

## La historia de un tesoro que se convirtió en un desastre ambiental, la Zacatecana, ejido de Guadalupe, Zacatecas

### RESUMEN

Las haciendas mineras localizadas en la ciudad de Zacatecas arrojaron sus residuos al arroyo Principal, desde el periodo Virreinal hasta siglo XIX. En esa época los sistemas de beneficio de minerales eran diferentes y obedecían a la especificidad de cada lugar. A pesar, de que se trataba de emplear el método más óptimo, usualmente sobran residuos de metales preciosos que se quedaban en las tierras de desecho. En el caso de Zacatecas las aguas y los jales fueron arrastrados hacía el Valle de Guadalupe. En mayor proporción en la presa del ejido la Zacatecana; pues era donde desembocaba el arroyo principal.

En las primeras décadas del siglo XX, se establecieron algunas empresas en la periferia de la Zacatecana. Esas industrias se encargaron de extraer los metales preciosos del subsuelo de ese ejido; la mayor parte de los habitantes trabajaron en ellas. Por ello, fueron testigos de los grandes volúmenes de mineral acumulados en sus tierras.

La postura de los ejidatarios de la Zacatecana contrasta con la actitud de los habitantes de otras regiones con presencia de minerales, en donde usualmente se oponen al establecimiento de empresas mineras debido a la contaminación que producen y sus efectos negativos sobre los seres humanos.

En este artículo se explora cómo los ejidatarios de la Zacatecana llegaron a la conclusión de que la explotación de los metales depositados en la presa podría ser benéfica e inocua, y las razones por las que aceptaron con beneplácito la llegada de empresas mineras.

**PALABRAS CLAVES:** BIOGRAFÍA, VALOR, INTERCAMBIO, CRISIS, CAMBIO, DETERIORO.

Recibido el 10 de octubre de 2011 en la redacción de la *Revista de El Colegio de San Luis*.  
Enviado a dictamen el 7 de noviembre de 2011. Dictamen recibido el 5 de diciembre de 2011.  
Recibido el 26 de febrero de 2012 con las modificaciones indicadas en el dictamen.

## ABSTRACT

The mining haciendas located in the city of Zacatecas dumped their waste into the main stream, from the colonial period until the nineteenth century. At that time the mineral beneficiation systems were different and obeyed specificity of each place. In spite of that it was using the most optimal method, usually left over waste precious metals remained in the waste land. In the case of Zacatecas the tailings wasters and were drag into the Valle de Guadalupe. In the grater proportion in the water reservoir of the Zacatecana ejido, it was where the main stream flowed.

In the first decades of the twentieth century, some companies were established on the periphery of the Zacatecana. These industries were responsible s for extracting precious metals ejido subsoil; most of the people were working in them. Therefore witnessed the large volumes of minerals accumulated on their land.

The position of the Zacatecana ejidatarios contrast with the attitude of the inhabitants of other regions with the presence of minerals. Where usually oppose the establishment of mining companies, due to pollution and produce negative effects on humans. This article explores how the Zacatecana ejidatarios concluded that the exploitation of metals deposited in their lands and the water reservoir could be beneficial and safe, and the reasons for accepting welcome the arrival of mining companies.

**KEYWORDS:** BIOGRAPHY, VALUE, EXCHANGE, CRISIS, CHANGE, DECLINE.

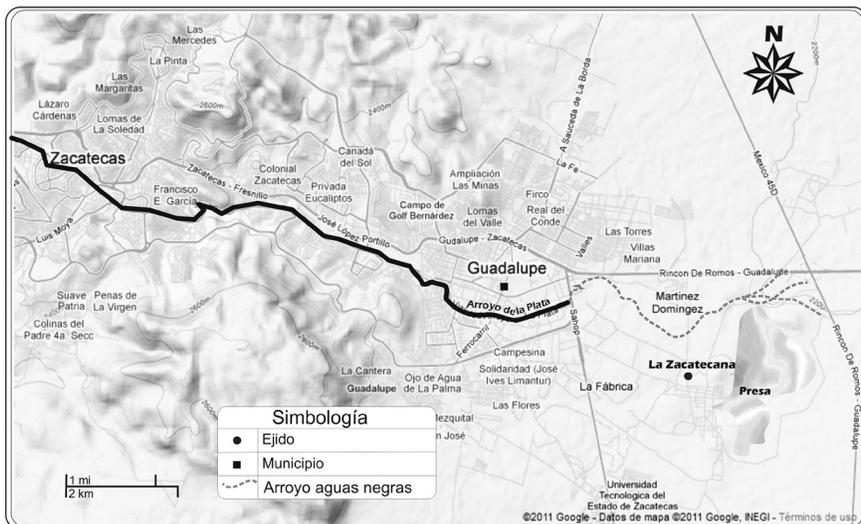
# LA HISTORIA DE UN TESORO QUE SE CONVIRTIÓ EN UN DESASTRE AMBIENTAL, LA ZACATECANA, EJIDO DE GUADALUPE, ZACATECAS

MARÍA DEL CARMEN ZETINA RODRÍGUEZ\*

El ejido la Zacatecana se localiza al sureste de la ciudad de Zacatecas; es una comunidad ubicada a un lado de una presa que en siglos previos fue un depósito natural, en el cual se acumulaban las aguas provenientes de la ciudad de Zacatecas, las cuales eran trasladadas tierras abajo por arroyos unidos a uno principal.

Las haciendas de beneficio ubicadas en la ciudad de Zacatecas utilizaron los arroyos cercanos como drenajes en los que se arrojaban los residuos de los procesos de extracción y beneficio de plata y oro. Ello propició que se acumularan esos desechos mineros en las tierras aledañas a lo que ahora es el ejido de la Zacatecana (véase el mapa 1) y en el depósito de agua.

MAPA 1.  
UBICACIÓN DE LA ZACATECANA



Fuente: Elaboración propia.

\* Universidad Politécnica de San Luis Potosí. Correo electrónico: carmen.zetina@gmail.com

Los metales más pesados como el mercurio se fueron lixiviando hacia el subsuelo y los demás se fueron cubriendo con capas de tierra. Esas tierras se convirtieron en el objeto de interés económico de empresas mineras nacionales y trasnacionales. Las cuales, a lo largo del siglo pasado y el actual, estuvieron en convenios con los fundadores del ejido.

En 2005, la minera ORCA sostuvo negociaciones con los ejidatarios de la Zacatecana (MINCO, 2008, abril). La empresa pretendía extraer el oro, la plata y el mercurio acumulados en el lecho de la presa y las tierras aledañas a ese ejido (MINCO, 2004, octubre). Los representantes de la empresa y funcionarios públicos trataron de convencer a los propietarios de las tierras del beneficio que iba a representar el establecimiento de una planta de tratamiento dentro de sus tierras.

La minera ORCA es una empresa trasnacional que se dedica a la extracción de metales preciosos y a la explotación de jales mineros, en diferentes lugares del mundo (MINCO, 2005). Por su parte, MINCO (Mineral Industry Consultants) forma parte de la misma corporación, y su labor es realizar los estudios de cálculo de minerales y factibilidad económica de las plantas que se establecerán.

El argumento de los representantes de la minera ORCA era que la empresa iba a dejar las tierras sin trazas de metales pesados, lo cual podría redundar en un beneficio para sus habitantes. Las negociaciones entre la industria y los dueños de las tierras se extendieron hasta 2008 (*Imagen*, 2005, junio 21); sin embargo, no llegaron a ningún acuerdo.

La razón por la que la minera ORCA y los ejidatarios de la Zacatecana no hicieron ningún convenio fue en esencia económica (*Imagen*, 2006, octubre 4). Pero tenían otras razones, como se pudo constatar a través de sus historias de vida. Los propietarios consideraban que sus tierras valían más de lo que la empresa estaba dispuesta a pagarles, pues estimaban el valor de sus parcelas por encima del precio que se les asignaba en el mercado.

Los ejidatarios se pudieron librar del contrato con la minera ORCA gracias al argumento de que la explotación de los jales con minerales iba a liberar vapores de mercurio y partículas de metales pesados al ambiente, lo cual iba a degradar las condiciones de su entorno y a largo plazo su salud.

En contraste con otros casos en que los propietarios de las tierras se oponen al establecimiento de ese tipo de industrias, los ejidatarios de la Zacatecana aceptan con beneplácito la llegada de empresas mineras interesadas en explotar los jales del subsuelo (Mérida *et al.*, 2005; Folchi, 2004:23-50; Chacón, 2004:51-62; Madrid *et al.*, 2005:91-103).

Las investigaciones citadas señalan que los habitantes de los lugares afectados por proyectos mineros se oponen por varias razones, entre ellas está el cambio de uso de suelo y, con ello, la transformación de las formas de apropiarse de la naturaleza; además del deterioro ambiental que dejan las empresas mineras en los territorios afectados y los efectos secundarios sobre la salud de seres humanos y el medio ambiente.

En este estudio se aborda la biografía del territorio que ocupa el ejido la Zacatecana. Es un escenario natural que fue convertido por sus propietarios en un objeto de intercambio durante el siglo XX. En ese proceso se transformó en un tesoro en el imaginario de sus habitantes.

La metodología que se utilizó para explorar la biografía del territorio incluyó historias de vida y entrevistas en profundidad y semiestructuradas, de un promedio de ciento treinta habitantes del ejido la Zacatecana. Especialmente, los más ancianos ofrecieron información valiosa que permitió comprender los factores que alentaron la creación del mito en torno al tesoro que esa localidad posee. Además, se consultaron expedientes del Registro Agrario Nacional (RAN), del fondo del Ejido de la Zacatecana, y de la Casa de la Cultura Jurídica, en Zacatecas. Finalmente, se recurrió a la observación en campo y recorridos por el ejido.

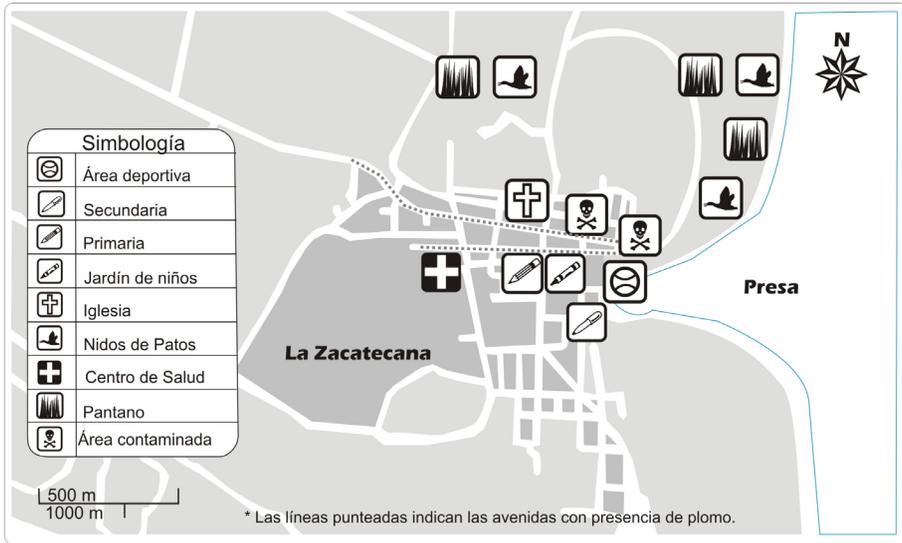
## LA VIDA SOCIAL EN EL TERRITORIO

En el subsuelo del ejido de la Zacatecana existen grandes cantidades de oro y plata, pero también de metales pesados como el mercurio y el plomo. Lo cual puede causar estragos en los seres humanos y el medio ambiente. Algunos minerales como el plomo se acumulan en cuerpo humano y puede provocar en niños dificultades para aprender. El mercurio deteriora algunos órganos del cuerpo como los riñones, pulmones y sistema circulatorio (PNUMA, 2011, enero).

Durante las entrevistas con los habitantes del ejido la Zacatecana, cuando se les cuestionaba sobre el estado de contaminación de sus tierras, la mayoría de los informantes se negaba a aceptar que existiera algún tipo de deterioro en su territorio. A pesar de que algunas investigaciones que se han realizado sobre esos suelos demuestran lo contrario. La razón por la que hacían dicha afirmación era el temor de que el gobierno estatal o federal los desposeyera de sus tierras bajo el argumento de remediarlas (véase el mapa 2).

MAPA 2.

DISTRIBUCIÓN DENTRO DEL EJIDO. AVENIDAS EN LAS QUE SE LOCALIZÓ MAYOR CONTAMINACIÓN



Fuente: Elaboración propia.

Aparentemente, los ejidatarios de la Zacatecana están insertos en la lógica económica del capitalismo, pues están dispuestos a comercializar sus parcelas dentro y fuera de la presa a cambio de una apropiada remuneración económica. Sin embargo; hasta ahora no han encontrado al comprador idóneo.

Los estudios de ecología política han ahondado en el problema que se genera cuando este tipo de industrias se establece en algún territorio. Estas investigaciones han analizado el papel que desempeñan los tres actores principales en un conflicto por el establecimiento de una industria minera: el Estado, las empresas y los afectados. Los trabajos han revelado la forma en que los distintos actores actúan para defender sus intereses sobre un territorio.

El papel del Estado en los países de América central y el Cono Sur es el de buscar el desarrollo económico de su territorio. Por esta razón se ha promovido el establecimiento de industrias mineras transnacionales, que aparentemente son una alternativa aceptable para mejorar las condiciones de los habitantes de las regiones.

En efecto, al fomentar la búsqueda de la mejora económica en los países del Cono Sur y América central, se ha propiciado que se implemente un modelo que no es compatible con la lógica económica y la visión cultural de sus territorios. Esto

violenta los estilos de vida de los habitantes de esas regiones. En ese contexto, los estudios de ecología política han demostrado que el modelo de desarrollo impulsado por el Estado a través del establecimiento de empresas mineras no siempre es la mejor forma de favorecer el desarrollo económico nacional y regional. Ese es el caso de Tambogrande, en Perú, donde los afectados por el proyecto de una industria minera lograron comprobar que la producción agraria superaba el escaso rendimiento que iba a generar una industria minera en ese territorio (Mérida *et al.*, 2005).

A través de trabajos de ecología política también se ha demostrado que las legislaciones sobre el medio ambiente dejan resquicios que facilitan el establecimiento de empresas mineras. Las leyes son flexibles en cuanto a los requisitos que deben de cumplir este tipo de industrias para establecerse en un territorio. Desde otro ángulo, tampoco se realizan evaluaciones precisas del impacto ambiental que provocan esas empresas (Mendes y Blanco 2004).

Las investigaciones también han analizado otras formas en las que los Estados favorecen el establecimiento de empresas mineras. Mediante dos estrategias: una es el control social cuando hay conflictos que derivan en actos violentos entre los opositores al establecimiento de un proyecto minero. La otra ocurre cuando se presentan problemas entre empresas mineras y quienes reclaman por su establecimiento o funcionamiento, aunque no siempre la participación significa la resolución del conflicto (Folchi, 2004).

Los estudios de ecología política también han examinado las estrategias que siguen las empresas mineras para establecerse en un lugar. Una de ellas es que las compañías trasnacionales suelen asociarse con empresarios de un lugar, quienes les facilitan tierras u otros recursos para radicarse en los territorios, regionales o locales, donde finalmente establecen los proyectos (Mérida *et al.*, 2005). Otro modo es ampliar y otorgar beneficios a los afectados por el establecimiento de una planta minera, a través de la instalación de escuelas, áreas verdes, centros de salud, caminos, viviendas, agua potable, entre otros. Obligaciones con las que debería cumplir el Estado, pero que, por diversos motivos, no cumple. Esta función propicia cierta simpatía hacia este tipo de empresas que, de esa manera, ganan adeptos y disponen voluntades a su favor (Chacón, 2004). Finalmente, otra estrategia explorada desde el enfoque de la ecología política enfatiza el hecho de que las empresas cooptan o dispersan a organizaciones no gubernamentales (ONG). Eso tiene varias vertientes. Por una parte, se asocia a algunas ONG con "X" proyecto productivo o con procesos de organización locales; esto sucede cuando no está muy clara la repercusión ambiental que tendrá el proyecto minero. De esa manera, la empresa minera

encuentra una forma de paliar o basar sus interacciones en alguna mediación. Las organizaciones de este género intervienen para apoyar a los afectados, pero eso puede tener otros significados o formas de control. En estos casos, se establecen diversas tácticas, desde la amenaza, la represión y una posterior cooptación de algunos líderes o sectores de la población, dado que las empresas buscan silenciarlos o que al menos aparezcan como imparciales en los conflictos (Mendes y Blanco 2004; Odriozola, 2004).

En el caso de los grupos sociales afectados, se han analizado diversas prácticas que han seguido durante los conflictos con empresas mineras. En las investigaciones se han caracterizado las acciones emprendidas por los opositores a proyectos de esta naturaleza que se significan por diversos tipos de resistencia hasta llegar, en algunos casos, a la violencia (Madrid *et al.*, 2005), ya sea por sí mismos o a través de la organización y asociación con agentes externos, nacionales o internacionales (Mérida *et al.*, 2005).

En ese contexto el objetivo principal de esta investigación es analizar por qué los ejidatarios de la Zacatecana actúan de una forma diferente a la de otros afectados por proyectos mineros, quienes se resisten al establecimiento de este tipo de empresas en sus territorios. Los propietarios de las parcelas aparentemente no son adversos al riesgo (Douglas, 2007), y lo único que les importa es obtener un beneficio económico a cambio de sus tierras. Sin embargo, esa apreciación refleja parcialmente la realidad, pues debajo de su actitud subyacen ideas e imaginarios contruidos sobre el valor de su territorio.

El tipo de análisis que se privilegiará en este trabajo es la construcción social del valor, que permite indagar de qué manera se le asigna el precio a un objeto, un alimento o a cualquier cosa sujeta a ser intercambiable, y cómo su mercantilización transforma el modo de vida de quienes lo venden y lo adquieren (Carney, 2001; Soluri, 2005).

Específicamente, los trabajos de Arjun Appadurai (1991) e Igor Kopytoff (1991) permitirán explicar los siguientes aspectos: a) cómo se introduce en el mercado un territorio que no fue concebido como mercancía en sus orígenes, pues las tierras ejidales tenían el objeto de servir para la agricultura y la crianza de ganado; b) el proceso histórico a través del cual los ejidatarios le asignaron un valor a sus parcelas y construyeron significados en torno a ellas, y c) de qué forma esas ideas preconcebidas han afectado la calidad de vida de todos los habitantes de esa localidad.

Los ejidatarios de la Zacatecana han sometido sus parcelas a una lógica capitalista en la que difiere su valor de acuerdo con el contexto. Pues, mientras que para

las grandes trasnacionales son solamente materia prima en bruto por las que hay que pagar impuestos, para quienes las habitan, las poseen o sobreviven de ellas, son un recurso necesario y hasta un tesoro invaluable que forma parte de un proceso histórico. Éste les representa un estilo de vida que se proyecta a partir de su aprovechamiento y uso. Para empresas y actores, la naturaleza es una mercancía, sin embargo ambos poseen regímenes de valor distintos. El siguiente apartado explora algunos aspectos relativos a la forma en que subsisten los habitantes de la Zacatecana.

## CONDICIONES DE VIDA

Las tierras del ejido la Zacatecana son de las menos productivas dentro del municipio de Guadalupe, pues es considerada una de las áreas agrarias de menor tamaño en el estado de Zacatecas. Además, 44 por ciento de esas tierras son de temporal, lo que hace incierto el volumen de producción y cosecha (Servicio Geológico, 2006: 174 - 178). Sin embargo, sus dueños consideran que son de las más productivas en especial las del lecho de la presa.

A pesar de la visión positiva que los ejidatarios guardan sobre la productividad de sus tierras, a partir de la década de los noventa muchos jóvenes han emigrado hacia Estados Unidos; otra parte de la población masculina trabaja en la ciudad de Zacatecas y poblaciones cercanas ante la falta de oportunidades en sus territorios (Nava, 2007:18)

En lo social las circunstancias no son más alentadoras, pues 59 por ciento de la población económicamente activa está inscrita en el sector secundario, en este caso se emplean en la construcción; 32.6 por ciento, en terciario; 3.2 por ciento no definida, y sólo 5.1 por ciento se dedica a cultivar las tierras (Servicio Geológico, 2006:165-173). Pero, en las épocas de siembra y cosecha, los ejidatarios reciben apoyo de sus familiares a cambio de un pago en especie, en este caso son semillas, como se pudo constatar en la observación de campo. Cabe señalar que las actividades agrarias en la Zacatecana se realizan en mayor medida gracias al apoyo de programas gubernamentales, que se otorgan en especie o en dinero.

En 2007, de un total de 685 familias, 354 recibían el apoyo del programa Oportunidades (Nava, 2007:10). Por ello, tenían acceso a atención médica y un subsidio económico para pagar gastos de manutención de sus menores a fin de garantizar su permanencia en la escuela.

Sin embargo, los niños empiezan a trabajar en las labores del campo entre los ocho y los doce años de edad. Por tal razón, el programa Oportunidades no permite promover la educación más allá de los niveles básico y medio. Quienes desean ingresar a los niveles medio y medio superior deben emigrar al municipio de Guadalupe y a la ciudad de Zacatecas, pero para la mayoría de la población existe escasa posibilidad de lograrlo (Nava, 2007: 3-15).

En el terreno de la salud, las circunstancias mejoraron a partir de la década del noventa, pues se estableció una clínica dentro del ejido como parte de un programa gubernamental. A partir de esa época, todos los habitantes tienen acceso a los servicios básicos de salud. Además, les imparten clases sobre control de la natalidad a adolescentes y métodos de prevención de enfermedades gástricas e intestinales.

En el caso de gastos médicos mayores o de enfermedades crónico-degenerativas, solamente quienes están inscritos en el programa Oportunidades, en este caso 46.7 por ciento de la población, tienen acceso a ese beneficio. En contraste, 53.3 por ciento de los habitantes está al margen de esa posibilidad, y las enfermedades representan pérdida de su patrimonio.

Además, de las precarias condiciones de vida de una significativa parte de la población, existen problemas de salud que podrían estar vinculados a la presencia de metales pesados en ese territorio. Por ejemplo, los profesores de primaria y secundaria informaron que parte de la población infantil y adolescentes tenían problemas de aprendizaje; de acuerdo con sus cálculos, diez por ciento en cada institución. Pero solamente se podía canalizar a un mínimo porcentaje de ellos para que recibiera educación especial o apoyo psicológico; el resto era atendido por los maestros, pero con limitaciones.

Por otra parte, por más de dos décadas se han detectado enfermedades recurrentes en la población como infecciones respiratorias, y de las vías urinarias, fallas renales y pulmonares, gingivitis, reumatismo, padecimiento crónico del sistema circulatorio (De la Torre, 2002; Nava, 2007; SSZ, 2002), en mayor o menor medida relacionadas con la presencia de metales pesados en el territorio. Si se comparan con los padecimientos que registra la Organización Mundial de la Salud (OMS) como efectos del contacto con metilmercurio<sup>1</sup> casi todos coinciden. Entre los males se pueden señalar: deficiencias en el aprendizaje de niños entre cuatro y siete años de edad; problemas en los riñones por una producción anormal de proteína, que puede tener como consecuencias disminución en la producción de orina, a corto

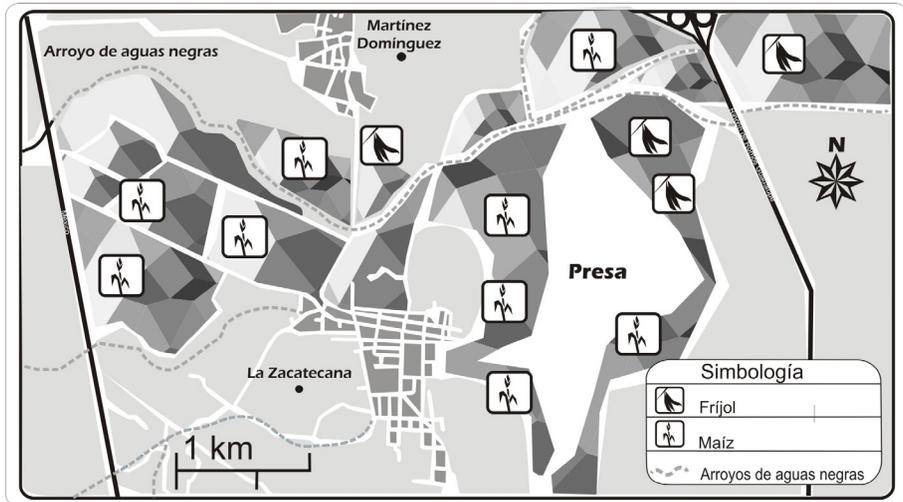
<sup>1</sup> Metilmercurio es el mercurio en su forma orgánica dentro de la naturaleza.

plazo, infecciones y, a largo plazo, deficiencia renal; alta presión sanguínea e infartos al miocardio. En los casos de personas con patologías de hígado, riñones, sistema nervioso y pulmones, éstas corren mayor riesgo de padecer los efectos tóxicos del mercurio (PNUMA, 2011, enero). Cabe añadir que las consecuencias dependen de la sensibilidad de cada individuo.

Otro de los factores que deteriora la calidad de vida de los habitantes de la Zacatecana es la presencia de aguas contaminadas que provienen de la ciudad de Zacatecas y de las localidades ubicadas tierras arriba de ese ejido. Estas aguas corren a cielo abierto, cerca de las áreas de cultivo, y otras desembocan en el depósito de agua. Por ello se ha reblandecido el suelo y es una fuente continua de contaminación (véase el mapa 3). Además, estudios hechos en 2002 demostraron la presencia de plomo y mercurio en algunas parcelas de la periferia de la presa, así como en parte del área urbanizada del ejido (Pearson, 2008).

MAPA 3.

LOS ARROYOS DE AGUAS NEGRAS DENTRO Y EN LA PERIFERIA DEL ÁREA URBANIZADA DE LA ZACATECANAS



Fuente: Elaboración propia.

A pesar de las circunstancias adversas que afectan a una gran parte de la población de la Zacatecana, ellos afirman que no tienen problemas de salud relacionados con las condiciones ambientales de su ejido. Esta certidumbre se fundamenta en los estudios que se han realizado sobre ese territorio. Pues, aparentemente no se

ha podido demostrar que la presencia de metilmercurio, plomo y otros metales pesados tengan efectos secundarios sobre la población (Plan de Acción Presa la Zacatecana, 2002). El daño ambiental en el ejido la Zacatecana se inició a raíz de la minería en el siglo XVI; sin embargo, otros factores posteriores propiciaron un mayor deterioro en suelo y agua.

## UN TESORO DETERIORADO

El deterioro ambiental en la Zacatecana proviene de tres épocas; la primera forma de contaminación fue propiciada por la dispersión de los residuos de la minería virreinal y de siglo XIX. Éstos provenían de las vetas localizadas en la ciudad de Zacatecas (Bakewell, 1976; Langue, 1991). Los desechos eran arrojados al arroyo principal y después eran trasladados al Valle de Guadalupe. Esta área está localizada en la parte baja de la cuenca; actualmente está conformada por los ejidos de Guadalupe, Zóquite, el Pedernalillo y la Zacatecana.

Durante la época virreinal, los sistemas de beneficio de minerales eran diferentes y obedecían a la especificidad de cada lugar y a las condiciones ambientales. A pesar de que se trataba de emplear el método óptimo de acuerdo con las circunstancias, sobraban residuos de metales preciosos que se quedaban en las tierras lamas<sup>2</sup> o flotando en las aguas empleadas en el proceso (Flores, 2006; García, 1998:133-135). En el caso de Zacatecas, las aguas y los jales fueron arrastrados hacia el valle de Guadalupe; en mayor proporción, en la presa del ejido la Zacatecana y las tierras aledañas, pues era donde desembocaba el arroyo principal.

El volumen de metales depositados en la presa de la Zacatecana propició un mito que trascendió las fronteras del ejido y las poblaciones aledañas, porque se difundió también en la ciudad de Zacatecas. Éste podría tener un sustento en la realidad, pues la minera ORCA realizó, en 2005, un estudio denominado Bankable Feasibility Study for the la Laguna Silver Project Zacatecas State, que demostró que en el lecho de la presa había una significativa cantidad de mercurio, plata y oro (véase el cuadro 1).

<sup>2</sup> En este caso, *tierras lamas* se emplea como sinónimo de jales; es el nombre que reciben las tierras residuales arrojadas por las haciendas de beneficio y, en la época contemporánea, por las empresas mineras.

CUADRO I.  
METALES EN EL LECHO DE LA PRESA

Parameter	Unit	Year 1	Year 2	Year 3	Year 4	Year 5	Year 6	Year 7	Total
Tonnes	τ	1,300,000	1,300,000	1,300,000	1,300,000	1,300,000	1,300,000	824,837	8,624,837
Silver content	g/t	75.383	76.509	70.424	59.065	53.524	40.602	38.104	60.243
Silver contained	kg	97,998	99,461	91,551	76,784	69,581	52,783	31,430	519,588
Gold content	g/t	0.406	0.416	0.341	0.323	0.298	0.199	0.172	0.315
Gold contained	kg	528	541	443	420	388	259	142	2,721
Mercury content	g/t	421.084	309.892	225.843	380.827	358.070	293.142	216.367	320,468
Mercury contained	kg	547,410	402,859	293,596	495,076	465,491	381,084	178,467	2,763,983

Fuente: Bankable Feasibility Study for the La Laguna Silver Project Zacatecas State, Mexico.

La minera ORCA calculó que la explotación podría realizarse en un promedio de siete años, y el volumen de mercurio que planeaban obtener eran más de dos mil toneladas; en tanto que las cantidades de oro y plata serían rentables también. Quizá las ideas preconcebidas sobre el tesoro que existe en el lecho de la presa no estén tan alejadas de la realidad.

Cabe señalar que el mercurio era el mineral que se utilizaba para separar el oro y la plata del resto de los metales, por ello es el que se encuentra en mayor proporción en el subsuelo. Debido a que el azogue<sup>3</sup> es un mineral pesado, se ha ido lixiviando hacia los mantos freáticos (Acosta y Asociados, 2001; Nrigu, 1994).

Durante el siglo XX se generó la segunda forma de contaminación; ésta fue causada por los residuos minerales depositados en el valle de Guadalupe. Durante toda la centuria se establecieron empresas metalúrgicas y mineras en la periferia de la presa, el ejido la Zacatecana y el Pedernalillo que se dedicaron al tratamiento de jales. Las industrias metalúrgicas dragaron esas tierras, junto con las de la presa, para explotar el oro, la plata y el mercurio que contenían. Al terminar el proceso, dejaron sobre las tierras cultivables residuos de metales pesados (MINCO, 2004, octubre).

La última etapa de la contaminación en ese territorio fue la llegada de las aguas negras provenientes de la ciudad de Zacatecas, las cuales inundaban el depósito de

<sup>3</sup> Azogue es sinónimo de mercurio.

agua que se localiza en la Zacatecana. Éste sirvió por varias décadas como laguna de oxidación de esa urbe (Castro Mascareño, 1974; Cifuentes *et al.*, 1993:3-9; Shuval *et al.*, 1986).

A continuación se expone la manera en que los ejidatarios de la Zacatecana recrearon la idea de que los metales preciosos y pesados que existen en la presa y tierras aledañas son un tesoro inocuo. Pese a que, gracias a la experiencia de sus ancestros, conocen los efectos secundarios del mercurio sobre los seres humanos.

## EL HUMEDAL DE LA HACIENDA DE TRANCOSO

El suelo que ahora es el ejido de la Zacatecana formaba parte del territorio de la hacienda de Trancoso y estaba dividido en diferentes áreas. Cada una de ellas tenía una función diferente; algunos terrenos se empleaban para pastar ganado vacuno, bovino, caprino y caballar; otros, para la agricultura.

El propietario de la hacienda de Trancoso, José de León García, mandó represar el agua del humedal ubicado en lo que ahora es el ejido de la Zacatecana a finales del siglo XIX (Casa de la Cultura Jurídica del Estado de Zacatecas, en adelante CCJEZ; Amparos, en adelante A, 1918, exp. 5647, f. 36). El nombre con el que se denominó el embalse fue Pedernalillo, y años más tarde se convertiría en el mismo nombre del ejido.

El embalse de la Zacatecana tenía una ubicación estratégica, pues en ese depósito se acumulaban aguas pluviales y negras provenientes de la ciudad de Zacatecas, que en épocas de lluvias abundantes permitían irrigar las tierras localizadas en la parte baja de la cuenca —entre trescientas y quinientas hectáreas—.

De acuerdo con el testimonio que José de León García dio en 1918, las tierras más útiles eran las de la presa: “Estando el lote medido en el terreno de la presa (impropiamente llamado Laguna), el terreno es muy productivo cuando se siembra luego que las aguas bajan de nivel por la evaporación [...] pues la tierra no solamente tiene bastante humedad, a más del riego, sino que están naturalmente bien abonadas por los detritus ricos en estiércol humano que el agua del arroyo de Zacatecas deposita año con año (CCJEZ A, exp. 5647, f. 36). El embalse servía también para practicar la agricultura y la crianza de ganado en otoño e invierno respectivamente.

Además, de la productividad y utilidad de las tierras de la presa; José de León García localizó en el lecho del embalse oro, plata y mercurio a principios del siglo XX. Para 1917, comenzó a explotar los minerales, y debido a la rentabilidad del negocio decidió fundar La Compañía Explotadora del Pedernalillo, S. A.

Una década después, en 1928, José de León García, dueño de la Compañía Explotadora del Pedernalillo, S. A., celebró un contrato con Alberto Delissalde, quien iba a establecer una empresa metalúrgica para separar y fundir el metal extraído de los jales del lecho de la presa. La compañía se llamó Beneficiadora de Metales de Santa Teresa, y empezó a funcionar en 1929.

A pesar de que en el siglo XX se empezó a utilizar el cianuro en la separación del oro y la plata del resto de los minerales, en la compañía Beneficiadora de Metales de Santa Teresa se empleó el mismo proceso de los siglos pasados; es decir, el mercurio fue la sustancia reactiva utilizada para amalgamar los metales preciosos.

En ese contexto, el éxito de las empresas de Santa Teresa contrastó con los problemas legales que se desataron en ese territorio por los derechos de propiedad de la presa el Pedernalillo y las tierras de la periferia. José de León García y Alberto Delissalde sostuvieron un litigio con quienes solicitaban tierras para cultivar (CCJEZ, sec. Juzgado Primero de Distrito, en adelante SJPD, 1928-1929, exp. 463, f. 1) y con el Gobierno federal por la ley de la nacionalización de las aguas (Aboites, 1998).

Los pobladores que se establecieron en las tierras de la Zacatecana y extrabajadores de la hacienda de Trancoso iniciaron los trámites para solicitar que les fuera dotada la presa y las tierras aledañas (Registro Agrario Nacional, en adelante RAN; Ejido la Zacatecana, en adelante EZ; caja 215, leg. 14, f. 108). Pero, el proceso fue lento, pues Alberto Delissalde y José de León García opusieron resistencia por la vía legal, porque dicho proceso estaba afectando sus intereses dado la rentabilidad de la explotación de jales de ese territorio.

La ley de nacionalización de las aguas complicó el pleito legal entre empresas y ejido. En algunos momentos se reconocía a la compañía como beneficiaria de los recursos del vaso —agua y minerales—; en otros, a los ejidatarios, hasta que llegaron a un acuerdo sobre el empleo de los jales de la presa (RAN EZ, caja 215, leg. 18, f. 002).

Después de una larga lucha legal, empresa y ejido llegaron a un convenio, pero no a una resolución definitiva; respecto de ello se señalaba: “[se] reconoce que todos los depósitos minerales denominados ‘jales’ que se encuentran en el vaso de la presa del Pedernalillo [...] tanto los denominados ‘blancos’ como los [...] ‘prietos’ [...] son y han sido exclusiva propiedad de la Compañía Explotadora del Pedernalillo” (RAN EZ, caja 215, leg. 18, f. 002). Cabe señalar que los ejidatarios no se conformaron con el resultado, pero acataron el arreglo, pues recibieron algún beneficio.

La forma en que ambas partes iban a utilizar el territorio de la presa era la siguiente: a) las tierras se podían emplear para la agricultura o el agostadero una vez que se

extrajera de ellas los minerales; b) podían cultivar las tierras con jales en el subsuelo, pero tenían que ponerse de acuerdo con la compañía para ello; c) en caso de que la empresa metalúrgica planeara extraer jales de una superficie labrada, debían indemnizar a los ejidatarios que estaban en uso de esas tierras (RAN EZ, caja 215, leg. 17, f. 003). Apparently, the agreement functioned, since there are no indications to the contrary.

Después de extraer el oro, la plata y el mercurio de los jales, los residuos se depositaban sobre las parcelas. El supuesto era que el suelo estaba “libre” de metales y listo para cultivar (RAN EZ, caja 215, leg. 17, f. 17). Sin embargo, esos desechos aún contenían trazas de plomo y mercurio; debido al desconocimiento de esa circunstancia, por décadas se ha cultivado sobre esos suelos.

En algunos casos, esas tierras lamas se quedaron sin esparcir en forma de montículos sobre las superficies cultivables, y por varias décadas los ejidatarios las comercializaron para producir ladrillos. Las fábricas se localizan en la periferia del ejido, y liberaban al ambiente vapores de mercurio. Además, las cuñas que se producen tienen trazas de plomo, el cual es dañino para los seres humanos. Cabe señalar que se han comercializado dentro y fuera de esa localidad.

Los beneficios que los ejidatarios obtuvieron a cambio de la explotación de los jales de la presa fueron varios; a) un pago anual por la explotación de las tierras del embalse y comunales; b) el derecho sobre las edificaciones donde se localizaba la planta procesadora, una vez que dejara de funcionar; c) el control de las aguas pluviales que se colectaran en el embalse, y lo más significativo para quienes no tenían nada, d) el título de propiedad de los predios en los que vivían (RAN EZ, caja 215, leg. 18, ff. 1-6).

Finalmente, después de años de lucha legal y armada, la hacienda perdió el control de las tierras del vaso de la presa, y el ejido lo ganó. Con ello inició el proceso de conversión del embalse en una mercancía. La cual se define como cualquier objeto que se destina para el intercambio (Kopytoff, 1991:24). En este caso, las tierras del lecho de la presa se intercambiaron por bienes materiales y recursos monetarios.

La única empresa que sobrevivió a la formación del ejido fue la Beneficiadora de Metales de Santa Teresa. La mayoría de extrabajadores y familiares de quienes trabajaron en ella atestiguaron el éxito de la explotación de los jales con metales preciosos y mercurio de ese territorio.

La primera época de la explotación de tierras residuales se caracterizó por la presencia de jales blancos. Éstos eran los más saturados con minerales como plata, oro y mercurio. Esos desechos se localizaron mayormente en el área cercana a la cortina de la presa; de acuerdo con el testimonio algunos informantes clave.

A partir del arreglo entre empresa y ejido se generó un cambio físico en el territorio y, con ello, el deterioro ambiental. De acuerdo con el testimonio de algunos ancianos, las tierras de la laguna dejaron de ser productivas, pues solía ser un área en la que se sembraba trigo en otoño —en invierno se desecaba el agua de la presa—; las cosechas era tan abundantes que se abastecían al pueblo de Guadalupe. Lo que provocó esa circunstancia es que la empresa dragó las tierras del embalse y dejó en la superficie deshechos con trazas de metales pesados, que terminaron por degradar las tierras cultivables.

Cabe señalar que la Compañía Explotadora de Santa Teresa no fue la única que se instaló en la Zacatecana. Para finales del siglo XX se establecieron varias empresas metalúrgicas en esa área. Ello propició que se depositaran metales pesados en la mayor parte de las superficies cultivables.

Aproximadamente en 1970 se incrementó el volumen de aguas negras con hidrocarburos que provenían de la ciudad de Zacatecas. Esas aguas contaminadas siguen llegando al valle de Guadalupe, donde son empleadas para irrigar las tierras de los ejidos localizados a un lado del cauce, entre ellos la Zacatecana. Ello ha contribuido a deteriorar las propiedades del suelo y provoca enfermedades gastrointestinales y de la piel entre los habitantes.

Entre los pobladores de la Zacatecana existe una aparente miopía sobre los efectos negativos que la contaminación ha tenido sobre su salud y el territorio. Esa ceguera está relacionada con el imaginario que se ha construido sobre la época en que se inició la explotación de los jales con mercurio, oro y plata en ese territorio, época en que fueron testigos del gran volumen de minerales que se trataron, como se verá a continuación.

## LAS HISTORIAS VITALES DE LOS HABITANTES DEL EJIDO

El periodo de 1920 a 1950 fue de transición, cambio social y económico entre la población de la Zacatecana. Por una parte, la hacienda de Trancoso estaba dejando de funcionar como institución, y en su territorio se empezaron a configurar nuevos ejidos y a establecer una población más o menos fija.

En ese contexto, los testimonios de los ancianos de la Zacatecana fueron clave para descubrir cómo un escenario natural se convirtió en un tesoro y una mercancía. Pues, todos los entrevistados tuvieron alguna relación con la planta de Santa Teresa y su propietario Alberto Delissalde.

Antes de la Revolución, la hacienda Trancoso ofrecía cierta estabilidad económica a quienes vivían dentro o en los márgenes de ese territorio. Pues, en época de siembra y cosecha, eran empleados para trabajar en el área de la presa o en las tierras de la periferia.

Al finalizar el enfrentamiento armado, extrabajadores de la hacienda y la población asentada en los márgenes del latifundio solicitaron tierras para cultivar. Pero pasó mucho tiempo antes de que se les dotara de una parcela, por ello fue una época de incertidumbre para gran parte de la población.

En ese contexto incierto, la compañía Beneficiadora de Metales de Santa Teresa proporcionó empleo a algunos de los extrabajadores de la hacienda de Trancoso, pues, de acuerdo con algunas versiones (Basurto, 2008, mayo), en la planta se daba preferencia a los hijos de los peones del latifundio. Por ello, la mayoría de los habitantes de ese territorio no tuvo un salario fijo después de la Revolución y enfrentaron más dificultades económicas.

Para 1930, fue conferida una comisión para que diera un informe del volumen de habitantes que había en el área en que se localiza la Zacatecana y de las actividades a las que se dedicaban. En el escrito se señaló que había veintidós familias en esa zona; respecto del trabajo que realizaban, se decía que “la totalidad de los vecinos son agricultores, trabajan la tierra a jornal no siendo propietario ninguno de ellos. Fuera de los trabajos de la agricultura no hay ningún otro en el lugar y como las labores agrícolas poco tiempo requieren; [por ello] la mayor parte de ellos emigran principalmente a la Hacienda de Trancoso, Villa de Guadalupe y Zacatecas” (RAN EZ, caja 215, leg. 14, f. 008). Debido al proceso de dotación de tierras ejidales, el volumen de población en la Zacatecana aumentó: para 1934 se contabilizaron sesenta familias (RAN EZ, caja 215, leg. 82, ff. 34-43).

Quienes nacieron en la décadas de los veinte, los treinta y los cuarenta recordaron las transformaciones económicas y sociales que acaecieron después de la desaparición de la hacienda de Trancoso. Algunos informantes fueron clave para entender los cambios que hubo en ese territorio al finalizar la Revolución, entre ellos los descendientes de Ricardo Basurto, quien fue hijo del alarife<sup>4</sup> de la hacienda de Trancoso; su padre se encargaba de los trabajos de restauración que se realizaban en las edificaciones de la hacienda; de la misma forma que otros hombres, trabajó en la planta de Santa Teresa, y falleció pocos años después de estar laborando en ella.

<sup>4</sup> Alarife es sinónimo de albañil.

Ricardo Basurto tuvo varios hijos; entre los que sobrevivieron se encuentran José Santos, Andrés y Esther, todos tienen entre ochenta y noventa años. Ellos fueron testigos de la formación del ejido y de la explotación de los jales en ese territorio, pues Andrés trabajó en la planta, José Santos solía visitarla y Esther fue esposa de uno de los trabajadores de Santa Teresa.

Otros informantes clave fueron Margarito García Menchaca, quien nació en 1927, y su hermana Rosa, nacida en 1932; los dos fueron hijos de un peón de la hacienda. Margarito fue testigo del funcionamiento de la hacienda de Trancoso y la planta de Santa Teresa.

Margarito García Menchaca refirió que su padre trabajó para la hacienda cultivando las tierras del vaso de la presa, y que “les pagaban con ración [...] que iban hasta la hacienda de Trancoso a cobrar tres pesos a la semana; les pagaban cincuenta centavos. Y que luego le daban raciones, ya le sobraba un peso, [o] le sobraba uno cincuenta, y eso les daban” (Margarito García, 2008, mayo). A pesar, de que el salario era escaso les era útil para subsistir.

Al igual que otros informantes, Margarito García Menchaca evocó el aspecto de la laguna en la década del cuarenta: “Cuando yo tuve uso de razón, se sembraba mucho trigo ahí en laguna, mucho, y conocí la máquina que venía a trillar de la hacienda de Trancoso aquí [...] Cuando yo nací todavía la hacienda administraba ahí [...] Entonces venía esa máquina y trillaba, y el trigo de ahí adentro de la hacienda lo llevaban en sus hombros los señores. Mi papá, yo lo llegué a ver [...], en la tarde andaban acarreado ahí por el llano ese así pasaban a las bodegas ahí adentro (Margarito García, 2008, mayo). Al igual que él, otros informantes afirmaron que las tierras de la laguna eran las más productivas de todo el territorio.

En ese momento, la hacienda aún estaba funcionando, pero no a su máxima capacidad, algunas áreas estaban improductivas. Esa circunstancia fue aprovechada por agricultores independientes y extrabajadores de la hacienda que invadieron la laguna y estaban sembrando en ella, bajo el argumento de que las tierras estaban inútiles (CCJEZ A, 1918, exp. 5647, ff. 28-29).

Para los extrabajadores de la hacienda y agricultores de temporal fue un periodo de extrema pobreza, porque gran extensión del territorio quedó improductiva y el ganado mayor y menor disminuyó. Respecto de esa época, Margarito rememoró que los recursos eran escasos y sólo algunos peones gozaban de un salario:

Lo que sí le voy a platicar es que en aquel tiempo estábamos muy pobres, pobres todos, nuestros papás, bueno nosotros sufríamos junto con ellos; ellos trabajando para traernos

que comer, pero llenos de animales, como una plaga en el cuerpo, piojos muchos piojos, en la cabeza [...] en el cuerpo, aquí [...], y las pulgas y chinches, así mire, en las casas; pero, un rato nos sucedió, en eso, en aquel tiempo [...], pero ya le digo, le sufrimos algo con conejos, con ratas, con liebres, comiendo pedacitos de tortilla tostados, porque no había; estaba muy barato todo, pero, pero, no había moneda (Margarito García, 2008, mayo).

Las circunstancias mejoraron para Margarito García y otros habitantes, pues empezó a funcionar la Planta de Santa Teresa. Él trabajó en esa empresa por 14 años; por temporadas, en la construcción, y de vigilante, en Guadalupe y Zacatecas. Posteriormente se instauró el Programa Bracero, y pudo irse a Estados Unidos por temporadas cortas; los recursos que recabó le permitieron establecer un negocio.

Margarito García tiene una pensión y servicio médico a través del Seguro Social. Además, en su papel de ejidatario, posee algunas hectáreas de terreno dentro de la presa de la Zacatecana y en la periferia; puede cultivarlas o prestarlas a cambio de un pago en especie: semillas de maíz o frijol. Por eso, para él, la época actual es de mayor certidumbre (Margarito García, 2008, mayo).

Por su parte, Manuel Bernal fue hijo de uno de los fundadores del ejido. Él nació en la década de los treinta, y la mayor parte de su vida transcurrió dentro del ejido, entre la rutina agraria y el trabajo en la planta de procesamiento de jales. A pesar de su avanzada edad, continúa trabajando en el campo.

Manuel Bernal recordó que, después de la Revolución, muchos de los fundadores de los ejidos fueron asesinados por el dueño de la hacienda de Trancoso, quien se resistía a la fragmentación de las tierras. Además, la comida y los recursos monetarios escaseaban en ese tiempo. Él quedó huérfano poco tiempo después de adquirir sus títulos como ejidatario, por ello empezó a trabajar en las labores agrarias y en Santa Teresa para ayudar a subsistir a su familia.

Francisca Hernández, cuñada de Manuel Bernal, dijo que casi todas las personas que vivían en la Zacatecana tenían casas de adobe con techos de ramas, por lo que se inundaban en época de lluvia. Para evitar ese problema, solían refugiarse en las edificaciones de la hacienda propiedad de José de León García, en la fábrica de loza ubicada cerca de la presa (Francisca Hernández, 2008).

Por su parte, José Santos Basurto alternó su labor en el campo con la construcción. A pesar de que tenía la oferta para trabajar en Santa Teresa, nunca laboró en ella. Pues su padre era extrabajador de la hacienda y empleado de confianza en Santa Teresa.

Santos Basurto contó que la planta beneficiadora de Santa Teresa les ofreció un salario estable a su padre y otros agricultores. El trabajo en el campo y en la empresa no era de tiempo completo, por ello alternaban ambas actividades. Por su parte, algunos otros hombres tenían hasta tres trabajos para poder sobrevivir.

Esther Santos Basurto se casó durante la adolescencia, y se fue a vivir con él dentro de la planta de Santa Teresa. Para subsistir, su esposo tenía tres ocupaciones: “Sí, trabajaba de día y en la noche. Como trabajaba toda la noche, salía a las seis de la mañana [...] como a las nueve entraba a trabajar en la mina, sacaba puro caolín, allá [y por las noches, en la planta]” (Esther Basurto, 2008, mayo), y por las tardes laboraba en las actividades del campo. A pesar de ello, su situación económica no era mejor que la de los demás habitantes del ejido.

Después de la desaparición de la hacienda como institución, muchos de ex-trabajadores o empleados eventuales dejaron de tener la certidumbre de obtener recursos económicos, así como de tener un espacio para habitar y un lugar donde trabajar. Las crisis económica y material fueron las dos circunstancias que alentaron la conversión del lecho de la presa en una mercancía, pues los momentos de crisis económica son los que desvían a un objeto de su vocación (Appadurai, 1991:43).

## EL DESCUBRIMIENTO DE UN TESORO

En contraste con las circunstancias precarias por las que atravesó la generación que nació en el veinte, estaba la productividad de la empresa metalúrgica de Santa Teresa, propiedad de Alberto Delissalde, que se estableció en la Zacatecana. Quienes trabajaron en la planta de tratamiento de jales estuvieron en contacto cotidiano con los depósitos de residuos en el lecho de la presa. En ese proceso se percataron de la gran cantidad de oro y plata que se amalgamaba, así como del mercurio que se recuperaba en frascos.

La mayoría de los informantes recordó que era tan productiva la planta que el propietario tuvo los recursos económicos necesarios para instalar unas vías férreas. Además, compró una flotilla de camiones, que facilitaban el transporte de tierra con jales a la empresa metalúrgica ubicada en los márgenes de la presa.

Cabe señalar que los ejidatarios de la Zacatecana consideran que la presa aún resguarda una gran cantidad de metales preciosos, a pesar de que la mayor parte de ellos sabe que ya se dragó una extensa área de ese depósito de agua y de las tierras de la periferia. Dos argumentos sustentan esa suposición: por un lado, que en la

laguna se resguardan los residuos de la minería de cuatro siglos; por otro, hasta hace dos décadas era posible extraer de la laguna mercurio líquido con sólo escarbar treinta centímetros.

Los informantes clave atribuyeron el éxito de la empresa a las estrategias de explotación que siguió su propietario. El empresario Alberto Delissalde organizó el proceso de tal manera que tenía materia prima todo el año. En las épocas en las que el vaso se desecaba de manera natural, sacaba del lecho toda la tierra con jales que podía (Esther Basurto, 2008, mayo). Esos residuos eran almacenados en la planta y se trataban durante la época de lluvia. Además, permitía que los agricultores siguieran cultivando sobre ese suelo (Santos Basurto, 2008, mayo).

Las actividades en la planta de Santa Teresa estaban divididas en diferentes áreas; por ejemplo, algunos trabajadores se ocupaban de dragar la presa; otros, de trasladar los jales a las pilas; un grupo pequeño estaba en el área de químicos; había quienes se ocupaban en los precipitados, y los menos llenaban los frascos de mercurio y preparaban los costalitos de polvo de oro y acumulaban las cuñas de plata, que después trasladaban al área de almacén.

Los trabajadores de la planta participaban en todos los procesos. Cuando se le preguntó a Andrés Basurto si realizaba la misma actividad todo el tiempo, respondió que “No, no, no, una semana [o] dos trabajaba uno [...] en la carga de material y luego otra semana andaba uno en la descarga; otra semana lo metían a uno que en donde salía el concentrado, ahí lavaba cobre” (Andrés Basurto, 2008, mayo). Testimonios similares dieron Manuel Bernal y Lorenzo Vanegas. Todos ellos fueron testigos del volumen de plata y mercurio que se extraía de la laguna gracias a esa forma de trabajo.

Esther Basurto fue esposa del bombero, es decir, de quien se dedicaba a extraer el agua del pozo para llenar las piletas que se empleaban en el proceso químico. Debido al empleo de su cónyuge, ella vivió por varios años dentro de la planta. En la época que estuvo dentro de la metalúrgica se enteró de cómo era el proceso que se requería para obtener oro, plata y mercurio de los jales; respecto de ello comentó:

Mire [...] esos jales los sacaban de por allá porque esta laguna tiene la pura plata [...]. Mire, trabajaban en maquinaria para sacar todo el día; viajaba camionetas de jal<sup>5</sup> [...] Y ahí tenían pilas grandotas para echarlo, el jal, y luego, la misma agua que tenían en un tiro, bombeaban el agua y se llenaban las pilas, entonces [...] les ponían que azufre [...] estaban

5 La palabra *jal* la emplean los extrabajadores de Santa Teresa para referirse a los jales.

los canales para la maquinaria donde la trabajaban los jales [un depósito de cobre en el que se materializaban los metales en forma sólida para después ser quemados]. Y estaba eso cayendo [...] aparte caía la plata, aparte, y aparte caía el que le decían [...] el azogue, mercurio; era prieto como tierra, como lodo prieto, ése, ese azogue [lo guardaban en costales] como tierra, verdad, como lodo, pero valía dinero. Y la plata, pues se imagina, pos plata limpia, puros frascotes, así mire; los sábados se iban a propósito a llevarla, para pagarle [a los trabajadores] (Esther Basurto, 2008, mayo).

Esther no conocía la diferencia entre la plata y el mercurio, por ello pensaba que la sustancia líquida era argento, y no azogue. Pese a su ignorancia, reconocía que el volumen de minerales explotados de los jales era considerable, en especial el que se trasladaba en frascos hacia otros lugares para comercializarse.

Algunos de los ejidatarios trabajaron en la primera etapa de explotación de jales de la presa, en la que aparentemente no se necesitaban procesos químicos complejos para obtener el oro, la plata y el mercurio, de acuerdo con la versión de Manuel Bernal y otros trabajadores (Santo Basurto, 2008, mayo).

José Santos Basurto, hermano de Esther y de Andrés, señaló que desde niño entraba en las oficinas de la planta gracias a que su padre era empleado de confianza. En esa época observó cómo se acumulaban los frascos con mercurio, los cuales eran muy pesados y apenas podía cargar uno cada hombre. Además, gracias a sus habilidades como alarife fue contratado por Alberto Delissalde para que le hiciera algunas reparaciones a su casa, ubicada en el centro de la ciudad de Zacatecas:

Iba yo ahí con mi papá y yo me metía a la oficina con el gerente, los mayordomos. Y todo lo que había ahí, y me decían mira esto [es] para esto y esto para lo otro. A mí no me prohibían la entrada ahí. Entonces yo me di cuenta, fijese, de lo que construían con la plata los dueños de la empresa, sillas, mire, sillas como ésa, una silla como ésta, de plata; un mesa de plata, hecha de pura plata. Tenían ellos una sala grandota, así, donde tenían todas las sillas de plata y la mesa de centro de plata; fijese, utilizaban la plata ahí; venderían la plata, pero ellos hacían sus muebles; lo que tenían ellos en su sala era pura plata todo. Yo porque me di cuenta, por esto (Santos Basurto, 2008, mayo).

Santos Basurto contribuyó a la creación del mito sobre la riqueza potencial que existía en el lecho de la presa y los beneficios que ella podía traer. Debido a su experiencia en la casa del dueño de la planta, en donde, supuestamente, fue testigo de la opulencia en la que vivía. Su testimonio, los de sus hermanos y los de otros

trabajadores sirvieron para recrear el imaginario sobre la gran riqueza que existía en el lecho de la presa, que con el paso del tiempo se convirtieron en creencias compartidas.

Desde la perspectiva de Esther Basurto y de otros extrabajadores, la laguna tenía un tesoro incalculable, que contrastaba con la pobreza en la que vivían. Los habitantes del ejido fueron testigos de la forma en que la planta de Santa Teresa iba progresando en la medida que se incrementaba la explotación de jales.

Varios factores influyeron en el proceso de singularización del territorio; uno de ellos fue la fortuna que construyó Alberto Delissalde a partir de la explotación de jales de la presa (Santo Basurto, 2008, mayo). Además, los empleados de Santa Teresa observaron cómo se almacenaba en la planta los lingotes de plata y los frascos de mercurio, que el fin de semana se trasladaban a San Luis Potosí y Monterrey. Por otra parte, las generaciones más jóvenes han sido testigos de la llegada de agentes externos interesados en explotar los jales de la presa, lo que ha provocado expectación en ellos, como se verá a continuación.

## LOS EFECTOS ADVERSOS DEL MERCURIO

En el ejido se generó la idea de que la riqueza del territorio en metales preciosos no coincidía con la inocuidad de este metal pesado. Pues, según los informantes, ninguno de sus padres o abuelos, e incluso exempleados, que trabajaron en Santa Teresa tuvieron problemas de salud vinculados con la explotación del tesoro. En este trabajo, a través de las investigaciones y de los testimonios de otros habitantes del ejido, se pudo constatar lo contrario.

Sin embargo, mayormente quienes tienen parcelas dentro de la presa y en la periferia del ejido se niegan a aceptar que sus ancestros murieron de enfermedades relacionadas con el trabajo que realizaron en Santa Teresa; respecto de ello Santos Basurto señaló:

Si toda su vida ahí trabajó; mire, por eso decíamos que los que venían que mercurio y que contaminaba y que todo eso; que, mire, aquí había ciento y tantos hombres trabajando, y trabajando, por ejemplo, treinta hombres [en] esa parte donde se concentraba todo eso, el mercurio, donde apartaban todo eso; se les iba turnando, una semana entraban una parte ahí; cuando eran las quemas, una quema, metían a unos hombres a limpiar todo aquello allí, y en la siguiente quema, de los mismos trabajadores que había, ahora tú te

vas allá y estos se viene aquí, para que trataran, para que no estuvieran todo el tiempo ahí. Porque ahí tenían a un médico de planta. Entonces ellos estaban revisando, y todo, y ellos manejaban las cosas con sus manos, con sus manos (Santos Basurto, 2008, mayo).

Santos Basurto señaló que la dinámica de organización del trabajo era la que impedía que los trabajadores se enfermaran por el contacto con el mercurio. El argumento se fundamenta en que los trabajadores no estaban todo el tiempo en las áreas de mayor contaminación por vapores de mercurio.

Por otra parte, otros informantes señalaron que el área de lavado de cobre (donde se concentraba el mercurio) y el proceso de quema (fraguado con el calor del oro y la plata) eran las partes más nocivas del proceso, pues algunos trabajadores habían fallecido poco tiempo después de estar ahí.

La primera parte del proceso consistía en dragar el suelo y transportar esas tierras en los vagones del tren pequeño que se instaló dentro de la presa. Los empleados participaban en esa etapa, por ello, en algún momento del proceso, tenían contacto con el mercurio o con sus vapores.

Margarito García Menchaca contó que su padre trabajó en Santa Teresa en el área donde lavaban los jales. Cuando se le preguntó de qué había muerto, respondió: “Pues, a mí me dijo el doctor, porque ya estaba [...] cansado, cuando mi papá murió en 1965, que estaba enfermo, de los pulmones y de los riñones, porque decía que le dolía mucho aquí” (Margarito García, 2008, mayo). Rosa, la hermana de Margarito, confirmó lo dicho por su hermano (Rosa García, 2008, mayo); además señaló que su tío Juan García estaba enfermo del pulmón, al igual que su padre, y que no tenía ningún vicio (Rosa García, 2008, mayo).

Teófilo García fue hijo de un extrabajador de Santa Teresa, y cuando se le preguntó de qué había muerto su padre, dijo: “No pos ahí se acabó, los mejores años de mi padre; si ahí se acabó mucha gente, se murió [...] en la metalurgia ésa porque había unos mercurios ahí, que el que no se moría de rumiento [con reumas], se moría de [otras cosas]” (Teófilo García, 2007, noviembre). Añadió que trabajó en el área de lavado del cobre, en donde había seis peones y un capataz vigilando que no tomaran nada.

Ángel Oliva, quien laboró también por escalafón y de planta en Santa Teresa, tuvo varias experiencias con los efectos colaterales del mercurio. Cuando se le preguntó si pensaba que el mercurio le había hecho daño, respondió que “lo de los ojo no fue el mercurio, pero de los dientes sí, todos se me acabaron de voladita” (Ángel Oliva, 2008, mayo). Respecto de otros trabajadores que hubieran sido

afectados por laborar en el área de precipitado dijo que “Es que, como fue poco tiempo, o sea que yo casi al ese de lavado del cobre yo casi no entraba [...] porque aquí un muchacho se murió de eso, y más allá también [...] se murieron otros (Ángel Oliva, 2008, mayo). También recordó que hubo casos similares de jóvenes que morían al poco tiempo de estar trabajando en esa área (Ángel Oliva, 2008, mayo), por lo que contemplaba la posibilidad de una relación causal entre trabajar en Santa Teresa y fallecer.

Ester Basurto, quien estuvo casada con el bombero de la planta, probablemente también sufrió los efectos de estar en contacto con metales pesados, pues perdió más de tres hijos durante el tiempo en que vivió en la planta de tratamiento de jales de Santa Teresa. Además, una de sus hijas nació con un tumor que ocupaba la mayor parte de su cabeza.

A pesar de que la mayoría de informantes señaló que el funcionamiento de la planta de Santa Teresa no causó estragos ni en la población, ni en el suelo, estos testimonios demuestran lo contrario. El territorio que ellos consideran como un tesoro no es inocuo. Sin embargo, la singularidad que le han atribuido a esas tierras, así como las ideas construidas sobre su riqueza, les hace tolerable desarrollar sus rutinas. Además de las expectativas que existen sobre la posible explotación a futuro de los metales preciosos y el mercurio que aún se encuentran en el subsuelo de la presa.

## EMPRESAS-EMPRESARIOS Y LA MERCANTILIZACIÓN DE LA TIERRA

Para los habitantes del ejido, otro factor que fortaleció la idea de que la presa tenía una riqueza incalculable fue la visita de actores externos como empresarios y compañías mineras interesados en calcular el volumen de metales preciosos acumulados en el lecho de la presa. Esther recordó que, mientras vivía dentro de la metalúrgica de Santa Teresa, llegaron unos hombres a la laguna; al parecer no tenían ningún vínculo con la planta, ni con el ejido, pues, de acuerdo con su versión, hicieron la revisión a escondidas:

Sí, mire, cuando estábamos allá viviendo, un día llegaron unos doctores de México. Estaba ahí todo muy bonito; teníamos, ahí abajito, una milpa bien bonita, con mucho elote, calabacitas y todo. Y vinieron, y les gustó allí, y hasta les hice de comer, y comieron allí, y luego traían tres jóvenes, de esos buzos que se meten al agua, sí. Dijeron “oiga”, le

dijeron (todavía vivía mi esposo), y le dijeron “oiga, si nos metemos no se enojarán”; dice “venimos, estos muchachos se vienen a dar una vuelta a ver cómo está por aquí”. Dijo mi esposo, “no, no se enojan, y es más, pos acá estamos resolos” [...] Pos fueron los primeros que nos dijeron, cuando salieron; ya salieron y dijeron [...] “ustedes están bien ricos aquí”; dice “y ni hacen lucha de sacar nada; está esta laguna bien rica”. Nosotros ya sabíamos. Y pos, como dijo, “miren arriba, está una capa”, todo eso, así, “y para allá está una capa de petróleo”; dijo “y luego sigue otra”, que de sabe qué, de azogue, sabe qué. Dice “y está la plata, el mercurio, todo eso está ahí. Pero está rica esta laguna; póngala a trabajar. Dígale a los ejidatarios que la trabajen” (Esther Basurto, 2008).

Candelario, primo de Esther Basurto, confirmó este testimonio y el de otros informantes clave, pues en su infancia estuvo presente cuando algunos ejidatarios colaboraron con empresarios interesados en hacer estudios y calcular la cantidad de metales acumulados en el lecho de la presa: “Pos nomás, fíjese, desde que tengo uso de razón han venido a muestrearla [la presa], un señor grande, aquí, pero en aquel entonces todavía no había tanto aparato como ahora [...] todo lo que sacaba lo echaba en unos tinacos, de esos de doscientos litros, pero puras bolsitas así chiquitas, mire, les ponía números, de donde sacaba, e iba mucha gente de aquí” (Candelario Basurto, 2008, mayo). Quienes trabajaron en la toma de muestra recibieron una remuneración económica de acuerdo con esta versión. Cuando se le preguntó si alguien les había informado los resultados de los estudios que se habían realizado en la laguna respondió que no: “nunca nadie nos dijo nada”.

A lo largo del siglo XX, diferentes empresas e instituciones realizaron estudios en el embalse con la finalidad de conocer la cantidad de metales que se podría encontrar en ese depósito (Núñez Monreal, 2002:33-39). La última investigación que se realizó en la presa de la Zacatecana calculaba que en el subsuelo había 2763.983 toneladas de mercurio, 2.721 de plata y 519.588 de oro (Minera ORCA, 2005, octubre).

Otra de las circunstancias que alentó el imaginario sobre la riqueza de la presa fueron las diversas empresas que se establecieron en la periferia de la Zacatecana, entre las que se encontraban la Beneficiadora de Jales, S. A. de C. V.; Jales de Zacatecas, S. A. de C. V.; Jales del Centro, S. A. de C. V., y Mercurio del Bordo, S. A. de C. V. (SEMARNAT, 2002:10-24).

Los ejidatarios comercializaron el suelo de la laguna hasta la década de los ochenta, época en la que empezaron a tener problemas con empresarios y el gobierno federal. Pues volvió a surgir la controversia sobre quién o quiénes eran los

propietarios del lecho del depósito de agua, y a quién le correspondía permitir la explotación de las tierras de jale acumuladas; por ejemplo; la empresa Jales de Zacatecas, S. A. de C. V., provocó conflictos en el ejido por dos razones: tenía irregularidades técnicas y propició la desconfianza de la comunidad, pues no cumplió con el acuerdo económico al que llegó con el ejido (SEMARNAT, 2002).

Por otra parte, en esa época existía la controversia relativa al tema de los derechos legales sobre el embalse. Se suponía que era un depósito de agua, y por ello era considerado como propiedad de la nación; por ende, la disposición de los jales debería estar a cargo de las instancias gubernamentales.

Desde que el ejido se fundó, los ejidatarios negociaron directamente con el primer empresario y con los que llegaron posteriormente la venta de las tierras de jales localizadas en el lecho de la presa y en su periferia. La comercialización de las tierras era a pequeña escala y, por ende, los beneficios económicos eran de esa misma proporción. Ellos decidían quiénes eran sus clientes y a quiénes les impedían cualquier intervención en su propiedad.

Durante más de cuarenta años, los ejidatarios recibieron una compensación económica por la venta de los jales de la presa y las tierras lomas de las áreas comunales. Sin embargo, los recursos eran administrados por unos cuantos y en algunas ocasiones era malversados por quienes estaban a cargo de la dirección del ejido. Ello quedó evidenciado en las actas de destitución de los funcionarios ejidales (RAN, caja 215, leg. 1, f. 191). El tema de la venta de los residuos provocó conflictos constantes dentro del ejido.

Una de las circunstancias que alimentan el imaginario sobre el valor de la presa y singularidad del tesoro que resguarda es que hasta la época actual siguen llegando empresas, nacionales y transnacionales, interesadas en sacar los jales del lecho de la presa. Con estas empresas los ejidatarios han negociado en varias ocasiones sin llegar a un acuerdo, pues las ofertas que les han hecho no han estado a la altura de sus expectativas.

Sin embargo, la percepción sobre las empresas interesadas en su territorio se ha modificado. Para los ejidatarios, la llegada de extraños interesados en hacer estudios en su territorio era vista y aceptada con beneplácito. Todo ha cambiado; ahora son más suspicaces, y perciben la llegada de inversionistas como una amenaza para sus intereses, independencia y derecho sobre la comercialización de los jales de la presa. Ahora, el gobierno federal interfiere en el proceso que anteriormente era entre ejido y minera. Al parecer, las políticas gubernamentales no toman en cuenta los derechos de los ejidatarios sobre sus tierras. El depósito de agua está considerado propiedad

de la nación, sujeto a ser concesionado para su explotación por las instituciones del gobierno, lo cual representa una amenaza para los intereses del ejido.

Los informantes no tienen una idea aproximada del número de estudios que se han realizado sobre la Zacatecana. Sin embargo, ese continuo interés les sirve como referente para considerar que ese territorio posee una riqueza que la hace particular y distinta, y recrea la idea de que hay un tesoro oculto debajo del suelo de la presa.

## A MODO DE CONCLUSIÓN

El proceso histórico del ejido la Zacatecana permite comprender la forma en que el mismo territorio se transformó a raíz de la creación del ejido. Los nuevos pobladores del territorio construyeron un imaginario respecto de las características que éste tenía a raíz de las rutinas agrarias. En la primera época, el interés de los agricultores que se establecieron sobre las tierras era poseer un espacio para practicar la agricultura y aguas para irrigar los cultivos.

Pero, paulatinamente, ese escenario natural se convirtió en una mercancía gracias a la crisis económica que se presentó después de la revolución. Posteriormente, debido al contacto cotidiano con el territorio y a las rutinas, pasó a ser un tesoro, pues, aparentemente, los minerales depositados en el subsuelo eran inagotables.

Las estrategias de comercialización de las tierras con minerales implementadas por los ejidatarios para aprovechar los minerales depositados en el subsuelo redundaron en contaminación para el territorio, pues metales pesados como el plomo y el mercurio quedaron expuestos, los cuales siguen afectando a sus habitantes.

Cabe señalar que a partir de la década de los noventa, cuando se implementó el programa gubernamental de fragmentación del territorio para entregar los títulos de propiedad de las tierras ejidales, entre los ejidatarios de la Zacatecana se crearon nuevas expectativas pues, hasta esa época, los recursos por la venta de los jales de las tierras estaban en manos de unos cuantos y a veces redundaban en la malversación de esos fondos. Ahora tienen la esperanza de que los beneficios por la comercialización de las tierras residuales sean individuales y de acuerdo con las hectáreas que cada uno tiene.

Cabe señalar que a pesar de que el plan es que cada quien obtenga un beneficio por sus tierras, el acuerdo entre los ejidatarios es que, si no se paga el precio justo a todos, ninguno puede negociar sus parcelas de manera independiente. Por ello sus decisiones están sujetas a las del grupo.

Relativamente, las condiciones económicas se han transformado en las últimas décadas. Sin embargo, el cambio no ha sido sustancial, pues es una de las áreas agrarias menos productivas, un porcentaje significativo de la población cuenta con algún subsidio del gobierno, los servicios de salud para enfermedades crónicas y cirugías mayores no están al alcance de todos los habitantes, los jóvenes han emigrado a Estados Unidos, y gracias a sus remesas se pueden realizar algunas actividades productivas dentro del campo. Quizá por todo ello, para los dueños de las tierras, la intervención de la minera redundaría en un beneficio y la oportunidad de mejorar sus condiciones de vida.

La aparente miopía sobre los efectos colaterales de los metales pesados podría estar ligada a la superposición del interés económico sobre los efectos en el medio ambiente y los seres humanos. Hasta ahora no ha existido un momento de crisis material como el que se presentó después de la revolución; quizá en el futuro tendría que haber un momento de crisis para que los ejidatarios revaloren sus tierras.

## BIBLIOGRAFÍA

- ABOITES, Luis. 1998. *El agua de la nación. Una historia de México (1888-1946)*. México: Centro de Investigación y Estudios Superiores en Antropología Social.
- ACOSTA Y ASOCIADOS. 2001. *Inventory of Sites in Mexico with Elevated Concentrations of Mercury*. Report to The North American Commission for Environmental Cooperation, Montreal. Agua Prieta: Acosta y Asociados.
- ALATORRE, R. et al. 1998. *Mercury in Zacatecas*. Zacatecas: SPI México.
- APPADURAI, Arjun. 1991. *La vida social de las cosas*. México: Consejo Nacional para la Cultura y las Artes y Grijalbo.
- BAKEWELL, Peter John. 1976. *Minería y sociedad en el México colonial: Zacatecas 1546-1700*. México: Fondo de Cultura Económica.
- CANIZALES ROMO, Margil de Jesús. 2008, abril. "El reparto agrario dentro de la hacienda de Trancoso. Afectaciones agrarias entre 1932-1940". *Crónica Municipal de Trancoso. Culturas Populares e Indígenas*, núm. 5. Instituto Zacatecano de Cultura Ramón López Velarde.
- \_\_\_\_\_ 2008. *De las mieles al mezcal. Haciendas ranchos mezcaleros en Pinos, Zacatecas (1890-1930)*. San Luis Potosí: El Colegio de San Luis.
- CARNEY, Judith Ann. 2001. *Black Rice: The African Origins of Rice Cultivation in the Americas*. Cambridge: Harvard University Press.

- CEBRIÁN, R. 1999. *Evaluación de la exposición a mercurio en una comunidad de Zacatecas México*. Zacatecas: SPI.
- CHACÓN, Raúl E. 2004. "El caso Yanacocha: Crónica de la lucha frente a una contaminación minera inevitable". *Ecología Política*, núm. 26, pp. 51-62.
- CIFUENTES, Enrique *et al.* 1991, "Escenario epidemiológico del uso agrícola del agua residual: El Valle del Mezquital". *Salud Pública de México*, vol. 36, núm. 1, enero-febrero, pp. 3-9.
- CIFUENTES, Enrique *et al.* 1993. "Problemas de salud asociados al riego agrícola con agua residual en México". *Salud Pública de México*, vol. 35, núm. 6, noviembre-diciembre, pp. 55-84.
- DOUGLAS, Mary, y Wildavsky, Aaron. 1982. *Risk and culture. An essay on the selection of Technological and environmental dangers*. Berkeley y Los Angeles: University of California Press.
- DOUGLAS, Mary. 2007. *Pureza y peligro. Un análisis de los conceptos de contaminación y tabú*. Buenos Aires: Ediciones Nueva Visión.
- FLORES CLAIR, Eduardo. 2006. "Los progresos de la fundición de metales argentíferos en la minería novohispana del siglo XVIII". *Dimensión Antropológica*, año 13, vol. 36, pp. 43-62.
- FOLCHI D., Mauricio. 2002. "Conflicto de contenido ambiental y ecologismo de los pobres: No siempre pobres, ni siempre ecologistas". *Revista Ecología Política*, núm. 22, pp. 79-100.
- \_\_\_\_\_ 2004. "La insustentabilidad del boom minero chileno: Cobre, política y medio ambiente 1983-2003". *Revista Ecología Política*, núm. 26, pp. 23-50.
- GARCÍA MENDOZA, Jaime. 1999. "Dos innovaciones al beneficio de la plata por azogue en el siglo XVI". *Estudios de Historia Novohispana*, núm. 19, pp. 133-143.
- KOPYTOFF, Igor. 1991. "La biografía cultural de las cosas: La mercantilización como un proceso". En: Arjun Appadurai. *La vida social de las cosas*. México: Consejo Nacional para la Cultura y las Artes y Grijalbo. pp. 89-124.
- LANGUE, Frédérique. 1991. "Trabajadores y formas de trabajo en las minas zacatecanas del siglo XVIII". *Historia Mexicana*, vol. 40, núm. 3, pp. 463-506.
- MADRID, Emilio L. *et al.* 2005. "Historia de la minería de oro en Bolivia. La lucha de Collapata (Oruro)". *Ecología Política*, núm. 28, pp. 91-102.
- MANZANARES ACUÑA, Eduardo. 1991. *Reporte de los jales de amalgamación depositados en la presa de el Pedernalillo. Municipio de Guadalupe, Zacatecas*. Zacatecas: SPI.
- MASCAREÑO CASTRO, Felizardo. 1974. "Estudio preliminar sobre contaminación de los suelos y de la producción agrícola en el Distrito de Riego 03 por el uso de

- aguas negras de la Ciudad de México”. Tesis. Escuela Nacional de Agricultura, Universidad Autónoma Chapingo.
- MELVILLE, Roberto, y Peña, Francisco. 1996. *Apropiaciones y usos del agua. Nuevas líneas de investigación*. Chapingo, Estado de México: Universidad Autónoma de Chapingo.
- MENDES, José María, y Blanco, Daniel. 2005. “Protesta social y conflicto ambiental en la Patagonia argentina”. *Ecología Política*, núm. 28, pp. 75- 90.
- MÉRIDA, Julia *et al.* 2005, “El éxito de Tambo Grande”. *Ecología Política*, núm. 30, pp. 95-118.
- MINERA ORCA. 2005. *Planta de beneficio de minerales. Método de lixiviación con tiosulfato de calcio. La Zacatecana*. México: COREVI, SPI.
- NAVA MARTÍNEZ, María Alejandra. 2007. *Diagnóstico situacional del salud 2007. UMR, 099 la Zacatecana, México. Instituto Mexicano del Seguro Social Delegación Estatal Zacatecas*. Zacatecas: Programa IMSS-Oportunidades / Universidad Autónoma de Zacatecas / SPI.
- NRIGU, Jerome O. 1994. “Mercury pollution from the past mining of gold and silver in the Americas”. *The Science of the Total Environment*, núm. 149, pp. 167-181.
- NÚÑEZ MONREAL, Jorge Enrique. 2002. *Metales pesados en la Zacatecana*. Zacatecas: Instituto Nacional de Ecología / Universidad Autónoma de Zacatecas / Instituto Mexicano del Seguro Social / Procuraduría Federal de Protección Ambiental.
- ODRIOZOLA, Verónica. 2004. “No todo lo que brilla es oro”. *Ecología Política*, núm. 25, pp. 19-22.
- PEÑA DE PAZ, Francisco. 1997. “Los límites del riego agrícola con aguas negras en el valle del Mezquital”. Tesis de Maestría, Universidad Iberoamericana.
- Plan de acción de la presa la Zacatecana para la contención de metales pesados, Municipio de Guadalupe, Zacatecana*. 2002. Zacatecas: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales / Instituto Nacional de Ecología / Comisión Nacional del Agua / Universidad Autónoma de Zacatecas / Instituto de Seguridad Social / Procuraduría Federal de Protección al Medioambiente / Instituto Mexicano del Seguro Social / Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado.
- SALMÓN DE LA TORRE, Gerardo *et al.* 2002. “Estudio epidemiológico y de inmunotoxicidad del mercurio en habitantes de la ‘Laguna del Pedernalillo’, perteneciente al ejido de la Zacatecana”. En: *Plan de acción de la presa la Zacatecana para la contención de metales pesados*. Zacatecas: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. pp. 59-79.

- SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). 2002. "Presencia de metales pesados en la presa la Zacatecana". En: *Plan de acción de la presa la Zacatecana para la contención de metales pesados. Municipio de Guadalupe, Zacatecas*. Zacatecas: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales / Instituto Nacional de Ecología / Comisión Nacional del Agua / Universidad Autónoma de Zacatecas / Instituto de Seguridad Social / Procuraduría Federal de Protección al Medioambiente / Instituto Mexicano del Seguro Social / Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado. pp. 10-23.
- Servicios Geológicos Mexicanos y Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2006. *Informe del estudio de ordenamiento ecológico territorial regional la Zacatecana-presas el Pedernalillo, municipio de Guadalupe, estado de Zacatecas*. Zacatecas: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Gobierno del Estado de Zacatecas, Municipio de Guadalupe.
- SHUVAL, Hille I. et al. 1986. *Wastewater Irrigation in Developing Countries. Health Effects and Technical Solution*. Washington: The World Bank.
- SOLURI, John. 2005. *Banana Cultures: Agriculture, Consumption, and Environmental Change in Honduras and The United States*. Austin: University of Texas Press.
- SSZ (Servicios de Salud de Zacatecas), Subdirección de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades Servicios de Salud de Zacatecas. 2002. "Reporte epidemiológico la Zacatecana". En: *Plan de acción de la presa la Zacatecana para la contención de metales pesados*. Zacatecas: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. pp. 45-54.

### *Información de Internet*

- ACOSTA Y ASOCIADOS. 2001. "Inventory of Sites in Mexico with Elevated Concentrations of Mercury" [en línea]. Report of the North American Commission for Environmental Cooperation. Disponible en: <http://www.chem.unep.ch/Mercury/2001-gov-sub/sub79govatt2.pdf> [consultado: abril 4, 2010].
- MINCO. International Limited, Mineral Industry Consultants [en línea]. Disponible en: <http://www.micon-international.com/> [consultado: febrero 22, 2012].
- MINCO. "Annual report and accounts and accounts 2005" [en línea]. Disponible en: <http://www.mincopl.com/annualReports/AnnualReport31122005.pdf> [consultado: diciembre 10, 2008].
- MINCO. Preliminary Results, October 2004 [en línea]. Disponible en: [http://www.fillyaboos.com/\\_fybArc1/000003b5.htm](http://www.fillyaboos.com/_fybArc1/000003b5.htm) [consultado: septiembre 11, 2007].

- MINCO. Minco Receives Operating Licence for La Laguna Zacatecana [en línea]. Disponible en: [https://secure.digitallook.com/cgi-bin/digitalcorporate/msn/security.cgi?csi=31111&action=news&story\\_id=466535&rns=1](https://secure.digitallook.com/cgi-bin/digitalcorporate/msn/security.cgi?csi=31111&action=news&story_id=466535&rns=1) [consultado: abril 4, 2008].
- MINCO. Closes Mexican Gold/Silver Acquisition [en línea]. Disponible en: [http://www.imdex.com/Companies/m/z\\_Minco.htm](http://www.imdex.com/Companies/m/z_Minco.htm) [consultado: septiembre 8, 2007].
- MINERA ORCA, S. A. “Bankable feasibility study for the la laguna silver Project Zacatecas State, México” [en línea]. Canadá, octubre de 2005. Disponible en: <http://www.mincopl.com/newsReleases/2005/lagunaBankFeas102005.pdf> [consultado: mayo 8, 2009].
- NRIGU, Jerome O. 1994. “Mercury pollution from the past mining of gold and silver in the Americas” [en línea]. The Science of the Total Environment 149. Disponible en: <http://deepblue.lib.umich.edu/bitstream/2027.42/31497/1/0000419.pdf> [consultado: mayo 15, 2010].
- PEARSON, Ron. 2008. “Preliminary Findings. Assessment of Soils and Crops in the Zacatecas Area Mexico. July 2002. Mercury Task Force Meeting and Public Workshop. Zacatecas, México” [en línea]. Instituto Nacional de Ecología, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Disponible en: [http://www.ine.gob.mx/index.php?option=com\\_content&view=article&id=741:sqre-ev-taller-zacatecana&catid=74](http://www.ine.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=741:sqre-ev-taller-zacatecana&catid=74) [consultado: mayo 16, 2010].
- PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente). “Informes sobre los indicadores para evaluar los impactos del mercurio en la salud y determinar las poblaciones vulnerables” [en línea]. En: Comité intergubernamental encargado de elaborar un instrumento jurídicamente vinculante a nivel mundial sobre el mercurio. Edición en Internet, enero de 2011. Disponible en: [http://www.unep.org/hazardoussubstances/Portals/9/Mercury/Documents/INC2/INC2\\_5\\_s.doc](http://www.unep.org/hazardoussubstances/Portals/9/Mercury/Documents/INC2/INC2_5_s.doc) [consultado: enero 10, 2011].

### *Archivos*

- RAN      Registro Agrario Nacional  
 CCJZ     Casa de la Cultura Jurídica de Zacatecas

### Periódico *Imagen*

*Relación de entrevistados*

BASURTO, Andrés, 2008, mayo.

BASURTO, Candelario, 2008, mayo.

BASURTO, Esther, 2008, mayo.

BASURTO, Santos, 2008, mayo.

BERNAL, Manuel, 2008, marzo.

GARCÍA, Margarito, 2008, mayo.

GARCÍA, Rosa, 2008, mayo.

GARCÍA, Teófilo, 2007, noviembre.

HERNÁNDEZ, Francisca, 2008, junio.

OLIVA Ángel, 2008, mayo.