de la mina de 14 años para el proyecto *Ixtaca* (publicado en la página web de *Almaden Minerals*). Actualmente, ante el amparo interpuesto por el ejido de Tecoltemic (ubicado en Ixtacamaxtitlán), el proyecto está detenido por orden de un juez.

El otro proyecto es *Espejeras* de la empresa mexicana *Frisco S.A. de C.V.,* localizado en Tetela de Ocampo, es titular de 17 concesiones mineras que abarcan aproximadamente 22,784 hectáreas. *La Minera San Francisco del Oro, S.A. de C.V.,* filial de la

strategies against the mining companies, and the different strategies that mining companies have implemented in the study area to inform the community and seek its acceptance. In addition, information was gathered on the socio-economic characteristics of the families, the knowledge the inhabitants have about mining and mining projects, and the community's perspective.

Sample size was obtained by qualitative sampling, with a 95 % confidence interval, 10 % accuracy and 0.09 variance (Rojas, 2013: 298), resulting in a sample size of 141 families, distributed as follows: 29 in Santa María de Zotoltepec, 19 in Tuligtic, 15 in La Cañada and 78 in Tetela de Ocampo Centro, with those surveyed being chosen randomly. Secondary sources on socio-environmental conflicts, perception and resistance movements, as well as research on mining-project problems were also analyzed.

STUDY AREA

The research was carried out in the communities of Santa María de Zotoltepec and Tuligtic, located in the municipality of Ixtacamaxtitlán, and Tetela Centro and La Cañada in the municipality of Tetela de Ocampo, in the Sierra Norte de Puebla. In these communities, there are two open-pit gold mining projects in exploration stage. The municipality of Ixtacamaxtitlán has an elevation of between 2,000 and 3,400 m, average annual rainfall of between 600 and 900 mm and an area of 567.96 m^2 where 55 % of the land is suitable for agriculture (INEGI, 2009: 2-3). Fodder oats, corn, beans, wheat and alfalfa are sown (INEGI, 2011). In 2010, it had a population of 25,326, of which 24.5 %

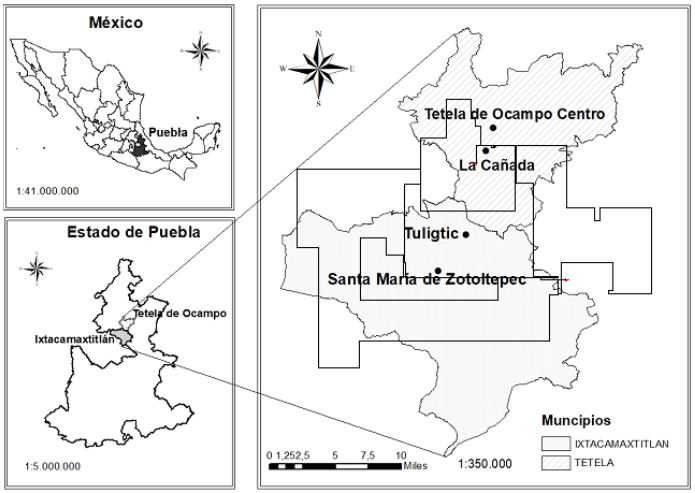
Minera Frisco, S.A. de C.V., es dueña de las concesiones 166134 y 220980 con 8.75 y 10,663 hectáreas respectivamente, ubicados en la comunidad de La Cañada a 5 km de la cabecera municipal. La minera estaba autorizada por la SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales) para realizar 27 perforaciones por medio de barrenación a circulación inversa y barrenación a diamante. El proyecto se ubica en una zona con tradición de minería subterránea de oro y plata; y, desde la octava década del siglo XX la empresa inició la compra de terrenos donde se encontraban las antiguas minas. Actualmente, las actividades de exploración están canceladas, como respuesta a una acción emprendida por el movimiento civil Tetela Hacia el Futuro.

METODOLOGÍA

Este trabajo es un estudio descriptivo de corte transversal, bajo el método deductivo. La técnica de investigación fue la encuesta a las familias. En estos instrumentos se preguntó sobre las estrategias de lucha en contra de las empresas mineras, y sobre las diferentes estrategias que las empresas mineras han implementado en la zona de estudio para informar a la comunidad y buscar su aceptación. Además, captó información sobre las características socioeconómicas de las familias, el conocimiento que los habitantes tienen sobre la minería y proyectos mineros, y finalmente indagó sobre la perspectiva de la comunidad.

El tamaño de la muestra se calculó mediante muestreo cualitativo, con una confianza del 95 %, una precisión del 10 % y una varianza del 0.09 (Rojas, 2013: 298),

Figure 1. Location of the study area.
Figura 1. Ubicación de la zona de estudio



Source: Made by authors with INEGI and SIAM data / Fuente: Elaboración propia, con datos de INEGI y SIAM

were indigenous (6,210). In 2015, 80.3 % of the population lived in poverty and 11.7 % in extreme poverty (SEDESOL, 2018).

Tetela de Ocampo has an elevation of between 1,200 and 3,200 m, with an area of 328.8 km^2, of which 37 % is for agricultural use and 58 % forest (INEGI, 2009: 2-3). In 2010, it had a population of 25,793, of which 34 % were indigenous. In 2015, 71.6 % of its population lived in poverty and 13.6 % in extreme poverty (SEDESOL, 2018). Figure 1 shows the geographic location of the municipalities within the state of Puebla and the polygons of the mining concessions.

RESULTS AND DISCUSSION

The mining industry in Mexico appropriates natural resources, sees the peasants as a cheap labor force and does not generate productive linkages in the region, in addi-

resultando un tamaño de muestra de 141 familias, distribuidas de la siguiente manera: 29 en Santa María de Zotoltepec, 19 en Tuligtic, 15 en la Cañada y 78 en Tetela de Ocampo Centro, la selección de los encuestados fue aleatoriamente. También se analizaron fuentes secundarias sobre los temas de conflictos socioambientales, percepción y movimientos de resistencia, e investigaciones sobre la problemática de los proyectos mineros.

ÁREA DE ESTUDIO

La investigación se realizó en las comunidades de Santa María de Zotoltepec y Tuligtic ubicadas en el municipio de Ixtacamaxtitlán; y Tetela Centro y La Cañada, pertenecientes al municipio de Tetela de Ocampo, en la Sierra Norte de Puebla. En estas comunidades se localizan dos proyectos de minería de oro a cielo abierto en etapa de ex-

tion to the negative impacts on the environment that have occurred in the extraction phases (Gudynas 2009: 188 Delgado-Ramos, 2010: 18, 23, Quintana 2014: 171). This dynamic has resulted in an increase in conflicts between the mining companies and the communities where the projects are located, whether they are in the exploration or extraction phase.

In this research, where the projects are in the exploration phase, according to Paz (2014: 13-14), the conflicts found in the communities under study are due to impact risks, since they arise from the fear of the people that mining produces risks that threaten them directly. These fears were classified as social and environmental ones. Below, the current conflicts and those that the inhabitants believe could be created in the future are described.

SOCIAL CONFLICTS GENERATED BY MINING PROJECTS IN THE MUNICIPALITIES UNDER STUDY

The results show that there is a clear perception of conflict in social aspects, which has led the majority of the population of the municipalities under study to be against the development of the mining projects. Table 1 shows the results regarding the acceptance of mining projects in the municipalities under study and their perception in different social variables.

Ixtacamaxtitlán residents perceive that there is an internal division in their community regarding the approval of the arrival of mining in the region. A majority percentage (77.1 %) of those surveyed

ploración. El municipio de Ixtacamaxtitlán tiene una altitud entre 2,000 y 3,400 m, su precipitación media anual es entre 600 a 900 mm y su extensión es de 567.96 km^2 de extensión, el 55 % de sus terrenos son aptos para la agricultura (INEGI, 2009: 2-3). Se siembra avena forrajera, maíz, fríjol, trigo y alfalfa (INEGI, 2011). En el 2010 tenía una población de 25,326 personas de las cuales, 24.5 % eran indígenas (6,210). En el 2015, el 80.3 % de su población se encontraba en pobreza, y 11.7 % en pobreza extrema (SEDESOL, 2018).

Tetela de Ocampo tiene una altitud entre 1,200 y 3,200 m, con una extensión territorial de 328.8 km^2, de los cuales, el 37 % es para uso agrícola y el 58 % forestal (INEGI, 2009: 2-3). En el 2010, su población era de 25,793 habitantes, de los cuales, el 34 % era indígena. En el 2015, el 71.6 % de su población se encontraba en pobreza, y 13.6 % en pobreza extrema (SEDESOL, 2018). En la Figura 1 se presenta la ubicación geográfica de los municipios dentro del estado de Puebla y los polígonos de las concesiones mineras.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La industria minera en México se apropia de los recursos naturales, ve al campesino como mano de obra barata y no genera encadenamientos productivos en la región, además de los impactos negativos en el ambiente que se han presentado en etapas de explotación (Gudynas 2009: 188; Delgado-Ramos, 2010: 18, 23; Quintana 2014: 171). Esta dinámica ha traído como consecuencia el incremento de los conflictos entre las empresas mineras y las comunidades donde se ubican los proyectos,

do not agree with the development of the Ixtaca project, and this is due to the fact that they perceive possible impacts on the environment and human health, which could occur if the extraction phase begins. A similar situation occurred in Ecuador, where one of the main causes of conflict, in the Mirador exploration project, was the division of the population due to the possible dangers that result from the arrival of a mining project, both as a current conflict and as an expected threat (Sánchez-Vásquez, Espinosa, & Aguiguren, 2016: 30). This project covers the indigenous area of the Shuar territory in Ecuador, which presents different social and cultural realities; however, this study is used as background, because the conflicts and impacts analyzed are in the exploration stage, and they are not impacts that have already occurred, as in the cases under study in Mexico.

ya sea que estén en etapa de exploración o explotación.

En esta investigación, en donde los proyectos se encuentran en etapa de exploración, de acuerdo con Paz (2014: 13-14), los conflictos encontrados en las comunidades estudiadas se dan por riesgo de afectación, ya que surgen del temor de las personas de que la minería produzca riesgos que los afecte directamente. Estos temores se clasificaron en sociales y ambientales. A continuación, se describen los conflictos actuales y los que consideran los pobladores podrían generarse a futuro.

CONFLICTOS SOCIALES GENERADOS POR LOS PROYECTOS MINEROS EN LOS MUNICIPIOS DE ESTUDIO

Los resultados muestran que hay una marcada percepción de conflicto en aspectos

Table 1. Perception of the inhabitants on social conflicts.
Cuadro 1. Percepción de los habitantes sobre los conflictos sociales.

Municipality / Municipio	People who do not agree with the development of a mining industry in their community/ Personas que no están de acuerdo con el desarrollo de una industria minera en su comunidad		People who believe that mining will generate employment/ Personas que consideran que la minería va a generar empleo		Families that have been adversely affected by mining exploration activities/ Familias que han sido afectadas por las actividades de exploración minera	
	%	Frequency/ Frecuencia	%	Frequency/ Frecuencia	%	Frequency/ Frecuencia
Ixtacamaxtitlán	77.1 %	37	75.6 %	34	41.7 %	20
Tetela de Ocampo	95.6 %	87	44.7 %	38	5 %	4

Source: Data taken from the surveys, 2015 / Fuente: Datos tomados de las encuestas, 2015

The other percentage of the population interviewed (22.9 %) said they are in agreement with the possibility of a mining development, since it represents an alternative to the generation of non-agricultural work sources and, possibly, to the activation of the region's economy. However, they do not consider whether or not there will be socio-environmental or human health impacts. This perception is partly explained by the strategy developed *by* Almaden Minerals, *by making* promises about job creation, offering contributions to the health system, schools, housing, social events, and the construction of recreational areas, and by helping to improve the region's economy through tax revenues that will be received by the municipality. A study conducted on the conflict between the community of Salaverna, in Zacatecas, and the Frisco company shows this behavior. Here the company takes advantage of the internal division of the community to fragment the population's opinions, seeking to weaken any collective action against a possible relocation of the town (Uribe-Sierra, 2017: 93). This same behavior is evidenced in the research conducted by Roblero-Morales and Hernández-Aguilar (2012: 80-81) in Chicomusuelo, Chiapas, where the Canadian company Blackfire acquired 13.5 hectares with deception, promising infrastructure improvements, public services, economic benefits for the community and job creation, promises that were not fulfilled, a fact that led to conflict with the community.

In this context, Garibay and Balzaretti (2009: 93) state that mining companies approach the population with a veil of social kindness, granting them a business charity

sociales, que ha llevado a la mayoría de la población de los municipios de estudio a estar en contra de la instalación de los proyectos mineros. En el Cuadro 1 se pueden apreciar los resultados en cuanto a la aceptación de los proyectos mineros en los municipios de estudio y su percepción en diferentes variables sociales.

Los habitantes de Ixtacamaxtitlán perciben que existe división interna en su comunidad con respecto a la aprobación de la llegada de la minería a la región. Un porcentaje mayoritario (77.1 %) de los encuestados no están de acuerdo con que se desarrolle el proyecto Ixtaca, y ello se debe a que perciben posibles afectaciones al medio ambiente y a la salud humana, que podrían ocurrir en caso de comenzar la explotación. Similar situación se presentó en Ecuador, donde una de las principales causas de conflicto, en el proyecto de exploración Mirador, fue la división de la población a causa de los posibles peligros que se derivan por la llegada de un proyecto minero, tanto como un conflicto actual como una amenaza esperada (Sánchez-Vásquez, Espinosa, & Aguiguren, 2016: 30). Este proyecto abarca la zona indígena del territorio Shuar, en Ecuador, el cual presenta realidades sociales y culturales diferentes, sin embargo, se utiliza este estudio como antecedente, debido a que los conflictos y los impactos analizados se dan en la etapa de exploración, y no son impactos ya ocurridos, como en los casos de estudios de México.

El otro porcentaje de la población entrevistada (22.9 %), mencionó estar de acuerdo con la posibilidad de un desarrollo minero, ya que representa una alterna-

treatment for their economic conditions, but not a negotiation on a deal where they seek to associate with them, which suggests that it is a practice of domination. Therefore, mining companies encourage confrontation within the community as a strategy to be accepted.

The fact that personnel working on the projects (Ixtaca and Espejeras) enter the privately-owned lands of the community's inhabitants without authorization from their owners, to carry out marking work on the land and even to carry out exploration activities, has also been a cause of conflict. In Ixtacamaxtitlán, of the 41.7 % of respondents who said they were adversely affected by exploration activities, 33 % of them stated that their land had been invaded, while in Tetela de Ocampo only one family said this had occurred. In Ixtacamaxtitlán, they only asked for permission the first time they entered the property and even paid an amount of money according to the activity they carried out; in subsequent visits to the properties, they no longer requested authorization, a fact that caused annoyance in the community. For its part, the Frisco company (Tetela de Ocampo), by fencing off the land it acquired, closed the communal roads, impeding access to nearby land.

Rappo-Miguez, Vázquez-Toriz, Amaro-Capilla, and Formacio-Mendoza (2015: 208,) mention that these conflicts have worsened the land dispute between the community and the mining companies in the Sierra Norte de Puebla, and that there are only two ways out of the situation: either the mining companies achieve control over the territory and displace the inhab-

tiva a la generación de fuentes de trabajo no agrícolas y, posiblemente, de activación de la economía de la región. Sin embargo, no consideran si habrá o no impactos socioambientales, o a la salud humana. Esta percepción en parte se explica por la estrategia desarrollada por *Almaden, Minerals,* al realizar promesas sobre generación de empleo, y ofrecer contribuciones al sistema de salud, a las escuelas, a las viviendas, a los eventos sociales, a la construcción de espacios de esparcimientos, y ayudar a mejorar la economía de la región mediante los ingresos, producto de impuestos, que recibirá el municipio. En un estudio realizado sobre el conflicto entre la comunidad de Salaverna, en Zacatecas, y la empresa *Frisco*, muestra este comportamiento. Aquí la empresa utiliza la división interna de la comunidad para atomizar las opiniones de la población, buscando debilitar cualquier acción colectiva en contra de una posible reubicación del pueblo (Uribe–Sierra, 2017: 93). Este mismo comportamiento se evidencia en la investigación realizada por Roblero-Morales y Hernández-Aguilar (2012: 80-81) en Chicomusuelo, Chiapas, donde la empresa canadiense *Blackfire* adquirió 13.5 hectáreas con engaños, prometiendo mejoras en la infraestructura, servicios públicos, beneficios económicos para la comunidad y creación de empleo. Promesas que no se cumplieron, hecho que generó conflicto con la comunidad.

En este contexto, Garibay y Balzaretti (2009: 93) expresan que las mineras se acercan a la población con un velo de bondad social, concediéndoles un trato de caridad empresarial por sus condiciones económicas, más no un trato de negociación

itants, or the community retains control over its lands and impedes the mining development in the region. However, it should be borne in mind that the land where the two mining projects under study will be developed is owned by the exploration companies, which acquired it legally through purchase processes arranged with the previous owners; this could lead the mining companies to continue negotiating with a part of the population that owns land found in the mining concessions.

RESIDENTS FEARS OF SOCIAL IMPACTS

Ixtacamaxtitlán and Tetela de Ocampo residents perceive similar social impacts, with 25.5 % of the respondents having the perception that, with the arrival of a predominantly male population and the rise in purchasing power in the region, drug and alcohol use will increase, leading to increased insecurity. Sánchez-Vásquez et al. (2016: 30), in a study on the Mirador mining exploration project, also found these causes as potential threats perceived by the population due to a possible mining development.

This fear is evident in the population due to the experiences lived in other regions that have mining extraction, where the arrival of this industry has increased social problems in the community. Gibson and Klinck (2005: 122) found in indigenous communities in northern Canada, with mining developments in their territory, an increase in drug and alcohol use associated with the higher income generated by mining. They also found that social changes in that region of Canada increased the rate of donde busque asociarse con ellos, lo cual sugiere que es una práctica de dominación. Por ello las empresas mineras fomentan la confrontación al interior de la comunidad como estrategia para ser aceptada.

También ha sido causa de conflicto el ingreso del personal que labora en los proyectos (*Ixtaca* y *Espejeras*) a las tierras de propiedad privada de los pobladores de la comunidad sin autorización de sus dueños, para realizar trabajos de marcaciones dentro de los terrenos e incluso realizar actividades de exploración. En Ixtacamaxtitlán, del 41.7 % de los encuestados que afirmaron estar afectados por las actividades de exploración, el 33 % de los encuestados manifestaron que había ocurrido una invasión a sus terrenos, mientras que en Tetela de Ocampo solo una familia declaró este hecho. En Ixtacamaxtitlán solamente pidieron permiso en su primer ingreso e incluso pagaron un monto de dinero según la actividad que desarrollaron; en posteriores ingresos a las propiedades ya no solicitaron autorización, hecho que ocasionó molestias en la comunidad. Por su parte, la empresa *Frisco* (Tetela de Ocampo) al cercar el terreno que adquirió, cerró los caminos comunales impidiendo el acceso a terrenos aledaños.

Rappo-Miguez, Vázquez-Toriz, Amaro-Capilla, y Formacio-Mendoza (2015: 208,) mencionan que estos conflictos han ocasionado que la disputa por la tierra sea cada vez más fuerte entre la comunidad y las mineras en la Sierra Norte de Puebla y que estos tienen solo dos salidas, que las empresas mineras logren el control del territorio y desplacen a los habitantes, o que la comunidad continúe con el control de

violent crimes. Although northern Canada compared to the Sierra Norte de Puebla presents different realities, for this analysis the study is taken as an antecedent of this specific community fear that can become a negative social impact.

Another social fear is population mobility; that is, the establishment of outsiders in the region whose settlements will promote the displacement of the original population to other regions. This fear was expressed by 27.6 % of the respondents. Sánchez-Vásquez et al. (2016: 31), in their study of the Mirador Project, found results similar to those of this research, and relate the migratory phenomenon with the risk of increased crime, prostitution, drug and alcohol dependence and violence in the new mining areas. On the other hand, Garibay, Boni, Panico, y Urquijo. (2014: 139) describe the experience of the Mazapil, Zacatecas region where migration was encouraged since the company preferred to hire non-local personnel with technical studies and experience in handling machinery.

As background, a negative social impact experience in Latin America is analyzed by Bury (2007: 385), who mentions that the MYSA mining company in Cajamarca, Peru, has attracted people from other regions of the country who are trained in specialized mining areas. Of the 90 % of Peruvian personnel hired, only 44 % were from the Cajamarca region, and the families that did not manage to obtain employment migrated to Lima or coastal cities. These migrations to mining regions and the migration of peasants to other places occur because mining companies recruit trained and experienced personnel.

sus tierras e impida el desarrollo minero en la región. Sin embargo, hay que tener en cuenta que los terrenos donde se realizará la explotación de los dos proyectos mineros estudiados son propiedad de las empresas de exploración, las cuales los adquirieron legalmente mediante procesos de compra concertados con los dueños anteriores; lo que podría llevar a que las mineras sigan negociando con una parte de la población dueña de tierras que se encuentren en las concesiones mineras.

TEMORES DE LA POBLACIÓN DE IMPACTOS SOCIALES

Con respecto a los impactos sociales que percibe su población en Ixtacamaxtitlán y en Tetela de Ocampo son similares. El 25.5 % de los encuestados tienen la percepción de que, con la llegada de población mayormente masculina y el incremento del poder adquisitivo en la región, aumentará el consumo de alcohol y drogas, y esto incrementará la inseguridad. Sánchez-Vásquez, et al. (2016: 30) en el proyecto de exploración minera Mirador, también encontraron estas causas como amenazas potenciales percibidas por la población por un posible desarrollo minero.

Este temor se manifiesta en la población, debido a las experiencias vividas en otras regiones que tienen explotación minera, incrementándose los problemas sociales con la llegada de esta industria, afectando a la comunidad residente en la zona. Por su parte, Gibson y Klinck (2005: 122) encontraron en comunidades indígenas del norte de Canadá, con desarrollos mineros en su territorio, un incremento en el con-

It is important to mention that foreign migrants form enclaves and new economic and social networks; transforming the region economically, socially and culturally. It means that the peasants are losing control over decision-making related to their territories. In general, the perception of the social impacts generated by mining is predominantly negative, and the current conflicts have led to internal division of the communities among the majority of the inhabitants.

Pidgeon (1998: 6) suggests that the risks of social conflicts are not only due to information received by the community or outsiders, but may reflect commitments to the most fundamental values with which particular groups identify themselves. Examples include the disunity of the population faced with the phenomenon of mining in the region, or even the uneasiness due to the mere fact of knowing that people will come from the region around and even from different parts of the country.

CURRENT ENVIRONMENTAL CONFLICTS

Regarding environmental conflicts, they occur mainly in relation to the availability and quality of water, being isolated and of low impact in the exploration stage.

In Santa María de Zotoltepec, Ixtacamaxtitlán, two incidents of water damage were found: one involved the elimination of a water source and the other was the death of backyard animals belonging to two families. Another negative effect, according to the people consulted, was

sumo de drogas y alcohol asociado a ingresos mayores de dinero generados por la minería. También encontraron que los cambios sociales en esa región de Canadá incrementaron la tasa de crímenes violentos. Si bien, el norte de Canadá comparado con la Sierra Norte de Puebla presenta realidades diferentes, para este análisis el estudio es tomado como un antecedente de este temor específico de la comunidad que puede volverse en un impacto social negativo.

Otro temor social es la movilidad de la población; es decir, el establecimiento de personas foráneas en la región y, que estos asentamientos impulsen el desplazamiento de la población originaria a otras regiones; este temor fue expresado por el 27.6% de los encuestados. Sánchez-Vásquez, et al. (2016: 31) en el proyecto Mirador encontraron resultados similares a los de esta investigación, y relacionan al fenómeno migratorio con el riesgo de que se incremente en las nuevas zonas mineras la delincuencia, prostitución, dependencia de drogas y alcohol, y la violencia. Por su parte, Garibay, Boni, Panico, y Urquijo. (2014: 139) en Mazapil, Zacatecas, describen la experiencia de la región donde se fomentó la migración ya que la empresa prefirió contratar personal foráneo, con estudios técnicos y experiencia en el manejo de maquinaria.

Como antecedente, una experiencia de impacto social negativo en Latinoamérica es analizado por Bury (2007: 385), el cual menciona que la minera MYSA en Cajamarca, Perú; ha atraído población de otras regiones del país que están capacitados en temas especializados sobre la minería.

the drying up of local springs as a result of the drilling carried out by the Ixtaca project, affecting two families. In this case the water was used for irrigation; the problem is aggravated because this area has low rainfall. It is considered that Almaden Minerals committed irregularities in the exploration, since it drilled more than the 163 drill holes authorized by SEMARNAT and to a greater depth, between 325 and 701 meters on average, than the location of the aquifers, which range from 158.8 to 196.15 meters (PODER, Atcolhua, IMDEC, & Cesder, 2017: 100-101).

In relation to the animal deaths that occurred in the community of Santa María, the people who investigated claimed that it happened because the animals drank water that came out of the plant where the material extracted from exploration was treated. The plant is located on the edge of town, and its wastewater is dumped into the tributary where the community has its sewage. Although there is no toxicity study of the tributary, the peasants say that their animals had never died from watering near this tributary. However, Astete, Gastañaga and Pérez (2014: 700-701) conducted an environmental impact study on the Las Bambas project in Peru; after five years of mining exploration, they found no negative environmental impact in relation to heavy metal exposure in the area of influence.

FEARS OF ENVIRONMENTAL IMPACTS

Concerning environmental fears, Table 2 presents the results obtained on the perception of the inhabitants in this regard.

Del 90 % de personal peruano contratado, solo el 44 % eran oriundos de la región de Cajamarca, y las familias que no lograron obtener empleo migraron hacia Lima o ciudades costeras. Estos fenómenos migratorios hacia regiones mineras, y la migración de los campesinos hacia otros lugares, se da porque la minería contrata a personal capacitado y experimentado.

Es importante mencionar que los migrantes extranjeros forman enclaves y nuevas redes económicas y sociales; transformando económica, social y culturalmente la región. Significa que los campesinos van perdiendo el control en la toma de decisiones sobre sus territorios. En general la percepción sobre los impactos sociales generados por la minería es predominantemente negativa, aunado a los conflictos actuales han llevado a la división interna de las comunidades entre la mayoría de los habitantes.

Pidgeon (1998: 6) sugiere que los riesgos de conflictos sociales no solo se deben únicamente a la información que recibe la comunidad o las personas del exterior, sino que pueden reflejar compromisos de valores más fundamentales con los que los grupos particulares se identifican. Por ejemplo, la desunión de la población frente al fenómeno de la minería en la región, o inclusive, la intranquilidad por el mero hecho de saber que vendrá gente foránea de la región e inclusive del país.

CONFLICTOS AMBIENTALES ACTUALES

Por lo que atañe a los conflictos ambientales, se dan fundamentalmente en la

In the event that mining projects are developed in any of the municipalities under study, an average of 91.4 % of the respondents fear negative effects and insist there will be a pollution impact and water scarcity in the region. The fear is more marked in Tetela de Ocampo Centro with 98.7 % of respondents believing that there will be an impact on water resources, while in Santa María this proportion is 79.3 % and in La Cañada 80 %; in the latter two is where the mining projects are located. Ixtacamaxtitlán residents fear that when the tailings dam is built, the water resource will be dramatically depleted. It can be said that their fears are well-founded since this happened in the Peñasquito mine in Zacatecas, where Goldcorp Inc used almost all the water in the region, and to achieve disponibilidad y calidad del agua, siendo puntuales y de bajo impacto en la etapa de exploración.

En Santa María de Zotoltepec, Ixtacamaxtitlán, se encontraron dos hechos de afectación al agua, el primero, la eliminación de una fuente de agua y, por otro lado, la muerte de animales de traspatio pertenecientes a dos familias. Otra afectación, de acuerdo con las personas consultadas, fue el secado de los manantiales producto de los trabajos de barrenación realizados por el proyecto Ixtaca, afectando a dos familias, en este caso el agua era usada para riego, el problema se agrava debido a que esta zona tiene bajo nivel de precipitación. Se considera que *Almaden Minerals* incurrió en irregularidades en la exploración, ya que barrenó

Table 2. Perception of the inhabitants on environmental conflicts
Cuadro 2. Percepción de los habitantes sobre los conflictos ambientales

Municipality/ Municipio	People who believe that mining will affect their drinking water/ Personas que consideran que la minería va afectar el agua que consume		People who believe that a disaster could occur in the municipality due to mining/ Personas que cree que podría ocurrir un desastre en el municipio por la minería		People who think that mining will pollute the environment/ Personas que opinan que la minería va a contaminar el medio ambiente		People who think that mining will bring diseases/ Personas que piensan que la minería va a traer enfermedades	
	%	Frequency/ Frecuencia	%	Frequency/ Frecuencia	%	Frequency/ Frecuencia	%	Frequency/ Frecuencia
Santa María de Zotoltepec	79.3 %	23	93 %	26	75.9 %	22	85.7 %	24
Tuligtic	94.7 %	18	100 %	19	100 %	19	94.7 %	18
La Cañada	80 %	12	67 %	10	91.7 %	11	80 %	12
Tetela de Ocampo centro	98.7 %	77	99 %	75	97.4 %	76	94.9 %	74

Source: Data obtained from the surveys, 2015 / Fuente: Datos tomados de las encuestas, 2015

this it bought the lands rich in groundwater and obtained a concession of up to 35 million annual cubic meters of water. This action led to overexploitation of the aquifers, generating a negative water balance and thus causing water shortages that affected various communities (Garibay, et al., 2014: 126). The population's perception of danger is that of losing a vital resource for life. As Gudynas (2013: 87) points out, the conflict with regard to water arises from the high valuation that the inhabitants assign to the resource, since water is fundamental to carry out the current and future human (agricultural and survival) actions of the communities.

At least 90 % of the respondents believe that there is a possibility of a disaster occurring due to the tailings dam and they give as an example the case of the Grupo México-affiliated Buenavista del Cobre mine in Sonora, considered to be the worst environmental disaster in the country's mining history, when 40,000 m^2 of sulfuric acid spilled into the Tinajas stream in Cananea on August 6, 2014 (Alfie-Cohen, 2015: 105), endangering the lives of 24 thousand people (Tetreault, 2015: 58). Despite legal requirements, current technology and safety plans adopted by mining companies, there is no guarantee for the community that environmental disasters will not occur.

Of the people surveyed, 91.2 % considered that mining brings with it environmental pollution; this includes water, air and land pollution, which results in decreased crop yields. Castro, Zapata-Martelo, Pérez Olvera, and Martínez Corno (2015: 291), in a study conducted in the Cedros ejido in más de lo permitido -163 barrenos- que autorizó la SEMARNAT y a una profundidad mayor -entre 325 y 701 metros promedio- a la ubicación de los acuíferos, los cuales son reportados entre 158.8 y 196.15 metros (PODER, Atcolhua, IMDEC, & Cesder, 2017: 100-101).

Ante la muerte de animales ocurrida en la comunidad de Santa María, las personas investigadas afirmaron que fue por tomar agua que salía de la planta donde se beneficiaba el material extraído de la exploración, la cual está ubicada en los límites del pueblo, y los desechos líquidos son arrojados al afluente donde la comunidad dispone de sus aguas negras. A pesar de que no hay un estudio de toxicidad del afluente, los campesinos aseguran que sus animales nunca habían muerto por abrevar cerca de este afluente. Sin embargo, Astete, Gastañaga y Pérez (2014: 700-701) realizaron un estudio de impacto ambiental en el proyecto las Bambas, Perú, tras cinco años de exploración minera, no encontraron afectaciones en las características ambientales, en relación con la exposición de metales pesados en la zona de influencia.

TEMORES DE IMPACTOS AMBIENTALES

En cuanto a los temores ambientales, en el Cuadro 2 se presentan los resultados obtenidos sobre la percepción de los habitantes en este aspecto.

En caso de que los proyectos mineros se desarrollen en cualquiera de los municipios en estudio, existen temores para el 91.4 % en promedio de los encuestados e insisten en el impacto de la contaminación

Zacatecas, found that agricultural production declined as a result of mining activity. In addition, the new houses for the families that were relocated were not adapted to their needs since they do not have a space for backyard activities, which are culturally and nutritionally important, and the conditions of the land make it practically useless for planting crops; moreover, the scarcity and very poor quality of water does not allow any form of life.

Another latent fear expressed by an average of 88.8 % of those surveyed focused on the possible emergence of diseases that they do not currently suffer from; they mentioned that the diseases that may arise are dermatological (84 %), respiratory (72 %), gastrointestinal (61 %), brain damage (35 %) and cancer (16 %), as a consequence of mining. This result is consistent with the study carried out on the Mirador project, where Sánchez-Vásquez et al. (2016: 31) stress that diseases are one of the factors within the perception of threats expected by the inhabitants. In Nuevo Peñasquito, a town near the Peñasquito mine in Zacatecas, the environmental deterioration has increased health problems (Castro et al., 2015: 292). It can be said that the perception among those surveyed arises from facts that the population knows about other mining areas.

The threats of conflict among the respondents appear mainly due to the perception they have of the impacts to the environment and their health, externalities that the mining companies do not internalize, and which are difficult to value. In this sense, Martínez-Alier (1998: 115) argues that eco-

y escasez de agua en la región. El temor está más marcado en Tetela de Ocampo Centro con un 98.7 % de encuestados que creen que habrá una afectación al recurso hídrico, mientras que en Santa María esta proporción es del 79.3 % y en la Cañada el 80 %; en estos últimos es donde se localizan los proyectos mineros. En Ixtacamaxtitlán las personas temen que, al construir la presa de jales, el recurso hídrico se agote dramáticamente. Se puede decir que sus temores tienen fundamento ya que esto ocurrió en la mina Peñasquito, Zacatecas, allí *Goldcorp Inc* utilizó casi toda el agua de la región, y para lograrlo compró las tierras ricas en aguas subterráneas y obtuvo la concesión de hasta 35 millones de metros cúbicos anuales de agua. Esta acción llevó a la sobreexplotación de los acuíferos, generando un balance negativo, provocando escasez de agua, afectando a diversas comunidades (Garibay, et al., 2014: 126). La percepción de la población es de peligro al perder un recurso trascendental para la vida. Tal como lo refiere Gudynas (2013:87), el conflicto con respecto al agua nace la alta valoración que los habitantes le asignan al recurso, ya que el agua es fundamental para llevar las acciones humanas (agrícolas y de sobrevivencia) actuales y futuras de las comunidades.

Al menos el 90 % de los encuestados consideran que existe la posibilidad de que ocurra un desastre por la presa de jales y ponen como ejemplo el caso de la Minera Buenavista del Cobre en Sonora, del Grupo México, considerado el peor desastre ambiental de la historia minera del país, al derramarse 40 mil m^3 de ácido sulfúrico sobre el arroyo de Tinajas en Cananea el 6

logical economics still cannot assess the uncertainties and irreversible contingencies that might occur in exploitation and processing activities, and even if the externalities could be valued in market terms, it is not possible to put a value on the risk that people take by accepting mining projects in their region, nor the social costs. Given this, the people consulted from the communities under study believe that these uncertainties and contingencies, even if they were valued, will never be paid by the mining companies.

The negative perception of open-pit mining projects has been developed on the basis of external information that alerts the population to the social and environmental danger of this industry, especially about the experiences lived in mining areas. The media, family members, organizations and even mining companies provide information to the community, with which they have generated their own expectations, as explained by Calixto-Flores and Herrera-Reyes, (2010: 232).

STRATEGIES OF CONFLICT ACTORS

The main strategy deployed by the communities is internal organization, forming defense groups. In Ixtacamaxtitlán, in 2013 the Atcolhua group was formed, and in Tetela de Ocampo the Tetela Hacia el Futuro group was legally constituted; both groups were born out of people's concern for adverse water, environmental and health impacts. The defense groups have joined different social movement networks such as the Tiyat Tlalit Council and the *Red Mexicana de Afectados por la Mineria* (Mexican Network

de agosto de 2014 (Alfie-Cohen, 2015: 105), poniendo en peligro la vida de 24 mil personas (Tetreault, 2015: 58). A pesar de las exigencias legales, la tecnología actual y los planes de seguridad adoptados por las empresas mineras, no hay garantía para la comunidad que no vayan a ocurrir desastres ambientales.

El 91.2 % de los encuestados consideraron que la minería trae consigo contaminación del medio ambiente, esto incluye agua, aire y tierra, impactando en la disminución de los rendimientos de sus cultivos. Castro, Zapata-Martelo, Zapata Martelo, Pérez Olvera, y Martínez Corno (2015: 291) en una investigación realizada en el ejido de Cedros en Zacatecas, encontraron que disminuyó la producción agropecuaria como consecuencia de la actividad minera, además, las nuevas casas para las familias que fueron reubicadas no fueron adecuadas a sus necesidades ya que no cuentan con un espacio para práctica de actividades de traspatio, las cuales son importantes cultural y nutricionalmente, y que las condiciones de la tierra la hacen prácticamente inservible para la siembra de cultivos, así como la escasez y nula calidad del agua no permite forma de vida alguna.

Otro temor latente que expresaron el 88.8 % en promedio de los encuestados se centró en el posible surgimiento de enfermedades que actualmente no padecen, mencionaron que las enfermedades que pueden surgir son de tipo dermatológicas (84 %), respiratorias (72 %), gastrointestinales (61 %), afectaciones al cerebro (35 %) y cáncer (16 %), producto de la actividad minera. Este resultado concuerda con el

of People Affected by Mining, REMA for its initials in Spanish), among others. They have also designed information and media plans, which have promoted "no to mining" in the community, making the conflict visible outside the region.

Environmental movements can be seen as the expression of (some) non-internalized externalities (Martínez-Alier, 1998: 113), as the rejection voice of communities to assuming the costs of the negative impacts of mining, and not having a fair payment for this. In this regard, Madrigal (2013: 129) considers that the visibility of conflicts turns the environmental impact risks into a social problem.

The type of conflict between the mining companies and the population of both municipalities under study, according to the Gudynas conflict typology (2013: 90), can be defined as a medium-intensity conflict, since the complaints have already gone from the private to the visible domain, and social networks have been formed for the cause, but there are still no cases of physical violence.

Another strategy has been the cultural appropriation of the territory, through pilgrimages and rites, which combine the Catholic with the pre-Hispanic. This is how the struggles have led to the cultural appropriation of the environment and to rediscovering the territory, redefining the space and giving it a new meaning (Milesi, 2012: 53).

The defense groups and the opinion-expression strategies have contributed to the creation of a social, cultural and political

estudio realizado en el proyecto Mirador, donde Sánchez-Vásquez, et al. (2016: 31) destacan que las enfermedades es uno de los factores que están dentro de la percepción de amenazas esperadas por los habitantes. En Nuevo Peñasquito, poblado que se encuentra cerca de la minera Peñasquito en Zacatecas, el deterioro de las condiciones ambientales ha incrementado los problemas de salud (Castro et al., 2015: 292). Se puede decir que la percepción entre las personas interrogadas surge por las experiencias que la población conoce de otras zonas mineras.

Las amenazas de conflicto entre los encuestados aparecen principalmente por la percepción que tienen sobre los impactos al ambiente y a su salud, externalidades que las empresas mineras no internalizan, y que son difícilmente valoradas. En este sentido, Martínez-Alier (1998: 115) argumenta que la economía ecológica aún no puede valorar las incertidumbres y las contingencias irreversibles que podrían ocurrir en la actividad de explotación y beneficio, y si las externalidades se pudiesen valorar en términos de mercado, no es posible valorar el riesgo que toman las personas al aceptar los proyectos mineros en su región, ni los costos sociales. Ante esto, las personas consultadas de las comunidades estudiadas consideran que dichas incertidumbres y contingencias, aunque estuvieran valoradas, nunca serán pagadas por las empresas mineras.

La percepción negativa sobre los proyectos mineros a cielo abierto se ha ido desarrollando a partir de información externa que alerta a la población sobre el pe-

environment that has allowed people to form a positive or negative perception of the mining projects in the area.

For their part, the mining companies have implemented different strategies to position the project in the community. On the one hand, Almaden Minerals has decided, in the exploration stage, to approach the population through a social plan, investment in medical equipment, improvements in physical infrastructure and support to educational institutions. The support has been granted to various communities, but the main beneficiaries have been the inhabitants of Santa María. In order to gain acceptance from the community close to the mine, they have used their employees and their families to influence the population that is against it. In addition, they have made promises to improve the quality of life in the municipality once the mining begins.

The Frisco mining company has used governmental influences and intimidation as a tool for rapprochement in Tetela de Ocampo; the *Espejeras* project managers have communicated directly and through public entities with the community leaders. It offers the creation of 630 jobs and a social plan when the mine is in operation. Despite this, the community considers that it does not need the hospitals and educational institutions that they promise.

The study carried out by Madrigal (2013: 130) at Minera San Xavier in San Luis Potosí analyzes the strategies carried out by the New Gold mining company, which highlights the negotiation with the state government to form a coalition of interests, defin-

ligro social y ambiental de esta industria, en especial sobre las experiencias vividas en zonas de explotación minera. Tanto los medios de comunicación, familiares, organizaciones, y hasta de las empresas mineras, son proveedoras de información a la comunidad, y con la cual han generado sus propias expectativas, tal como lo explican Calixto-Flores y Herrera-Reyes, (2010: 232).

ESTRATEGIAS DE LOS ACTORES DEL CONFLICTO

La principal estrategia desplegada por las comunidades es la organización interna, conformando grupos de defensa. En Ixtacamaxtitlán en el 2013 se formó el grupo Atcolhua, y en Tetela de Ocampo se conformó legalmente el grupo Tetela Hacia el Futuro; ambos grupos nacieron por la preocupación de las personas por la afectación al agua, los impactos negativos en el medio ambiente y la salud. Los grupos de defensa se han adherido a diferentes redes de movimientos sociales como el Consejo Tiyat Tlalit, la Red Mexicana de Afectados por la Minería (REMA), entre otros. También han diseñado planes informativos y mediáticos, que han promocionado en la comunidad "el no a la minería" visibilizando el conflicto fuera de la región.

Los movimientos ambientales pueden ser vistos como la expresión de (algunas) externalidades no internalizadas (Martínez-Alier, 1998: 113), como la voz de rechazo a que las comunidades asuman los costos de los impactos negativos de la minería, y no tengan un pago justo por esto. Al respecto Madrigal (2013: 129) considera que la visibilización de los conflictos con-

ing the conflict in terms of job creation and economic benefits for the region, through a local mass media advertising strategy. In these cases, the imposition of the strongest is played out, and it is the companies that have advantages over the communities, from the legal point of view, with the government in their favor, with the possibility of lobbying, and with financial resources available to invest in actions leading to the community's acceptance of the mining projects.

CONCLUSIONS

The conflicts generated by mining companies are a consequence of the neo-liberal and globalizing policies that have increased the concentration of capital, and have historically stripped the inhabitants of the lands where the mining takes place. Conflicts between the communities and the mines in operation, especially in Latin America, have led people to fear social and environmental impacts that are harmful to the communities under study. In part, this has contributed, in this study case, to conflictive relations between the communities and the mining companies, which are in the exploration phase. The communities perceive the mining industry as environmentally devastating, with more legal and political support from the government than they have.

The current conflicts are not based on illegal land grabs because both companies have bought the land, where the future extraction would be, under formal negotiations. Fears about the environment and social issues are framed by the de-

vierten a los riesgos de afectaciones medio ambientales en un problema social.

El tipo de conflicto entre las mineras y la población de ambos municipios de estudio, de acuerdo con la tipología de conflicto de Gudynas (2013: 90) se puede definir como un conflicto de mediana intensidad, debido a que los reclamos ya pasaron de lo privado a lo visible del conflicto, y se han conformado redes sociales para la causa, pero aún no se presentan casos de violencia física.

Otra estrategia ha sido la apropiación cultural del territorio, mediante peregrinaciones y ritos, que combinan lo católico con lo prehispánico. Es así, como las luchas han llevado a la apropiación cultural del ambiente, a redescubrir el territorio, a redefinir el espacio y darle un nuevo significado (Milesi, 2012: 53).

Los grupos de defensa y las estrategias de expresión de opiniones han aportado a la generación de un ambiente social, cultural y político que ha permitido que las personas formen una percepción positiva o negativa de los proyectos mineros en la zona.

Por su parte, las empresas mineras han implementado estrategias diferentes para posicionar el proyecto en la comunidad. Por un lado, *Almaden Minerals* ha decidido, en la etapa de exploración, acercarse a la población mediante un plan social, a través de inversión en equipos médicos, mejoras en infraestructura física y apoyo a las instituciones educativas. Los apoyos se han otorgado a diversas comunidades, pero

mand for social and environmental justice rather than redistributive justice.

However, there are fears, especially about the impact on the water resource and the health of the population, which cause it to enter into a conflictive relationship with the mining companies that wish to exploit their territory. This has led the mining companies to design a series of mechanisms to approach the community. On the other hand, the opposing population has organized itself into social movements, strengthening itself through the creation of networks and the construction of social capital.

The arrival of the mining projects in the region has generated in the population a form of social organization that they had not previously experienced; likewise, they have had to deal with the division within the community and the families themselves, between those who disagree and those who seek their own individual welfare. These divisions of opinion have been more marked in Ixtacamaxtitlán, and have affected traditional social processes.

ACKNOWLEDGMENTS

The authors thank the National Science and Technology Council for the support received through the PhD scholarship granted to the first author.

End of English version

los principales beneficiados han sido los habitantes de Santa María. Con el objetivo de ganar la aceptación de la comunidad cercana a la mina, han utilizado a sus empleados y sus familias para que influyan en la población que está en contra. Además, han hecho promesas de mejorar la calidad de vida del municipio cuando comience la explotación minera.

La minera *Frisco* ha utilizado las influencias gubernamentales y la intimidación como herramienta de acercamiento, en Tetela de Ocampo, los encargados del proyecto *Espejeras* se han comunicado directamente y a través de entidades públicas con los líderes de la comunidad. Le ofrece la creación de 630 empleos y un plan social cuando la mina esté en explotación. A pesar de esto, la comunidad considera que no necesita los hospitales e instituciones de educación que les prometen.

El estudio realizado por Madrigal (2013: 130) en la Minera San Xavier en San Luis Potosí, analiza las estrategias realizadas por minera *New Gold* en la cual destaca la negociación con el gobierno estatal para conformar una coalición de intereses, definieron el conflicto en términos de generación de empleo y beneficios económicos para la región, a través de una estrategia de publicidad en medios masivos locales. En estos casos se juega a la imposición del más fuerte, y son las empresas las que tienen ventajas sobre las comunidades, desde el punto de vista legal, con el gobierno a su favor, con posibilidad de cabildeo, y con recursos financieros disponibles para invertir en acciones que lleven a la aceptación por parte de la comunidad de los proyectos mineros.

REFERENCES / REFERENCIAS

Alfie-Cohen, M. (2015). "Conflictos socio-ambientales: la minería en Wirikuta y Cananea". *El Cotidiano* (191): 97–109.

Allport, Floyd. 1974. *El problema de la percepción*. Buenos Aires. Nueva Visión.

Astete, J., Gastañaga, M., & Pérez, D. (2014). "Levels of heavy metals in the environment and population exposure after five years of mineral exploration in the Las Bambas project, Peru". *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública* 31 (4): 695-701.

Bickerstaff, K. (2004). "Risk Perception Research: Socio-Cultural Perspectives on the Public Experience of Air Pollution". *Environment International* 30 (6): 827–40. doi:10.1016/j.envint.2003.12.001.

Bury, J. (2007). "Mining Migrants: Transnational Mining and Migration Patterns in the Peruvian Andes". *The Professional Geographer* 59 (3): 378-389. http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-9272.2007.00620.x

Calixto-Flores, R., & Herrera-Reyes, L. (2010). "Estudio sobre la percepción y la educación ambiental." *Tiempo de Educar* 11 (22): 227–49.

Castro, G., Zapata-Martelo, E., Pérez-Olvera, M., & Martínez-Corno, G. (2015). "Desposesión, Minería y Transformaciones en la Vida de la Población de Cedros, Zacatecas, México". *Oxímora Revista Internacional de Ética y Política* (7): 276–299.

Delgado-Ramos, G. (2010). "Ecología política de la minería en América Latina. Aspectos socioeconómicos, legales y ambientales de la mega minería". Ciudad de México: Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades.

CONCLUSIONES

Los conflictos generados por las empresas mineras son una consecuencia de las políticas neoliberales y globalizadoras que han incrementado la concentración de capital, y han despojado históricamente a los pobladores de los sitios donde se realiza la extracción de minerales. Los conflictos entre las comunidades y las minas en explotación, especialmente los casos de Latinoamérica han derivado en las personas temores sobre impactos sociales y ambientales nefastos para las comunidades de estudio. En parte, esto ha contribuido, en este caso de estudio, a que las relaciones han sido conflictivas entre las comunidades de y las empresas mineras, que están en etapa de exploración. Las comunidades perciben a la industria minera como devastadora ambientalmente, y con mayor apoyo legal y político por parte del gobierno, comparado con el que tienen las comunidades.

Los conflictos actuales no se basan en el despojo de tierras de forma ilegal, debido a que ambas empresas han comprado bajo negociaciones formales los terrenos donde sería la futura explotación. Los temores sobre el medio ambiente y lo social, se enmarca sobre la demanda de justicia social y ambiental más que de justicia redistributiva.

Sin embargo, existen temores, especialmente el impacto al recurso hídrico y a la salud de la población, que hacen que ésta entable una relación conflictiva con las mineras que desean explotar su territorio. Esto ha generado que las empresas mineras diseñen una serie de mecanismos para

acercarse a la comunidad. Por otro lado, la población en contra se ha organizado en movimientos sociales, fortaleciéndose mediante la conformación de redes y construcción de capital social.

La llegada de los proyectos mineros a la región ha generado en la población una forma de organización social que no habían experimentado, de igual forma han debido enfrentarse a la división dentro de la comunidad y de las mismas familias, entre los que no están de acuerdo y los que buscan su propio bienestar individual. Estas divisiones de opinión han sido más marcadas en Ixtacamaxtitlán, y han afectado los procesos sociales tradicionales.

AGRADECIMIENTOS

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología por el apoyo recibido mediante la beca de doctorado de la primera autora.

Fin de la versión en español

Franks, D. M, Davis, R., Bebbington, A. J., Saleem H. A., Kemp, D., & Scurrah, M. (2014). "Conflict Translates Environmental and Social Risk into Business Costs." *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 111 (21): 7576–7581. doi:10.1073/pnas.1405135111.

Garibay, C., & Balzaretti, A. (2009). "Goldcorp y la reciprocidad negativa en el paisaje minero de Mezcala, Guerrero". *Desacatos* 30: 91-110.

Garibay, C., Boni, A., Panico, F., & Urquijo, P. (2014). "Corporación minera, colusión gubernamental y desposesión campesina. El caso de Golcorp Inc. en Mazapil, Zacatecas". *Desacatos* 44:113–142.

Gibson, G., & Klinck, J. (2005). "Canada's Resilient North: The Impact of Mining on Aboriginal Communities Understanding the Industry: Mining Characteristics". *Pimatisiwin: A Journal of Aboriginal and Indigenous Community Health* 3(1): 115-139.

Gudynas, E. (2004). *Ecología, economía y ética del desarrollo sostenible.* Montevideo: CLAES y D3E.

Gudynas, E. (2009). "Diez tesis urgentes sobre el nuevo extractivismo. Contextos y demandas bajo el progresismo sudamericano actual". En *Extractivismo, Política y Sociedad,* editado por VVAA, 187–225. Quito: CAAP y CLAES.

Gudynas, E. (2011). "Más allá del nuevo extractivismo: transiciones sostenibles y alternativas al desarrollo." En El Desarrollo En Cuestión. Reflexiones Desde América Latina, editado por Fernanda Wanderley, 379–410. La Paz: Oxfam y CIDES UMSA.

Gudynas, E. (2012). "Sentidos, opciones y ámbitos de las transiciones al postextractivismo". En Más allá del desarrollo, 265–298. Quito. Grupo Permanente de Trabajo sobre Alternativas al Desarrollo.

Gudynas, E. (2013). "Conflictos y extractivismos: conceptos, contenidos y dinámicas". *Decursos. Revista de Ciencias Sociales* 15 (27–28): 79–116.

INEGI. (2009). *Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos*. http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/datos-geograficos/21/21172.pdf

INEGI. (2011). *México en cifras. Ixtacamaxtitlán, Puebla.* http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx?e=21

INEGI. 2016. *Sistema de Cuentas Nacionales de México económica.* http://www.inegi.org.mx/sistemas/bie

Machado, H. (2014). "Territorios y Cuerpos en Disputa: Extractivismo minero y ecología política de las emociones". *Revista Sociológica de Pensamiento Crítico* 8 (1): 56–71.

Madrigal, D. (2013). "La naturaleza vale oro Propuesta analítica para el estudio de la movilización social en torno a la minería canadiense en San Luis Potosí". *Revista Del Colegio de San Luis* (5): 114–133.

Martínez-Alier, J. (1998). Curso de Economía Ecológica. México D.F.: Editado por Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente Oficina Regional para América Latina y el Caribe.

Martínez-Alier, J. (2010). El ecologismo de los pobres. Conflictos ambientales y lenguajes de valoración. Cuarta edición. Lima: Espiritrompa Ediciones.

Milesi, A. (2012). "De recursos naturales a bienes comunes: la minería a cielo abierto". *Avá. Revista de Antropología* 20: 33-56.

OCMAL – Observatorio de Conflictos Mineros de América Latina. (2016). *Base de datos de conflictos mineros en México.* http://basedatos.conflictosmineros.net/ocmal_db/?page=lista&idpais=02024200

Paz, M. F. (2014). "Conflictos socioambientales en México: ¿qué está en disputa?". En *Conflictos, conflictividades y movilizaciones socioambientales en México: problemas comunes, lecturas diversas,* editado por María Fernanda Paz y Nicholas Risdell, 91-110. Cuernavaca: MAPorrúa.

Pidgeon, N. (1998). "Risk Assessment, Risk Values and the Social Science Programme: Why We Do Need Risk Perception Research". *Reliability Engineering and System Safety* 59: 5–15.

PODER, Atcolhua, IMDEC, & Cesder. (2017). *Minería canadiense en Puebla y su impacto en los derechos Humanos. Por la vida y el futuro de Ixtacamaxtitlán y la cuenca del río Apulco.* Puebla.

Quintana, R. (2014). "Actores sociales rurales y la nación mexicana frente a los megaproyectos mineros". *Problemas del Desarrollo,* 45 (179): 159–180. http://doi.org/10.1016/S0301-7036(14)70145-2

Rappo-Miguez, S., Vázquez-Toríz, R., Amaro-Capilla, M., & Formacio-Mendoza, X. (2015). "La disputa por los territorios rurales frente a la nueva cara del extractivismo minero y los procesos de resistencia en Puebla, México". *Revista NERA*, 18 (28): 206–222.

Reichl, C., Schatz, P., & Zsak, G. (2017). World Mining Data; volumen 32. Viena. International Organizing Committee for the World Mining Congresses. wmc.org.pl/sites/default/files/WMD2017.pdf

Roblero-Morales, M., & Hernández-Aguilar, G. (2012). El despertar de la serpiente. La minería en la Sierra Madre de Chiapas. *Revista de Geografía Agrícola,* (48–49): 75–88.

Rojas, R. (2013). *Guía para realizar investigaciones sociales.* México: Plaza y Valdés Editores.

Sánchez-Vázquez, L., Espinosa, M., & Eguiguren, M. (2016). "Percepción de conflictos socio-ambientales en zonas mineras: el caso del proyecto Mirador en Ecuador". *Ambiente & Sociedade* 19 (2): 23–44.

Santos-Cordero, B., & Martínez-Silva, E. (2015). "El "consentimiento" negociado entre

dos comunidades mineras mexicanas y las trasnacionales Goldcorp y Ternium". *Región y Sociedad* 27 (64): 285–311.

Secretaría de Economía y Servicio Geológico Mexicano. (2007). *Anuario estadístico de la minería mexicana 2006.* http://www.sgm.gob.mx/productos/pdf/Anuario_2006.pdf

Secretaría de Economía y Servicio Geológico Mexicano. (2015). *Anuario estadístico de la minería mexicana 2015, edición 2016.* http://www.sgm.gob.mx/productos/pdf/Anuario_2015_Edicion_2016.pdf

SEDESOL. (2018). Informe anual sobre la situación de pobreza y rezago social 2018. Puebla. Ixtacamaxtitlán. https://www.extranet.sedesol.gob.mx/pnt/Informe/informe_municipal_21083.pdf;

SEDESOL. (2018a). Informe anual sobre la situación de pobreza y rezago social 2018. Puebla. Tetela de Ocampo. https://www.extranet.sedesol.gob.mx/pnt/Informe/informe_municipal_21172.pdf

SIAM – Sistema de Administración Minera. (2016). *Cartografía minera.* http://www.cartografia.economia.gob.mx/cartografia/

Tetreault, D. (2015). "El peor desastre ambiental". En *Megaminería, extractivismo y desarrollo económico en América Latina en el siglo XXI*. Editado por Rodolfo García, 57-67. Zacatecas. MAPorrúa.

Uribe-Sierra, E. (2017). Salaverna (México): "Un conflicto entre el despojo territorial y el arraigo minero de la población". *RIVAR* 3 (10): 92–109.

Mina Peñasquito, Mazapil, Zac. / Google Maps