



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO**

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES

FACULTAD DE INGENIERÍA

FACULTAD DE PSICOLOGÍA

FACULTAD DE FILOSOFÍA

FACULTAD DE QUÍMICA

FACULTAD DE CIENCIAS POLÍTICAS Y SOCIALES

Maestría en Gestión Integrada de Cuencas

Análisis del impacto socio-ambiental provocado por actividad minera en la microcuenca  
Maconí, Querétaro, 2006-2015

TESIS

Que como parte de los requisitos para obtener el grado de:

MAESTRO EN GESTIÓN INTEGRADA DE CUENCAS

**Presenta**

Hist. Morel Luna Morales

Dirigida por

Dr. Juan Alfredo Hernández Guerrero

Santiago de Querétaro, Qro., diciembre 2016



**Universidad Autónoma de Querétaro**

Facultad de Ciencias Naturales  
Facultad de Ingeniería  
Facultad de Psicología  
Facultad de Filosofía  
Facultad de Química  
Facultad de Ciencias Políticas y Sociales

**Maestría en Gestión Integrada de Cuencas**

Análisis del impacto socio-ambiental provocado por actividad minera en la microcuenca Maconí,  
Querétaro, 2006-2015

**TESIS**

Que como parte de los requisitos para obtener el grado de  
**MAESTRO EN GESTIÓN INTEGRADA DE CUENCAS**

Presenta:

**Hist. Morel Luna Morales**

Dirigido por:

**Dr. Juan Alfredo Hernández Guerrero**

**SINODALES**

Dr. Juan Alfredo Hernández Guerrero  
Presidente

M en P. Ma. Del Carmen Gilio Medina  
Secretario

Dr. Raúl Francisco Pineda López  
Vocal

M en C. Alma Angélica Navarrete Carrillo  
Suplente

Dr. Enrique Arturo Cantoral Uriza  
Suplente

Dra. Margarita de Jesús Teresa García Gasca  
Director de la Facultad de Ciencias Naturales

Dra. Ma. Guadalupe Flavia Loarca Piña  
Directora de Investigación y Posgrado

Centro Universitario  
Santiago de Querétaro, Qro.  
Diciembre de 2016  
México

## RESUMEN

El estudio de cuenca que a continuación se presenta, parte del supuesto de que el impacto en el territorio de la microcuenca Maconí (MCM) es el resultado de acontecimientos sucedidos en el pasado, para el caso específico de este estudio, como vestigio de las relaciones minera-sociedad-ambiente. Tiene como elemento principal a la sociedad, vinculada con la minería como actividad económica imperante en su medio interrelacionados a través del tiempo. Éste análisis de impacto socio-ambiental se realizó en la microcuenca Maconí, ubicada en el municipio queretano de Cadereyta de Montes, en lo que fue conocido como el distrito minero de Zimapán. Aunque la trascendencia histórica de la minería data de por lo menos tres siglos atrás, es desde el 2006 que la mina La Negra se muestra como un elemento que ha entrado en una dinámica extractivista, situación que la inserta en un estado de explotación de recursos minerales en grandes cantidades provocando perjuicios al medio y a los grupos sociales al interior de la microcuenca. Esta cuestión es abordada mediante un estudio de carácter histórico-social, partiendo de la revisión de fuentes bibliográficas relacionadas al tema y fotografías compiladas en recorridos exploratorios en distintos puntos de las zonas funcionales, cuestión que permitió tener un aspecto general de las condiciones contextuales de la microcuenca, tanto económico-social como natural. La metodología aplicada, sobre los antecedentes históricos en la región y el análisis fotográfico, dejó ver que, si bien la minería es un factor determinante para las condiciones morfológicas de la cuenca, el área de afectación está bien definida dejando ver que existen otros factores emanados de la sociedad que tienen una influencia importante como afectaciones en la microcuenca. De esta manera se establece que la MCM se encuentra impactada por actividades socio-ambientales donde aparece la minería como el principal factor de modificaciones al territorio, así como que la influencia económica que ésta ejerce es determinante para las relaciones entre los habitantes de la microcuenca.

**PALABRAS CLAVE:** cuenca, minería, impacto socio-ambiental, memoria, territorio.

## ABSTRACT

The watershed study presented here, starts with the postulation that the impact on the territory of the MCM is the result of events in the past, mining for the specific case of this study as a vestige of the mining-society-environment relationships. The main element is society, linked to mining as a prevailing economic activity in its environment interrelated over time. This analysis of socio-environmental impact was conducted in the Maconí watershed, located in the Queretaro municipality of Cadereyta de Montes, in what was known as the mining district of Zimapán. Although the historical importance of mining dates back at least three centuries ago, it is since 2006 that the La Negra mine is shown as an element that has entered into an extractive dynamic, situation that inserted it in a state of exploitation of mineral resources in large quantities and causing harm to the social groups into the watershed area. This issue is addressed through a study of historical and social character, based on the review of bibliographical sources related to the topic and photographs compiled in exploratory tours in different parts of the high, medium and low functional areas, an issue that allowed a general outline of contextual conditions of the watershed, both social-economic and environmental. The methodology applied, on the historical background in the region and the photographic analysis, reveals that while mining is a determining factor for the morphological conditions of the watershed, the affected area is well defined, revealing that there are other emanating factors from society that have an important influence in the damages in the watershed. Thus it is established that the Maconí watershed is impacted by socio-environmental activities where mining appears as the main factor of modifications to the territory as well as the economic influence, that it is decisive for the relations between its populations.

**KEYWORDS:** watershed, mining, socio-environmental impact, memory, territory

A mi madre, tan fuerte como el agua y el tiempo

A la Comunidad Agraria de Maconí, por la experiencia de su gente en su espacio

## Agradecimientos

En primera instancia y de manera breve quiero agradecer a la sociedad en general que, por medio del CONACyT, aporta los recursos necesarios para que se generen becas, posibilitando así la formación en la labor investigadora de los estudiantes de México. En este mismo agradecimiento, en el que se mencionan instituciones incluyo a mi casa de estudios, la Universidad Autónoma de Querétaro pues ha sido el medio en el que me he desarrollado académicamente desde tiempos memoriables.

Sitio especial merece la Facultad de Ciencias Naturales por incluir un posgrado como el de la Maestría en Gestión Integrada de Cuencas. Ahí conocí profesores, excelentes personas e investigadores, que me mostraron un aspecto complementario al quehacer de las ciencias sociales y humanidades, compartiendo sus conocimientos en torno a las cuencas desde sus diferentes ópticas:

El profesor Raúl Pineda quien, con su voluntad inquebrantable al trabajo ha sido ejemplo de más de uno en la maestría. Nos mostró que se puede observar el mundo desde múltiples perspectivas, desde la cuenca como enfoque integral, del que somos parte, siempre con una sonrisa a pesar del desgaste.

A la profesora Ma. del Carmen Gilio que siempre ha estado dispuesta para que la consultemos, tanto en lo relacionado a la investigación como a cuestiones personales, gracias por su apoyo y comprensión, fue un gran impulso para creer que nuestro trabajo era posible.

Al profesor Enrique Cantoral por inducirnos ese aspecto crítico ante los embates del sistema. Mostrarnos esa manera en que el investigador debe afrontar los retos que implica observar desde lo global e integralmente.

A la maestra Alma Navarrete por preguntarme y preguntarme y hacerme ver que debía contra-argumentar a la vez de estructurar las ideas caóticas que, como historiador, presenté en el pre-examen.

Al profesor Juan Alfredo Hernández Guerrero por su ejemplo, su acompañamiento en el trabajo, sus enseñanzas en torno a la geografía, por recibirme en sus diferentes clases, por mostrarme otros métodos de análisis sociales, por siempre estar a pesar de sus tiempos de descanso, por sus reflexiones, sus ánimos, el apoyo material, en fin, por todo lo que con su labor y su solidaridad me enseñó. Muchas gracias profesor.

Es preciso recordar a los profesores que nos compartieron sus conocimientos en las sesiones de la MGIC puesto que, aunque las experiencias fueron un tanto menos cercanas, siempre los llevaré con gran estima: Profa. Tamara, Profa. Lili, Prof. Miguel, Prof. Hugo, Prof. Toño Carvajal, Prof. Oscar siempre ocupado, Prof. Oscar Segura†, Prof. Juan Pablo, Prof. René, Prof. Lalo Luna.

Por otro lado, pero desde el mismo, quiero agradecer al Prof. Luis Enrique Granados Muñoz que con sus enseñanzas oriento en un principio cómo iba a hacer mi labor como cuenquero, como dicen los geógrafos, desde el andar y observar las cuencas para conocer directamente un aspecto de las realidades que se encuentran por ahí en el mundo; tu amistad y apoyo me llevaron a confiar en realizar la investigación a pesar de las condiciones adversas que implicaba; gracias por los consejos, reflexiones y enseñanzas.

Gracias a todas las personas de las distintas localidades de la microcuenca Maconí, definida en este trabajo, por aportar sus experiencias por medio de relatos que fueron fundamentales

para integrar la investigación puesto que sin su apoyo no se habría logrado conocer esta parte de la historia.

También es preciso dar gracias a las personas que siempre están ahí a pesar de los tiempos difíciles, apoyando con palabras y compañía tanto mi familia como mis amigos, a todos ustedes gracias. El orden no implica un factor de importancia pues todos son muy importantes: mi insustituible y amada Sra. Lupita, Sr. Pedro, Kiko, Helí, mis amados e inolvidables Don Carmen†, Doña Mari†, Doña Pey y toda la familia en general, tanto los Luna como los Morales; Historiadores: Báez, Judi, Angelus, Mikel, Dona, Negro, Osa, Pancho Granados, Gio; Anarcos: José Xapo, Kaio, Luis, Buho, Flipiberto; Sociólogos: Patirock, Mayte, Anouk, Viri, Hernán, Efra, Ana, Burgués, Chuck; Lenguas: la hermana Ro, Agustín, Luis Miguel, Thelma; el Barrio: Juan, Rafa, Isra, Mario, Brain, Arturo, Derte, Luci, Mane, Migue; Psicólogos: Nancy, Tanya Perséfone, Romi, Isaac; los Antropólogos: Teo, China, Beti, Juan, Homero, Emi, Xoch, Ili, Dante, Carlos, Étore, Viri; los de la MGIC: Anthony, Yojis, Vives, Humbert, Aura, Dana, Esthercita, los compadres Ale y Sam, Karen; Los de Maconí: Don Nereo, Alis y toda la familia Casas, doña Tere, Mon, doña Antonia y toda la familia Ortiz, Don Noé, Picaso, Gris, Horus; los cubanos: Medardo e Ive; los de la Casa: Don Agus, Pancho, Tadeo, Dani; el Injerto: Nay, Chava, Chino, Govea, Vale, Teresita; los Buena Onda: Rod, Eli, Miriam, Toñito, Ana, Nad, Cuper, Marce, Samuel, Ceci y la bella Ivette, Luna que ilumina mi sendero.

## CONTENIDO

RESUMEN .....	4
ABSTRACT .....	5
Agradecimientos .....	7
CONTENIDO .....	9
INTRODUCCIÓN .....	11
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	11
JUSTIFICACIÓN .....	13
Preguntas de investigación .....	14
OBJETIVO .....	15
Objetivos particulares .....	15
Resumen capitular .....	15
Capítulo 1. Historia y territorio: conceptos para la gestión integrada de cuencas.....	16
1.1 La historia como elemento potencial para el análisis de cuenca.....	16
1.2 La cuenca como unidad territorial para su análisis.....	19
1.3 Algunos elementos para la Gestión Integrada de Cuencas.....	22
Capítulo 2 Proceso de formación minera en México .....	31
2.1 Historia y minería en cuencas .....	31
2.2 Minería colonial.....	31
2.3 Decaimiento minero.....	33
2.4 Nacionalización y globalización.....	33
2.5 Ejemplos locales de deterioro de cuencas .....	34
2.6 Microcuenca Maconí.....	35
Capítulo 3 Métodos y herramientas .....	39
3.1 Zona de estudio.....	39
3.1.2 Zonas funcionales.....	41
3.2 Elaboración de un método de análisis para una microcuenca .....	46
3.2.1 Fase I Reconocimiento del proceso de extracción minera en la microcuenca Maconí .....	47
3.2.2 Fase II Maconí: principales problemas socio-ambientales derivados de la actividad minera a partir del relato de sus habitantes .....	48
3.2.2.1 Entrevistas.....	49

3.2.2.2 Realización, registro y transcripción de entrevistas.....	50
3.2.3 Fase III Evaluación visual del deterioro socio-ambiental de la Microcuenca.....	51
Capítulo 4 Resultados.....	55
4.1 Acontecer minero en la MCM .....	55
4.1.1 Perjuicios socio-ambientales.....	55
4.1.2 El caso de mina La Negra en Maconí.....	57
4.2 El camino de las localidades.....	59
4.2.1 Breve descripción del impacto socio-ambiental sobre la microcuenca Maconí.....	63
4.2.2.1 El relato de la zona de estudio desde la cotidianidad .....	64
4.2.2.2 Sobre la mina y otros cuentos.....	65
4.3 Valoración visual del impacto socio-ambiental de la microcuenca Maconí .....	69
4.3.1 Los factores de impacto socio-ambiental .....	72
4.3.2 Afectaciones derivadas de otras actividades .....	79
Discusión .....	87
Conclusiones .....	92
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	96

## INTRODUCCIÓN

El presente trabajo esboza una manera de conocer la microcuenca Maconí tomando a la minería como una actividad que incide de manera importante, tanto en la vida de sus pobladores como en sus componentes bio-físicos. Para realizar esta investigación se parte del supuesto de que la minería ha ocasionado cambios en el territorio, evidenciados en el funcionamiento del ecosistema, alteraciones a la estructura y función de una cuenca, así como perjuicios entre grupos sociales. Por medio de evidencia empírica, se buscará analizar la microcuenca Maconí para conocer los cambios, así como el deterioro socio-ambiental, causados por la actividad minera. La cuenca es propuesta como unidad óptima para el análisis de las dinámicas llevadas a cabo en su interior, relacionadas a un sistema global que la influencia y determina. Para lograr este objetivo será necesario hacer uso de métodos como la historia oral, el análisis espacial y algunas de sus herramientas, se pretende estudiar las relaciones que se establecen para dar cuenta del deterioro a la microcuenca. El ejercicio de la entrevista, parte de la localización de informantes clave y, mediante charlas guiadas, da la posibilidad de generar documentos procedentes de relatos; la consulta de documentos escritos como bibliografía y artículos de revista, así como monumentos y la utilización de fotografías donde se muestre los cambios en el territorio, posibilita la triangulación de fuentes para consolidar un discurso acorde a lo que sucede. La minería, representada por La Negra, de alguna manera influye a la integralidad de la microcuenca, por lo que se presenta esta investigación que pretende analizar el impacto de la actividad minera a la microcuenca Maconí entre 2006 y 2015, involucrando el medio ambiente y los grupos sociales que alcanza con su plateado brazo.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La Negra, se encuentra junto a la localidad de El Huizache, está concesionada a la empresa canadiense Aurcana que inició trabajos de exploración en 2006 y de explotación a partir de 2007. Antes hubo dos empresas más: La Esmeralda, operó de 1955 hasta 1963 y; Peñoles que en 1965 comenzó sus trabajos de exploración y posteriormente de beneficio de 1967 hasta 2000. La minera tiene por lo menos sesenta años de actividad intermitente por baja en la producción, cambio en los intereses de las compañías y/o movimientos en el mercado mundial, lo que encaminó a sus trabajadores a emplearse en otros ámbitos, como la

construcción de carreteras, migración a Estados Unidos u otras partes del país, o bien, trabajando en Consorcio Zimapán<sup>1</sup>.

La minería en Maconí se inserta en una dinámica extractivista de recursos naturales, en gran volumen o alta intensidad, y que están orientados esencialmente a ser exportados como materias primas sin procesar, o con un procesamiento mínimo (Gudynas, 2013). Los avances tecnológicos han repercutido positivamente en el mejoramiento de los procesos de producción, ocasionando que los niveles de ésta hayan aumentado entre 2006 y 2015. Se conoce, entre los habitantes de Maconí, que cuando PEÑOLES trabajó La Negra, la producción alcanzaba 800 toneladas diarias. En 2012 Aurcana elevó esos niveles a un rango que va de 2,500 a 3,000 toneladas por día<sup>2</sup> producción que mantiene hasta la fecha. Si bien los beneficios económicos son notorios, los perjuicios se reflejan localmente en poblaciones cercanas a la mina en deficiencias a la salud de las personas, afectaciones en construcciones, fragmentación y transformación al paisaje. Otros problemas son producto de actividades cotidianas: generación de basura y su depósito en lugares improvisados, emisión de aguas residuales dirigidos a escurrimientos y la urbanización no ordenada; además, una de las promesas del gobierno Estatal fue el abasto de agua a cambio de permitir establecer el denominado Acueducto II ocupando parte de las tierras de la comunidad agraria, este acuerdo no se concretó; actualmente autoridades gubernamentales y comunitarias dialogan la posibilidad de ampliar la obra: la nueva promesa es que ahora sí dotarán de agua a las localidades de la comunidad agraria.

Para realizar esta investigación se utilizará la microcuenca como unidad para el estudio y análisis de diferentes problemas que atañen al ambiente, las relaciones sociales y políticas que suceden en su interior e involucran a sus habitantes (Cotler y Caire, 2009), por tener una delimitación espacial, e incluso temporal, teóricamente la cuenca posibilita conocer problemáticas y gestionar el conocimiento necesario para generar alguna propuesta que atenúe el impacto hacia la propia microcuenca (Dourojeanni, 2007). De acuerdo a lo

---

anterior, en la microcuenca Maconí, parcializada en zonas funcionales alta, media y baja propuestas como subunidades de análisis, se localizan factores biofísicos y socioeconómicos que inciden en lo que teóricamente es el aspecto funcional de una cuenca. La industria minera protagoniza las alteraciones, a causa de las modificaciones que ocasiona al medio, como respuesta a las demandas de un mercado mundial; los materiales extraídos y almacenados en presas de jales sobrecargan de minerales el resto de los recursos por los que se desplaza el flujo hídrico, sin mencionar los perjuicios que ocasiona al ambiente y sociedad.

El extractivismo minero se ha constituido como una de las afectaciones socio-ambientales que más ha repercutido el paisaje de la microcuenca Maconí, desde por lo menos tres siglos atrás, situación que lleva a vislumbrar un panorama de daño ambiental, tanto en su estructura y función como en el aspecto biofísico y sociocultural. Esto tiene como principio la explotación de los recursos minerales por parte de una transnacional que aporta mínimos beneficios a las localidades de la comunidad agraria Maconí, superados por afectaciones a la salud, construcciones y al medio. Si bien la extracción de minerales ha sido constante, a tal punto de naturalizar la presencia de la mina, es posible que mediante un método de valoración histórico-visual de la cuenca se determine que, esta actividad caracterizada por la extracción de grandes cantidades de material, procesarlo y exportarlo, trae condiciones poco favorables al medio local y que los mayores beneficios salen del parteaguas.

## JUSTIFICACIÓN

Se dice que la minería es una actividad industrial que produce impactos socioeconómicos, sanitarios y ambientales de gran envergadura (Sacher, 2010), por lo que las condiciones del territorio de la MCM es el resultado de acontecimientos sucedidos en el pasado, como vestigio de las relaciones minera-sociedad-ambiente, bajo la idea de que quien se beneficia realmente no es el grupo social, ni su espacio, sino en gran medida la empresa que se establece y aprovecha las condiciones legales que permiten su operación. Si bien la minería es una actividad que pregona crecimiento económico en donde se asienta, el evidente impacto ambiental provocado es de consecuencias irreversibles, hacia los recursos naturales

con los que cuenta como para las maneras que tiene el hombre de relacionarse con su entorno, detonando prácticas económicas de acuerdo a la dinámica extractivista establecida por nuevas tecnologías y el mercado global, que pueden ser poco cordiales con el medio, es decir, el campo espacio-temporal donde cohabitan los elementos naturales y la sociedad.

El problema que se abordará está ubicado en la microcuenca Maconí, entre las zonas baja y media de la cuenca, por considerarse afectada socio-ambientalmente a causa de la actividad minera. Ésta se ha desarrollado por lo menos desde el siglo XVII: es del año 2006 a la actualidad donde su presencia aumenta por las transformaciones causadas al medio de acuerdo a mejorados procesos de beneficio, repercutiendo en el aumento de su producción.

Se espera que este trabajo compile información sobre las condiciones actuales de la microcuenca, para fomentar la gestión integrada hacia una propuesta de atenuación de la presencia minera en la microcuenca y las alternativas sociales que se pudieran vislumbrar; la gestión integrada de cuencas, implica concebir la cuenca como un ambiente en el que confluyen factores biofísicos, político-económicos y socioculturales, con la posibilidad de replicar la experiencia en otros lugares.

### Preguntas de investigación

Para realizar esta investigación fue necesario plantear algunas preguntas guía. En concordancia con el objetivo general se escribieron tres objetivos específicos: 1) para reconocer el proceso de extracción minera en la microcuenca Maconí y generar un aspecto contextual a partir de la revisión de bibliografía relacionada, se partió de la pregunta ¿Cómo ha sido el proceso de extracción minera en la microcuenca Maconí?; 2) respecto del objetivo dos que indica Examinar e identificar los principales problemas socio-ambientales procedentes de la actividad minera hubo que plantearse ¿Cuáles son los principales problemas que la minera externaliza hacia la sociedad y cómo afectan a la microcuenca?, lo que teóricamente llevaría a dibujar la microcuenca desde la experiencia de sus habitantes sobre la actividad minera obtenida a través de entrevistas; 3) para el tercer objetivo relacionado a analizar los efectos de deterioro socio-ambiental causados por la minería en la microcuenca Maconí, se planteó la pregunta ¿Cuáles han sido los efectos ocasionados por la minería, dónde se localizan y qué alternativa puede favorecer su mitigación?, para

con ello y mediante el análisis de fotografías obtenidas en recorridos exploratorios documentar y argumentar el estado actual de la microcuenca.

## OBJETIVO

Analizar el deterioro socio-ambiental provocado por la actividad minera en la microcuenca Maconí, entre 2006-2015.

### Objetivos particulares

- Reconocer el proceso de extracción minera en la microcuenca Maconí.
- Examinar e identificar los principales problemas socio-ambientales que la minera externaliza a la microcuenca.
- Analizar los efectos de deterioro socio-ambiental causados por la minería en la microcuenca Maconí.

### Resumen capitular

De acuerdo a lo anterior se plantearon cinco capítulos para este trabajo. El primero trata sobre preceptos teóricos de los que se parte para comprender la dinámica en torno a la cuenca, la actividad minera y las actividades sociales; el segundo capítulo es un recorrido general sobre la formación minera en México, desde tiempos coloniales hasta la actualidad, tiempo en el que se presenta Maconí como espacio afectado por la minería; el capítulo tres muestra los métodos y herramientas utilizados para lograr conocer la microcuenca; el cuarto capítulo muestra los resultados, partiendo de los objetivos particulares, en ellos se sintetiza los pormenores mineros acontecidos en la segunda mitad del siglo XX y los primeros quince años del XXI en Maconí; el relato de las experiencias de informantes clave sobre la mina y el deterioro que presente; así como mostrar el estado actual del deterioro de la microcuenca a partir de la minería y las actividades cotidianas de sus habitantes; en el capítulo cinco se plantean reflexiones derivadas de los acontecimientos y situaciones históricas y actuales en la microcuenca Maconí.

## Capítulo 1. Historia y territorio: conceptos para la gestión integrada de cuencas

### 1.1 La historia como elemento potencial para el análisis de cuenca

Es preciso dimensionar el trabajo a partir de dos conceptos fundamentales en las investigaciones de características multidisciplinarias: tiempo y espacio. Por un lado, el tiempo, materia invisible, homogénea, sirve de vehículo para los acontecimientos mundanos. Se toma a la historia como concepto práctico, que introduce en la búsqueda de acontecimientos sociales vinculados con el medio, para tomar al espacio como otro concepto necesario a la par del tiempo. De esta manera, tiempo y espacio se entretajan, en ellos se plasman los hechos realizados por el hombre y su influencia en el entorno natural. Según Bloch (2003) la historia es “Ciencia de los hombres [...] en el tiempo” (p. 58). Como tal, requiere de una forma específica y constante de estudio, de indagar los pormenores sociales sucedidos en el transcurso del tiempo, que a su vez implique la interacción necesaria con otras disciplinas. Esta interacción deberá tener la posibilidad de ver desde diferentes ángulos a los distintos grupos sociales que se encuentra en la microcuenca Maconí, para llegar a conocer cómo se han constituido los pueblos respecto de la minería pues, mencionando a los hombres como sociedad, vincula directamente los actos de estos con sus semejantes. Por su parte Le Goff (2005) indica que la historia puede ser indagaciones sobre las acciones de los hombres; lo que han hecho los hombres y; el relato o relatos de dichas acciones de la sociedad (p. 21), cuestión que reafirma la aseveración anterior, al mencionar que la historia implica conocer las acciones o actos de las sociedades, de las que se desprende el relato de dicho ejercicio.

La historia no toma simplemente al tiempo como una medida, sino que utiliza esa invención mortal como el vehículo donde suceden hechos y/o acontecimientos a partir de las actividades de la sociedad. Son las actividades políticas y económicas las que tienen una forma directa de incidir en el conocimiento de lo que la sociedad lleva a cabo para constituirse como tal, determinando sus propias formas de relacionarse entre sí y con su medio. Es en éste en el que quedan evidencias de lo que el hombre ejecuta a lo largo de su vida. Como bien indica Braudel (2009), el presente es la total evidencia del antecedente que

es pasado, la actualidad es la síntesis de todo aquello que la sociedad ha constituido y ha plasmado como evidencia de su ser. Este presente constante e interminablemente actualizado es del que los historiadores hoy en día tenemos la responsabilidad de dar cuenta como un fin práctico, más allá de lo teórico. Además, se debe pensar que las acciones ejercidas por los grupos sociales no son solamente entre sí, sino que interactúan con el medio natural en el que se vive, en este caso con los recursos contenidos en la cuenca. Chesneaux (2013) hace ver que “Los complejos ecológicos ‘naturales’, las sabanas, los bosques, las estepas son casi siempre el producto de relaciones complejas, entre las plantas, los animales y el hombre, como leñador, pastor, agricultor incluso intermitente” (p. 140). Lo anterior remite a la interacción hombre-naturaleza, dinámica inserta en la conformación de un espacio. Para Santos (2000) éste se define como “un conjunto indisoluble de sistemas de objetos y sistemas de acciones” (p. 18), donde la sociedad es la productora de sus espacios. Si bien las sociedades se vinculan entre sí y ejercen sus vidas en torno a acuerdos propuestos por sus miembros, es determinante para esas relaciones la forma en que se desenvuelven en el espacio que los contiene, ya que es justo ahí donde se desarrollan los hechos históricos que han de conformarlos como grupos sociales, sujetos de la historia que aprovechan y utilizan los recursos a su alcance.

Si la historia puede ser ciencia, implica un método para crear conocimiento. Se puede pensar en la generación de una idea para, después de una contemplación ingeniosa, proceder a formular un proyecto. Pudiera tenerse la idea y partir hacia una investigación de corte netamente teórico sustentado por la consulta de las fuentes pertinentes con el cuestionamiento correcto del que resultaría cierta respuesta, quizá satisfactoria para los deseos del investigador. Sin embargo cuando ese ejercicio de investigación se combina con fuentes directas partiendo de la oralidad, vivas por así decirlo, la capacidad de la historia aumenta y se complejiza a niveles de realidades variadas, por lo que es preciso realizar con sumo cuidado el armado de la historia puesto que no sólo se responde a necesidades de conocimiento del investigador sino ya a las necesidades de una colectividad que busca empoderarse por medio del conocimiento de su historia, es decir la reapropiación de su pasado, el sustento de su memoria y la defensa del territorio que considera suyo.

Es un 'de por sí' el hecho de que la historia no dé respuestas concretas a las necesidades de un presente complejo, sin embargo parece que la historia puede (y quizá así debería) ser la base de cualquier actividad práctica que se plantee. Lo que en general se entiende por historia entre la mayoría es en el sentido de aquello que sucedió en un tiempo determinado, un 'algo' cronológico que tuvo su importancia y que se percibe en la lejanía de tiempos cuasi míticos. No se nota, ni se siente una cercanía con aquellos acontecimientos, como tampoco parece haber un vínculo que lleve más allá del encuentro de eso que sucedió con el hoy en los días de magnas celebraciones, es decir, los grandes festejos cívicos que incluye el calendario opacan a aquellos acontecimientos de impactos más locales y que pudieran fungir como aglutinantes de organización para la búsqueda de un bienestar común: por mencionar algún caso en la Argentina la plaza de mayo y ese vasto rescate de la memoria que se ha hecho de bastantes años a la fecha en búsqueda de su empoderamiento ante las atrocidades del sistema político-militar.

Revisando otras metodologías de ciencias con formas más rigurosas, como la geografía, la sociología, la psicología, se nota la premura de dar respuestas concretas y efectivas a corto plazo. La cuestión del proceso se vuelve un ideal, sin embargo la historia se inmiscuye y vincula con esas metodologías simplemente por tener relación directa con la sociedad, pues es ésta la que es pasada por el ojo de la historia, sí para el registro, pero también para el análisis que se inserta en una dinámica de proceso donde se opte por la explicación del presente, complejo e indisoluble. La sociedad es la síntesis de todas las ciencias y disciplinas: éstas son herramientas para el conocimiento de aquella.

Se menciona que el proceso se vuelve como un ideal porque la dinámica global envuelve al mundo. Si bien cada grupo social tiene sus particularidades que son señaladas tanto por cuestiones culturales como por su relación con el ambiente, esas cuestiones locales están directamente vinculadas por lo que pasa en el resto del mundo debido a un sistema económico que presenta señales de inclusión democrática de lo local (representado por la microcuenca Maconí) en lo global (la economía y política globalizadoras), sin embargo ese sueño idealista de la democracia no es posible porque el gran capital no observa ni distingue, pues también es una cuestión ideal, por lo que el avance progresista

no se detiene, no voltea a ver aquellos que se quedan atrás envueltos en necesidades impuestas por esa dinámica globalizadora (Beck, 2010; Bauman, 2013; Sassen, 2007).

Lo anterior no quiere decir que la gente muera sin más (aunque así suceda en otras latitudes) o que no haya soluciones. Es preciso como historiadores estudiar la realidad social desde múltiples perspectivas, cómo han sucedido y suceden y cómo, quienes las viven, resuelven sus conflictos internos y los provocados por cuestiones globalizantes. Adentrarse al conocimiento empírico para confrontar con nuestras fuentes tradicionales reservadas en los archivos y bibliotecas, envueltos en un diálogo de saberes (Leff, 2011: 17) sobre la idea de una diversidad epistemológica del mundo (Santos, 2011: 183) para dar cuenta de una realidad compleja desde la misma complejidad de su armado cotidiano. Tal vez aún de esta manera no se den respuestas concretas y ni a corto plazo, y es así, sin embargo habrá que concebir el trabajo como una cuestión colaborativa entre científicos y la sociedad en general que coadyuve a un proceso en búsqueda del bienestar común.

## 1.2 La cuenca como unidad territorial para su análisis

Derivado de lo anterior, el territorio concentra relaciones biofísicas y sociales como un sistema, representa un devenir histórico. Se conforma por factores naturales y antrópicos en interacción e interrelación constante. La idea de observar al territorio es tomar en cuenta los diferentes factores modificadores y/o degradantes del sistema, dando pie al análisis de las relaciones que se entretienen como formas dialécticas fomentando la gestión integrada de la cuenca. Claval (2002) muestra un panorama amplio respecto de las distintas concepciones de la geografía sobre el espacio. Un espacio que es plasmado como territorio, donde, desde las corrientes naturalista, funcionalista y culturalista, hace un empalme teórico para proponer el ejercicio analítico de la realidad combinando estas propuestas. La idea dirige a concebir un estudio geográfico integral en donde, desde otras disciplinas, se plantee el análisis de realidades locales vinculadas a fenómenos globales, puesto que la dimensión escalar que propone la geografía da pie a ese tipo de intervenciones. Para este análisis, el aporte de Claval (óp. cit.) puede vincularse con el análisis histórico, puesto que parte del estudio de las distintas actividades que la sociedad lleva a cabo en su espacio en interacción con sus recursos: el medio, en este caso la cuenca.

También la cuenca como unidad territorial debe concebirse como una construcción social y cultural, siempre anclado en un substrato material (Diez: 13). Sin duda el aspecto de la cuenca es creado por la sociedad a partir de acciones que modifican el medio, idea que da el entendido de que el territorio “es” una constante recreación. Si bien es posible que, debido a los alcances temporales de la sociedad, no se puedan percibir esos cambios, no permanece inmóvil: sobre todo si el lugar a observar está cerca de alguna ciudad, donde la dinámica generadora es más acelerada respecto de un contexto rural; lo es de manera similar en un espacio donde una mina funge como el principal factor de transformación del territorio. Otra afirmación se relaciona con la carga simbólica que los elementos físicos pueden contener, los cuales deben tomarse en cuenta para fines de planeación territorial en la que se pretende usar el enfoque de manejo de cuenca. Es conveniente hacer un corte temporal y pensar en que los elementos que se ven y se encuentran son de tal manera que están definidos, siendo producto de una serie de sucesos modeladores, sin embargo hay que tener en claro que ese territorio ha sido construido y que, si es como se encuentra actualmente, en el futuro tendrá nuevas variaciones pues constantemente es re-modelado por cuestiones “naturales” y antrópicas.

En este sentido, siguiendo a Fighera (2006) se puede decir que la cuenca como territorio es la materialización de un instante (p. 117). Cuidadosamente muestra un panorama respecto de los alcances del territorio (humano o natural que, menciona, es simplemente paisaje) en complemento con el espacio, donde se encuentran objetos materiales que han sido depositados por fuerzas externas (naturales o antrópicas), mismas que le producen cambios en la conformación de sus elementos: permanecen estáticos, quizá no por mucho tiempo. Hace claras diferenciaciones otorgando características no materiales y materiales, respectivamente. El territorio es consecuencia de un devenir histórico, de relaciones políticas, económicas, sociales y culturales.

Entonces la cuenca, como territorio, concentra la síntesis de las relaciones entre factores biofísicos y humanos, que modifican, producen y reproducen su ambiente. El espacio geográfico en el que un grupo social se desarrolla puede ser de una forma u otra y presenta los rasgos que esos y la naturaleza le han plasmado a través del tiempo. La historia

de la humanidad se encuentra directamente vinculada a la geografía donde lleva a cabo sus actividades, cualesquiera que éstas sean, a partir de las que se notará la huella de la sociedad en su entorno. Sin embargo la cuenca, es por mucho algo complejo, susceptible de escudriñar mediante un análisis. Cada cosa, elemento o componente tiene una razón contextual de ser y estar, puesto que, el hoy es consecuencia del ayer: es la síntesis de un proceso histórico (Braudel, 2009).

De tal manera que, existen elementos que la naturaleza ha aportado y que la sociedad ha utilizado, modificado, apropiado, etcétera. Cualquiera que sea el caso se piensa en dos factores principales (natural y humano) como los modificadores de la cuenca, modificaciones que, como se dijo antes, son rasgos que cargan de contenido histórico a ese territorio (Figuera, 2006: 116) que en otros casos también permite ser complementado con aspectos culturales referentes a la percepción o pertenecientes a un sistema ideológico que corresponda a cierta necesidad de explicar el mundo (Urquijo, 2010: 2): por ejemplo. El territorio es una cuestión compleja de caracteres naturales y circunstancias históricas, que se construye de acuerdo a elementos objetivos y percepciones subjetivas, que se asumen o se rechazan de una generación a otra (Urquijo, 2010).

De tal manera que los paisajes que pueden creerse “naturales” han sido intervenidos de diferentes maneras por el hombre, para obtener los recursos suficientes que han de sustentarlo económicamente hablando: el hombre es el creador de sus paisajes (Troll, 2010; Santos, 2000). Si bien los factores geográficos por sí mismos podrían carecer de importancia para la sociedad, la misma suerte corre la sociedad si no se le relaciona atentamente con aquellos factores. La cuestión es que deben analizarse indisolubles con cierta influencia mutua, interconectados como un sistema, envueltos en una relación dialógica donde los factores geográficos de nuestro interés deben estar relacionados con datos económicos, sociales, culturales (Coarelli, 2009), entre otros pues en esa medida resaltará el valor e importancia de aquello que se estudia: la historia.

En síntesis el espacio físico se compone de elementos naturales y antrópicos que forman su territorio. Los grupos humanos son los encargados de crear el espacio por medio de sus distintas actividades productivas y/o culturales a través del ejercicio cotidiano, en un

tiempo determinado. Este territorio denominado cuenca presenta rasgos de los ámbitos político, económico y social: es dentro de estas en las que se pueden encontrar relaciones de tipo simbólico a partir de la generación de un vínculo cultural con el entorno físico. De esta manera, en el entramado de las características que forman el territorio de la cuenca, resulta una cuestión compleja para el análisis hacia el fomento de su gestión integrada. La cuenca facilita el estudio de la historicidad de grupos sociales localizados en un espacio y su complejidad cultural vinculada con los fenómenos de la naturaleza.

### 1.3 Algunos elementos para la Gestión Integrada de Cuencas

Si las anteriores categorías nos dan la posibilidad de entender la dinámica sociedad-naturaleza inserta en un *continuum* del espacio y tiempo, es preciso pensar la cuenca como un ámbito local para observar esas interacciones, como lo menciona Santos, realizándose en el espacio social. Para ello es preciso delimitar el espacio, tomando por punto principal lo que se conoce como cuenca. Para Ibáñez (2011) “[...] toda el área o superficie del terreno que aporta sus aguas de escorrentía a un mismo punto de desagüe o punto de cierre” (p. 3) es una cuenca hidrográfica. La definición de cuenca que este autor ofrece es de carácter biofísico: sobre la dimensión espacial y el funcionamiento hidrológico además de las geofomas encontradas en un territorio: la topografía. Sin embargo, deja de lado la cuestión socioeconómica e incluso lo biológico, sin mencionar la trascendencia histórica.

También son “[...] espacios delimitados por un parteaguas [...] donde se concentran todos los escurrimientos que confluyen y desembocan en un punto en común llamado punto de salida de la cuenca, que puede ser un lago o el mar” (Cotler A.H., Galindo A. A., González M. I. D., Pineda L. R. F., y Ríos P. E., 2013), un cuerpo de agua mayor o un río principal. De acuerdo a la salida que tengan las cuencas pueden denominarse endorreica (si el agua que conduce un caudal desemboca en algún lago o cuerpo de agua), arreica (si las aguas simplemente se filtran), o exorreica (si la desembocadura se encuentra fuera de la cuenca o en el mismo mar). Para la comprensión de la zonificación de la cuenca pueden establecerse tres zonas denominadas funcionales a partir de la dinámica hidrológica: la zona alta o de captación o cabecera; la zona de almacenamiento, de transición o media y; la zona de emisión, descarga o cuenca baja (Cotler et al., 2013: 10). Este aparente orden lógico de

acuerdo al flujo hídrico se ve encaminado por la fuerza de gravedad que actúa de una manera natural para el desplazamiento de agua y lo que se encuentra en su trayecto, vinculando la parte alta con la baja: lo que sucede aguas arriba tiene repercusiones hacia abajo. Las cuencas también pueden delimitarse o definirse en subcuencas, microcuencas, incluso como unidades de escurrimiento.

Otra idea que complementa es la de Faustino, Velázquez, Alpizar y Prins (2006) quienes, a partir de la utilización de una carta topográfica, reiteran la definición de las cuencas como espacios delimitados por las partes altas de cerros y montañas, pero además la complejizan pensándola como ecosistemas integrados por diferentes variables biofísicas y socioeconómicas que funciona como un todo, con entradas y salidas, límites definidos, de manera regular siempre. Los mismos autores dimensionan la cuenca en cuatro partes: largo y ancho (configuran la forma), pero no muy frecuentemente se caracteriza la profundidad (del suelo, subsuelo y manto rocoso, aquí la importancia de caracterizar y evaluar el agua subterránea) y el vuelo (altura de la cobertura vegetal, relieve y características aéreas), o sea que en términos prácticos se manejan tres ejes de un plano cartesiano (X, Y, Z, ancho, largo y alto). Pero para entender el comportamiento de la cuenca es indispensable conocer escenarios en el tiempo, que expliquen cambios y dinámicas, lo cual lleva a valorar la dimensión temporal (t) (Faustino et al., 2006:10). El aporte de estos autores, que conjuga el conocimiento de años de trabajo en la gestión de cuencas, otorga posibilidades de conocer la cuenca en sus distintas dimensiones tocando y resaltando lo social a través del tiempo.

La cuenca entendida como espacio geográfico manifiesta una sucesión de acontecimientos envueltos en un *continuum* espacial y temporal. Éste se ve complementado por límites físicos impuestos por cuestiones naturales y/o sociales, donde la sociedad carga de significado a partir de sus acciones y sus percepciones. Así, el paisaje existe si un observador que de manera subjetiva estratifica, codifica o selecciona componentes particulares de lo que observa, sobre una extensión de espacio (y tiempo) establecida por él mismo (Burgos y Bocco, 2015: 21), afirmando límites que pueden ser tangibles (cercas, ríos o muros) o; simbólicos de acuerdo a significados tradicionales y/o cotidianos de las

personas que habitan esos espacios o; funcionales, que son generados por flujos y relaciones de componentes de ese espacio (Burgos y Bocco, 2015: 24).

La cuenca entonces es entendida como un espacio construido por la sociedad y la naturaleza, integrado por elementos materiales y simbólicos. Es un paisaje complementado tanto por dinámicas bio-físicas como socio-económicas, dinamizando cada parte, recreándolo constantemente, plasmando historia. Quedan los elementos tangibles para su lectura e interpretación. La cuenca como fuente para la historia, el estudio de la sociedad y su gestión integrada.

Para Faustino et al. (2006), la cuenca es un sistema pues tiene partes relacionadas entre sí, un límite definido, entradas y salidas, ocurren interacciones e interrelaciones entre los elementos que posee y sus diferentes zonificaciones. La cuenca permite entender espacialmente el ciclo hidrológico y además conocer y cuantificar los impactos que la sociedad ha aplicado a su medio, donde ese impacto repercutirá de forma distinta en relación a su posición dentro de la cuenca (Cotler et al., 2013: 7), y es precisamente el ciclo hidrológico el que ejemplifica el funcionamiento de la cuenca como un sistema que funciona vinculando zonas funcionales, los factores que la integran (vegetación, suelo, relieves, etc.) ocasionando interacciones e interrelaciones entre los distintos subsistemas que la componen: biológico, físico, económico, social (Faustino et al., 2006); la cuenca es un sistema dinámico en el que hay interrelaciones, considerando al componente social como el agente modificador, transformador y que altera el sistema para aprovechar sus bienes y servicios. Lo anterior encamina a la complejidad de la problemática ambiental. (Cotler et al., 2013).

El concepto de ambiente (Leff, 2006) viene a mostrarnos la integralidad de los acontecimientos sucedidos en la microcuenca. Ambiente posibilita la inclusión de conocimientos y saberes encaminados a cuestionar la labor científica que no se vincula con el ejercicio de la sociedad sobre el aprovechamiento de los recursos, de la utilización de la tecnología sin la consideración de los recursos naturales que proveen a los grupos sociales de insumos necesarios para su subsistencia. La propuesta de Leff vislumbra a la cuenca como ambiente desde una postura integral, involucrando a la sociedad con su medio, la cual

produce su territorio, lo escudriña, se inserta, pues la cuenca es vista como un ambiente de relaciones complejas, con formas variadas y un devenir.

El ser humano, como uno de los componentes de las cuencas, hace que ésta pueda verse como espacio socio-geográfico (Faustino et al., 2013). Es donde las personas y sus organizaciones comparten el territorio, identidades, tradiciones y cultura, donde también realizan acciones encaminadas al aprovechamiento de los recursos que en ellas encuentra así como el desarrollo de su vida y actividades cotidianas. No obstante la sobreexplotación de estos recursos afecta el funcionamiento cuasi natural y es absolutamente notorio que no hay cuenca que no haya sido perturbada por el humano, lo que reitera el vínculo existente entre sociedad y su medio, entre historia y espacio. Al realizar sus distintas actividades, el hombre, interactúa con su ambiente transformándolo, sustrayendo lo necesario. La minería es una actividad presente en la microcuenca Maconí, situación que transporta a la visualización del espacio local con una dinámica global, en marcos del riesgo global (Beck, 2002).

Lo anterior hace referencia a decisiones tomadas por autoridades sobre las cuencas, provienen desde miradas descontextualizadas, por lo que pudieran no ser adecuadas para su correcta gestión. Sin un previo diagnóstico o estudio del lugar, se decide qué se debe hacer, con qué recursos o elementos sin importar cantidades o afectaciones. Es muy posible que el enfoque de sustentabilidad no se visualice, ni si benefician a sus habitantes, sólo se toman y ejecutan respondiendo a necesidades de mercado. Por otro lado, las afectaciones no son exclusivas de una cuenca, pues viajan vinculadas como sistema: los contaminantes son transportados, fluyen con el agua, las consecuencias no son inmediatas pero ¿Es necesario esperar para que se tomen acciones en beneficio de la cuenca? Respecto de esto, los riesgos dictados por el sistema global se miran irreversibles, lo que involucra a la microcuenca como un sistema vulnerable por la presencia de minerales movilizados por otros agentes como el agua y el viento:

“[...] donde ni plantas, animales o seres humanos están a salvo, pues estos riesgos ya no se limitan a lugares y grupos, sino que contienen una tendencia a la globalización que abarca la producción y la reproducción y no respeta las fronteras

de los Estados nacionales, con lo cual surgen unas amenazas globales que en este sentido son supranacionales y no específicas de una clase y poseen una dinámica y política nueva” (Beck, 2010: 22)

Esto posibilita tomar a la minería como un elemento coexistente al interior de la microcuenca. Si bien no es el único que beneficia o afecta, resalta en importancia a causa de su trascendencia temporal figurando como punto articulador para las relaciones económicas, sociales y culturales, aunado a los elementos que otorga el ecosistema se puede encaminar a un análisis integrado de los acontecimientos socioambientales de la microcuenca. Así la minería se inserta en dinámicas de extractivismo, mismo que se caracteriza por responder en primer lugar, a las fluctuaciones y demandas del mercado mundial (Ortiz 2011: 15) variando de acuerdo a las demandas de dicho mercado respecto del interés de tal o cual mineral o de los recursos primarios de los países. Es un tipo de extracción de recursos naturales, en gran volumen o alta intensidad, y que están orientados esencialmente a ser exportados como materias primas sin procesar, o con un procesamiento mínimo (Gudynas, 2013: 3). El extractivismo ha otorgado promesas sobre el desarrollo de los pueblos periféricos, sin embargo, nos dice Ortiz (2011: 17) que en ningún caso conocido existe evidencia de que ningún Estado dependiente de este modelo haya remediado la pobreza que los aqueja.

La cuenca aparece entonces como la unidad espacio-territorial adecuada para el análisis de sus dinámicas así como también para su gestión integral. Este ejercicio debe entenderse como un acto de preservación, prevención y protección hacia el medio ambiente de acuerdo a medidas, disposiciones y políticas para el aprovechamiento de los recursos naturales de manera sustentable (LGEEPA, 2012). En este sentido el enfoque de cuencas se vislumbra como un elemento integrador que permite analizar, planear y actuar sobre el conjunto de componentes (suelo, agua, biodiversidad, gente) para buscar la mejora de sus funciones, encaminados a mejorar la calidad y cantidad de agua, conservar nuestros suelos y su capacidad productiva, así como favorecer la conservación de un capital natural para un futuro común. (Cotler et al., 2013: 27). Es pues conveniente insertar un enfoque multidisciplinario, dinámico y adaptable para el trabajo en cuencas.

Los elementos que componen a la cuenca son concebidos como recursos, partiendo de la idea de que son importantes para el desarrollo de la economía en torno a la vida de los grupos humanos de las cuencas. Ese aprovechamiento de recursos ha sido medida y desmedida de acuerdo a necesidades auto establecidas en la corriente de las dinámicas sociales e influenciada en tiempos recientes por la dinámica de la globalidad, es decir, la influencia que dicta el sistema mundial respecto del deseo difundido por medios de comunicación, que indican formas de comportamiento, de adquisición y utilización de lo que está y no al alcance de la sociedad.

Ante estos acontecimientos de características globales la gestión integrada de cuencas (GIC) busca el aprovechamiento sustentable de los recursos. De esta manera “Las cuencas hidrográficas son consideradas como la unidad territorial básica para la planeación y el manejo de los recursos naturales, así como una dimensión espacial y temporal fundamental para la adaptación ante el cambio climático” (Cotler, 2013: 13), ya que el enfoque de cuencas es una herramienta de planeación, análisis y, a diferentes escalas, resulta ser útil en la labor de gestión de recursos naturales, es un dispositivo analítico que permite aproximarse al análisis del territorio para su gestión, tomando como conductor al agua (Sotelo y Cuevas, 2014: 4). El manejo de cuenca es entonces la capacidad de mejorar la calidad del agua y su control en cantidad y tiempo de descarga (Dourojeanni, 2002).

Debido a la intervención desmedida del hombre, en el sentido del aprovechamiento de los elementos del ecosistema, se ha provocado un desbalance en la extracción de los recursos en detrimento de su restitución tales como la composición de la vegetación, que tan importante función tiene, como de la recarga del factor eje, el agua, que se extrae más de la que se recupera pues los tiempos que tiene la sociedad para el ejercicio de sus necesidades no es proporcional a los tiempos de recarga de los acuíferos. En este sentido la cuenca hidrográfica aparece como una unidad de manejo en pro de la restauración, conservación, aprovechamiento y dinamización de los recursos naturales.

Estos postulados claros se vuelven complejos al dimensionar acciones al interior de espacios tan grandes, en sentido de ser un sistema interrelacionado, dinámico, tomando en

cuenta que son habitados por grupos humanos. El enfoque de cuenca propone que, si bien en términos geográficos están delimitadas y concebidas bajo dinámicas de características naturales, no son espacios aislados de la influencia del hombre, tanto por el aprovechamiento como de políticas hacia la administración en torno a sus recursos, por lo que se complejiza la idea de la gestión de la cuenca. Durante casi todo el siglo XX en México, la gestión de los recursos se concentraba básicamente en torno al aprovechamiento del agua, primero como un elemento que daba la posibilidad productiva de la agricultura, después como una fuerza capaz de generar energía eléctrica para ser llevada a las ciudades pero principalmente para dotar a la industria, sector en creciente importancia como base económica del país.

En cuanto a la planeación y gestión de los territorios a partir de conceptualizarlos como cuencas se han sistematizado diversas experiencias. De acuerdo al registro realizado por Cotler y Claire (2009) “El agua, como un servicio ambiental generado en el territorio de una cuenca, constituye un recurso prioritario para el desarrollo nacional en términos de actividades productivas, de disponibilidad para la población y como determinante en el funcionamiento de los ecosistemas” (p. 18) por lo que se hace prioritario el manejo de los espacios desde el enfoque de cuencas que pretende ser integral, vinculando las partes (actores) que interfieren en esos ecosistemas por cualquier clase de interés. Según se lee en Cotler, el primer provecho que se visualiza es en sentido económico, es decir, la utilización de los elementos naturales como formas de sustento para quienes recurren a su explotación. Puesto que el principal objetivo es el desarrollo nacional y local que, en primer momento y de acuerdo a las posibilidades de gestión, podría generar desarrollo en lo nacional desde lo local pues, aunque se propongan los proyectos más avanzados tecnológicamente hablando y se haya probado que funcionan en otros lugares, si los receptores de tales tecnologías no se interesan en dichos proyectos, quizá el efecto resultante no sea tan significativo y por ende conduzca a diferentes niveles de productividad.

Es en este punto en el que se vuelve focal la intervención de manera cercana con las comunidades receptoras de tecnología, pues son quienes finalmente ejecutarán la conservación de la cuenca. En algunas experiencias cercanas, por alguna visita o por

participar en proyectos que pugnan por el desarrollo integral de la comunidad, se ha visto que han funcionado ciertas técnicas, métodos tecnológicos y estrategias de trabajo colaborativo, por la manera que algunos investigadores tienen de vincularse con la idea de trabajar con la gente. Son formas de acercamiento que implican conocer el lugar de trabajo, las personas, sus relaciones económico-políticas y las costumbres tradicionales que frecuentemente se relacionan con el entorno en el que viven, involucrándose primero hacia sus prácticas o intereses, las necesidades más apremiantes y las formas que tienen para resolver problemas que implican a diferentes sectores de la comunidad. Son manifestaciones cotidianas que no deben menospreciarse pues en el reconocimiento del otro nos identificamos, si no se encuentra empatía por sus asuntos simplemente no hay involucramiento, se deja que diga lo que se tiene que decir y se olvida. Al parecer la complejidad de la cuenca adquiere su aspecto culmen en la búsqueda del involucramiento de las personas que las habitan.

Eso por un lado, por otro, cada persona se vincula con sus semejantes de acuerdo a códigos que les son adecuados para sus necesidades. Al interior de los pueblos, comunidades y localidades, se encuentran relaciones políticas, económicas y culturales que envuelven un entramado de situaciones posibilitando o no la recepción o rechazo de propuestas que bajo el discurso de un “beneficio” hacia la comunidad llegan al por mayor desde diferentes puntos institucionales. Como ejemplo en una comunidad “X” circulan tiempos electorales para cambio de presidente municipal, gobernador e incluso presidente de la república. Si antes de estos momentos, que son llamados de transición, las personas conviven y se muestran como buenos vecinos, posteriormente se enmarcan bajo la denominación del partido político que los incitó a su campaña. Recientemente en una reunión en el estado de Veracruz, entre las cosas y situaciones que relataron los asistentes, resaltaba como un problema de la comunidad el periodo pre electoral pues, básicamente, se adquieren posiciones contrarias y aparecen esos tiempos como causa de ruptura al interior de esa comunidad, punto preocupante entre los vecinos, donde los tiempos electorales son tiempos cuasi oscurantistas que sumergen a la población en dinámicas que los desdibujan

como comunidades, insertándolos en formas grupales que ven para el beneficio de algunos cuantos, cuestión que es la reproducción sistémica del poder.

En conclusión, se propone abordar el estudio de las cuencas de una manera integral, partiendo de la historia y geografía para dimensionar su contexto. La inclusión de la historia como marco teórico referencial posibilita conocer la trascendencia de las actividades económicas, sociales y culturales vinculadas al medio en el que los grupos humanos se desarrollan, ya que se apoya de la geografía en el sentido de que las sociedades se ubican y desarrollan en un espacio dotado de elementos aprovechables para su beneficio, todo articulado como un sistema de cuenca. La importancia de la aplicación de un enfoque planteado en marcos multidisciplinarios parte del acelerado desarrollo global detonado en el planeta, tal como lo mencionan Burgos y Bocco (2015):

“[...] sus consecuencias a mediano plazo son graves e impredecibles. En tal marco es urgente aplicar nuevos esquemas de ocupación y transformación del espacio que utilicen criterios de justicia social y ambiental con el fin de frenar, mitigar o reorientar las trayectorias existentes de degradación de tierras y agua, de riesgo y conflicto social” (p.12).

## Capítulo 2 Proceso de formación minera en México

En este capítulo se mostrará una aproximación general al tema de la conformación de la minería en México. Si bien es una actividad que ha sido realizada por sociedades mesoamericanas, aquí se partirá de la incursión de la civilización occidental por considerarse dinamizador de la economía de tipo mercantilista y posteriormente capitalista. Con la conquista del territorio que actualmente es México, España se convirtió en potencia innovadora en rutas comerciales y en poseedora de gran riqueza a partir de la explotación de yacimientos de plata y así se mantendría hasta las rebeliones y levantamientos armados por la liberación de los territorios americanos de su dominio. Gradualmente la industria minera tendría un crecimiento, entre altas y bajas, hasta llegar a consolidarse a finales del siglo XIX como industria puntera en la generación de recursos para México, a partir de capital extranjero, y factor dinamizador de desarrollo. El siglo XX sería entonces donde los cambios parecen ser más acentuados, quizá por la proximidad del tiempo.

### 2.1 Historia y minería en cuencas

Las cuencas pueden entenderse física y culturalmente. La historia observa las interacciones entre ambiente y sociedad a través del tiempo. En este sentido, las actividades de la sociedad determinan su relación con el medio influyendo en el funcionamiento de las cuencas.

La minería forma parte de la cuenca como actividad económica que explota recursos no renovables. Entonces, sociedad y medio se han relacionado en el tiempo, formando el presente como una síntesis histórica evidenciada en el paisaje.

En un medio alterado por la minería, conocer quiénes habitan, qué actividades realizan, condiciones climáticas, entre otros factores, ayudarían a decidir las estrategias a tomarse para la conservación de los recursos naturales a favor de un medio sustentable, por lo que se vuelve importante analizar la influencia que la minera tiene sobre la microcuenca.

### 2.2 Minería colonial

La minería en México es practicada desde tiempos anteriores al arribo de los españoles: según hallazgos arqueológicos, los antiguos mexicanos iniciaron esta actividad antes de la

era cristiana. En Querétaro se encuentran vestigios en Cañada de Soyatal, Cadereyta de Montes, de donde se obtenía cinabrio y calcita principalmente (León-Portilla, 1978: 12). Durante la colonia los conquistadores se apoderaron de territorios al norte, fundando poblados a partir de la explotación de minas de plata. Posteriormente, la influencia industrializadora de fines del siglo XIX aumentaría la producción, no limitándose exclusivamente a la plata, sino ampliándose a minerales de utilidad industrial como el hierro. Para el siglo XX, la Segunda Guerra Mundial viene a dinamizar el mercado del mercurio: ejemplo de ello es San Joaquín con su periodo de bonanza. La importancia de Maconí proviene de sus yacimientos de plata, los cuales han sido trabajados durante la segunda mitad del siglo XX hasta el presente.

La minería fue realizada por sociedades mesoamericanas antes de la conquista. El triunfo de Cortés sobre los mexicas, en 1521, inaugura el periodo colonial, así como el avance en busca de tierras ricas en recursos para el ganado, producción agrícola y el descubrimiento de vetas de plata. Éste finaliza con la consumación de la Independencia de México en 1821 (Cuadro 1).

PERIODO COLONIAL	SIGLO XIX	SIGLO XX
<p>1550-1630 primer auge de la minería en México; es usado el método de beneficio por fuego</p> <p>1548 descubren yacimientos en Zacatecas</p> <p>1552 Pachuca inicia explotación</p> <p>1554 Francisco de Ibarra descubre las minas de Fresnillos, Saín Alto, San Martín, Mazapil, Avino, Chalchihuites, Llerena y Sombrerete; comienza uso del método de amalgamación</p> <p>1564 las minas de Guanajuato son explotadas</p> <p>1569 las minas de Indé y Santa Barbara inician su producción</p> <p>1592 San Luis Potosí emerge como productor</p> <p>1771-1776 José de Galvez es visitador en Nueva España e impulsa reformas económicas y mejoras en el sector minero</p>	<p>1810-1821 decrece la minería por conflicto independentista</p> <p>1876-1911 porfiriato: en este periodo crece inversión extranjera</p> <p>Se funda PEÑOLES, con participación estadounidense y alemana</p> <p>Ferrocarril favorece apertura de minas en Chihuahua</p> <p>Comienza empleo de método de beneficio por cianuración</p>	<p>1910-1920 minería pausada por conflictos revolucionarios</p> <p>Costos del método de beneficio por flotación elevados</p> <p>1955 creación del Consejo de Recursos Naturales no Renovables</p> <p>1961 leyes de mexicanización de la minería proponen que empresas mexicanas deben participar del 51% del capital total</p> <p>1976 Ley reglamentaria del artículo 27° constitucional indica la creación de la Comisión de Fomento Minero</p>
		<p><b>MACONÍ</b></p> <p>1957-1963 opera La Esmeralda</p> <p>1965 PEÑOLES comienza exploraciones</p> <p>1967-2000 PEÑOLES tiene actividades de beneficio con una producción de 850 ton/día</p> <p>2006-2007 AURCANA explota la mina La Negra con una producción inicial de 850 ton/día hasta llegar a 3000 ton/día en 2012</p>

Cuadro 1. Principales acontecimientos mineros en México

Fuente: elaboración propia

A finales del siglo XVI más del 80% de las exportaciones novohispanas a España eran metales preciosos: la producción de plata tenía como fin la fabricación de monedas, circuladas en ambos países y utilizadas para financiar las actividades de la Corona.

La plata se obtenía en tres pasos básicos: extracción, beneficio, en el que los minerales eran separados y preparados para su comercialización y acuñación. En este proceso, la mano de obra indígena fue muy importante, aunque podían hacerlo libremente, el trabajo forzado no se excluyó, éste era en parte sustentado por los constantes conflictos entre españoles y pueblos chichimecas.

Las condiciones generales de la minería colonial fueron similares durante este periodo, hasta finales del siglo XVIII en que se aplicaron las reformas Borbónicas, normas propuestas, aplicadas y desarrolladas sobre territorios españoles.

### 2.3 Decaimiento minero

En los años del conflicto por la independencia decreció la producción minera. La falta de trabajadores, unidos voluntaria o involuntariamente al movimiento insurgente, provocó escasez de mano de obra. Los insumos para la producción eran conseguidos a precios menores, esto favoreció la producción, aunque la minería tuvo una depresión que la sumiría en una crisis permanente por lo menos hasta finales del siglo XIX.

Durante el gobierno de Porfirio Díaz, las inversiones de Inglaterra, Alemania y Estados Unidos fueron dirigidas a la explotación minera, fomentando la construcción de ferrocarriles y la utilización de electricidad en algunos minerales para mejorar la producción.

### 2.4 Nacionalización y globalización

Los conflictos armados desarrollados entre 1910 y 1921 provocaron que la minería se pausara. Las condiciones laborales de los trabajadores llevaron a huelgas constantes, aumentando la efervescencia social que desembocó en la Revolución Mexicana. El proceso de beneficio por flotación era costoso, dificultando la producción. La Primera Guerra Mundial provocó que México perdiera capital y cianuro proveniente de Alemania, utilizado en el proceso de beneficio. En el caso de minerales de corte industrial como el hierro,

elevaron su producción, equilibrando ligeramente la pérdida del mercado alemán; la Constitución de 1917 modificó las condiciones legales de la industria minera, sin embargo las empresas extranjeras no aceptarían las reformas.

Los presidentes Obregón y Calles aplicaron sus gobiernos a favor del Artículo 27° Constitucional, cuestión formalizada en el periodo de Cárdenas con la nacionalización de las empresas petroleras y el reparto agrario. Éste influyó al sector minero formando cooperativas, organización que repercutió en el aumento de los costos de producción, debido a mejoras en sueldos y condiciones laborales.

Al final del periodo cardenista, el sector minero se estaba desequilibrando por depreciación en los mercados extranjeros y la nacionalización de las empresas, provocó restricciones de parte de los países afectados. Por esto, el presidente Ávila Camacho modificó la política cardenista liberalizando las reservas nacionales. Posteriormente, México se vio favorecido por el incremento de la producción de armas estadounidense durante la Segunda Guerra Mundial: empleó minerales de tipo industrial como el hierro, cobre, plomo y mercurio. Finalizada la guerra el mercado cayó causando el cierre de minas y plantas de beneficio.

A partir de los años 80 del siglo pasado, la economía mexicana toma el modelo neoliberal, que excluye al Estado de su participación en cuestiones jurídicas y económicas, bajo el supuesto de adaptación a las condiciones que dicta el mercado mundial. Aunque no sucedió total y tajantemente, es una tendencia que se ha dado desde el gobierno de Miguel de la Madrid. Salinas de Gortari la impulsó definitivamente con modificaciones al artículo 27° constitucional, sobre la participación de capitales, nacional y extranjeros, en el aprovechamiento de los recursos del país. Por ejemplo: la Ley Minera de 1992 muestra que el Estado cede el control de las reservas mineras; por otro lado, se permite la participación extranjera en las inversiones hasta en un 100% (Coll-Hurtado, 2002: 48).

## 2.5 Ejemplos locales de deterioro de cuencas

La minería es un factor de transformación del medio en el que se practica: actividad extractiva de suma importancia, a niveles global y local, dinamiza las relaciones sociales,

políticas y económicas. En casos como el de Minera San Xavier, en San Luís Potosí y San Antonio de la Cal, en Querétaro, la constante ha sido problemas socio-ambientales evidenciados en degradación de vegetación, cambio en la morfología del suelo e inconformidad social. Es así que las cuencas son una manera de concebir el medio en el que suceden estas actividades económicas y problemas socio-ambientales.

La minería aprovecha los recursos de la cuenca. Transforma el paisaje, altera el medio bio-físico y socio-económico con alcances que sobrepasan el tiempo y el espacio, produciendo impactos socioeconómicos, sanitarios y ambientales de gran envergadura (Sacher, 2010). Es así que, además de ser una unidad definida por la cima de cerros y montañas, áreas o superficies que aportan sus aguas a un mismo punto de salida, es un sistema en el que, elementos biofísicos y socioeconómicos, ocupan un lugar importante para su funcionamiento, interactuando entre sí. Pueden ser categorizadas de acuerdo a tamaño y orden de importancia, de tal manera que se entiendan como micro, sub y cuenca.

De esta forma el presente trabajo da cuenta de la microcuenca Maconí, localizada en Cadereyta, Qro., y su relación con la minería. En esa unidad de análisis existen 22 localidades y es en El Huizache donde se encuentra la mina La Negra; ésta aumentó su actividad extractiva en los últimos diez años, pasando de 850 a 3,000 toneladas por día (cobre, plomo, zinc y plata), utilizando cañadas como depósitos de residuos minerales, devastando vegetación y ocasionando malestar en la salud de las personas.

Por lo tanto, se muestra un panorama general de la formación de la actividad minera en México y su influencia en el espacio local, ejemplificado por la microcuenca Maconí. Se señala que la minería ha transformado el aspecto físico del área de influencia de la mina, la vegetación ha sido desplazada y los pobladores presentan enfermedades respiratorias aparentemente causadas por elementos emanados de la minería.

## 2.6 Microcuenca Maconí

La microcuenca Maconí se ubica en Cadereyta de Montes, Querétaro (Figura 1). Las localidades de esta unidad de análisis están dispersas entre las partes alta, media y baja. Existen alteraciones al medio por la presencia de grupos humanos, a lo que debe sumarse la

minería como la principal actividad económica en sus alrededores; con mejorados procesos de beneficio y aumento de su producción entre 2007 y 2012.

La mina La Negra tiene sesenta años de actividad intermitente. La baja producción, cambio de intereses de las compañías y/o movimientos en el mercado mundial, encaminaron a sus trabajadores a emplearse en ámbitos como la construcción de carreteras, migración al interior del país, E. U. A., o trabajando en el proyecto Zimapán.

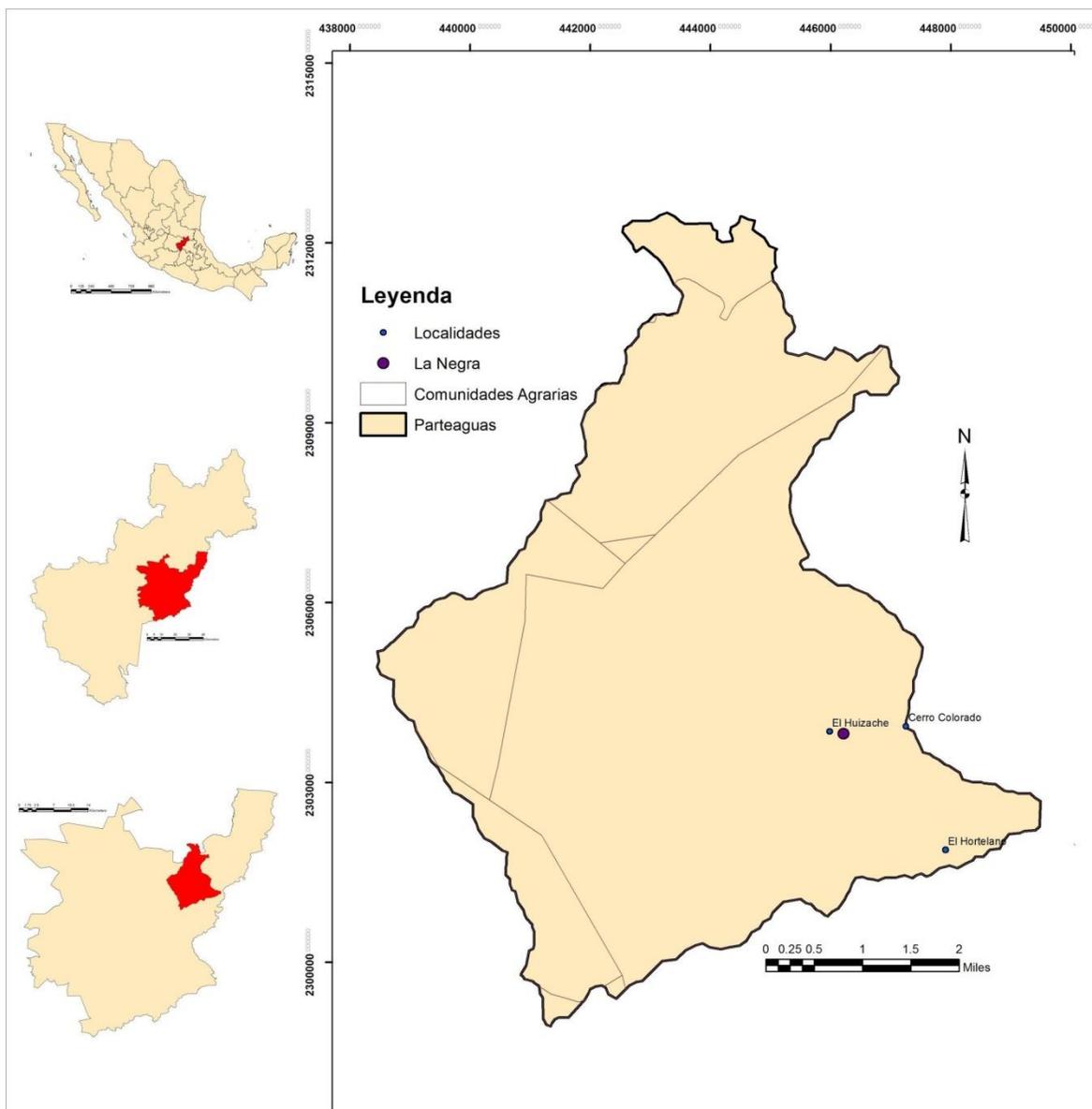


Figura 1. Localización de la mina La Negra. Fuente: elaboración propia.

El resultado del proceso de beneficio por flotación es cobre, zinc, plomo y plata. Se requiere de un tratamiento con reactivos como talco, azufre y grafito: perforan cientos de metros por barrenación larga, trituran la roca y los desechos se acumulan en cañadas llamadas presas de jales (Figura 2), ubicadas en intemperie que, con los vientos y precipitaciones, acentúa la problemática pues se corre el riesgo de que el líquido aumente, provocando derrames residuales.



Figura 2. Presa de jales # 5 a un costado de El Huizache. Fuente: elaboración propia

La minería ha determinado las relaciones en la microcuenca e influido en lo que teóricamente es su aspecto funcional. Protagoniza las alteraciones al medio evidenciadas en el paisaje; el flujo del agua depositada en presas de jales sobrecarga de minerales a otros recursos. Esto se suma a los daños al ambiente y sociedad, los cuales se revelan localmente entre los vecinos de la mina con deficiencias en su salud, enfermedades respiratorias, afectaciones en casa-habitación y transformación al paisaje, repercutiendo incluso en su calidad de vida.

La intensa actividad conquistadora mantuvo una cercanía con el descubrimiento y explotación de minas durante el periodo colonial; esto favoreció que la corona española sostuviera su economía a pesar de altas y bajas en la producción; en el siglo XIX la minería decae hasta el final de ese siglo en que se fomenta la participación extranjera en la explotación de minerales industriales; la dinámica de producción ajustada a la demanda del mercado internacional fue la constante durante el siglo XX, lo que conduciría a la minería mexicana a un ambiente de economía global. Por tanto, la actividad minera ha influenciado la microcuenca Maconí, afectando el aspecto socio-ambiental, evidenciado en la salud de personas y alteraciones al medio.

## Capítulo 3 Métodos y herramientas

Este trabajo ha sido abordado como un estudio de corte cualitativo sobre la Microcuenca Maconí, es decir, con una mirada local en lo global. Se han integrado métodos como el de la historia oral y análisis visual para tener un acercamiento al contexto local, como una perspectiva múltiple-enfoque. De acuerdo con el método histórico se trataron varias fuentes documentales como bibliográficas, orales y monumentales; se realizaron entrevistas a partir de una guía temática y registradas en formato digital a informantes clave, de las que se tomaron notas y se realizaron algunas transcripciones como elemento fuente del trabajo; para el análisis visual de la microcuenca se realizó un análisis fotográfico apoyado en recorridos exploratorios que tuvieron como fin recopilar fotografías y testimonios de las localidades. Con esto se pretendió posibilitar la realización de un análisis histórico a partir de documentos e imágenes de la microcuenca, así como tener la experiencia directa al realizar los recorridos exploratorios como fuentes de información que aportan a la investigación.

### 3.1 Zona de estudio

Este trabajo se ha realizado en la microcuenca Maconí (MCM), ubicada en el municipio queretano de Cadereyta de Montes entre los 20° 46' 40'' N, 99° 30' 0'' O y los 20° 55' 0'' N, 99° 35' 0'' O. En esta microcuenca se encuentra la localidad de Maconí, de la que se toma el nombre, que por su importancia histórica y dimensiones mayores, funge como delegación municipal. En esta microcuenca habitan unas 2,899 personas (INEGI, 2010) en un área de poco más de 69 km<sup>2</sup>, por lo que se visualiza un medio con dispersión poblacional cercana a los 42 habitantes por kilómetro cuadrado. Por otro lado, se ve dividida por las comunidades agrarias de La Esperanza, El Doctor, Chavarrías, Los Juárez y Maconí, ésta última ocupa la mayor parte del territorio (figura 3). Las razones por las que se determinó su nombre provienen de la importancia político-administrativa, las dimensiones del territorio ocupado por la comunidad agraria de Maconí, la trascendencia histórico-cultural y en términos hidrológicos, el cauce principal es el Arroyo Maconí que desemboca en el Río Moctezuma.

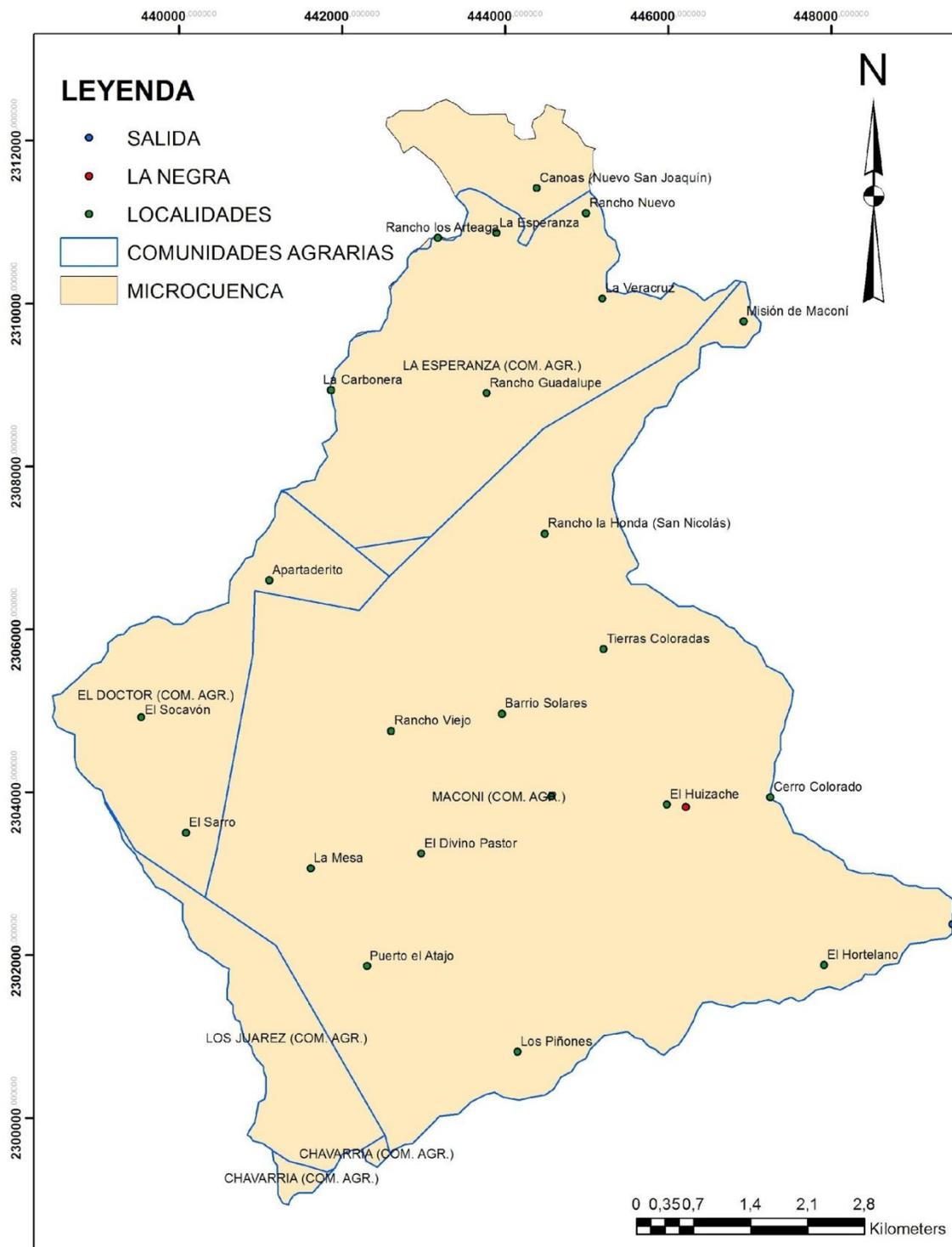


Figura 3. Comunidades agrarias involucradas en la microcuenca  
Fuente: elaboración con base en INEGI

El trabajo etnográfico plasmado en este capítulo comienza con la caracterización de la MCM, en la que se establecen aspectos de carácter biofísico, socioeconómico e histórico-cultural. De acuerdo a lo anterior, se encuentra que las variaciones altitudinales van de los 839 m.s.n.m., tomando la salida del flujo hídrico como la más baja, hasta la parte más alta situada al sur con 3,248 m.s.n.m., de acuerdo a datos obtenidos apoyados en arcmap. Anualmente se tiene un promedio de lluvia de 680.52 mm<sup>3</sup>, la temperatura media anual es de 17.08°C y la evaporación media es de 146.75 mm<sup>3</sup>. El clima predominante en la microcuenca es templado, teniendo por meses más cálidos los de abril a septiembre y los más frescos entre octubre y marzo, aunque hay que tomar en cuenta que la variación altitudinal es de más de dos mil metros, ya que esta situación genera diversos microclimas en el territorio. Otro aspecto importante para la composición de la microcuenca son los tipos de suelo y de estos se encuentran tres variantes ubicadas en diferentes partes de la cuenca: leptosol, regosol y luvisol, como parte de la provincia fisiográfica del carso huasteco; geológicamente es una falla en la entidad eje estructural, de tipo sinclinal recumbente, con dirección noroeste-sureste, lo que hace que las emanaciones hídricas contengan cantidades importantes de sales, además de ser una zona que evidencia el carso por la presencia de grutas.

El aspecto hidrológico implica conocer algunos componentes de su ciclo, por lo que es necesario visualizar su posición en un espacio geográfico con el fin de dimensionar la relación de los elementos al interior de las cuencas. De acuerdo a una estratificación por órdenes de corriente, se le considera microcuenca, puesto que van de 1<sup>er</sup> a 4<sup>o</sup> orden. El Arroyo Maconí es alimentado por el flujo hídrico proveniente de las partes altas que, posteriormente, son tributadas a la sub-cuenca del Río Moctezuma que, a la vez, se encuentra en la cuenca del Pánuco, parte de la región hidrológica número 26, con salida al Golfo de México.

### 3.1.2 Zonas funcionales

Como cuenca, la territorialidad se encuentra dividida en tres zonas funcionales de acuerdo a características biofísicas similares: alta, media y baja. La primera tiene como rasgo principal ser cabecera de cuenca, zona donde se realiza la mayor captación de agua y tiene corrientes de 1<sup>er</sup> y 2<sup>o</sup> orden, la vegetación arbórea está en buenas condiciones; la zona

media y baja, son las zonas de transporte con sus corrientes de 3<sup>er</sup> y 4<sup>o</sup> orden, tiene características de semi-desierto. El bosque de encino, pino, pino-encino y pastizal inducido se encuentran principalmente en la parte alta de la microcuenca, y en la parte media y baja, que ocupa casi una tercera parte del área total, predomina el matorral submontano, vegetación arbustiva y de cactáceas (Figura 4).

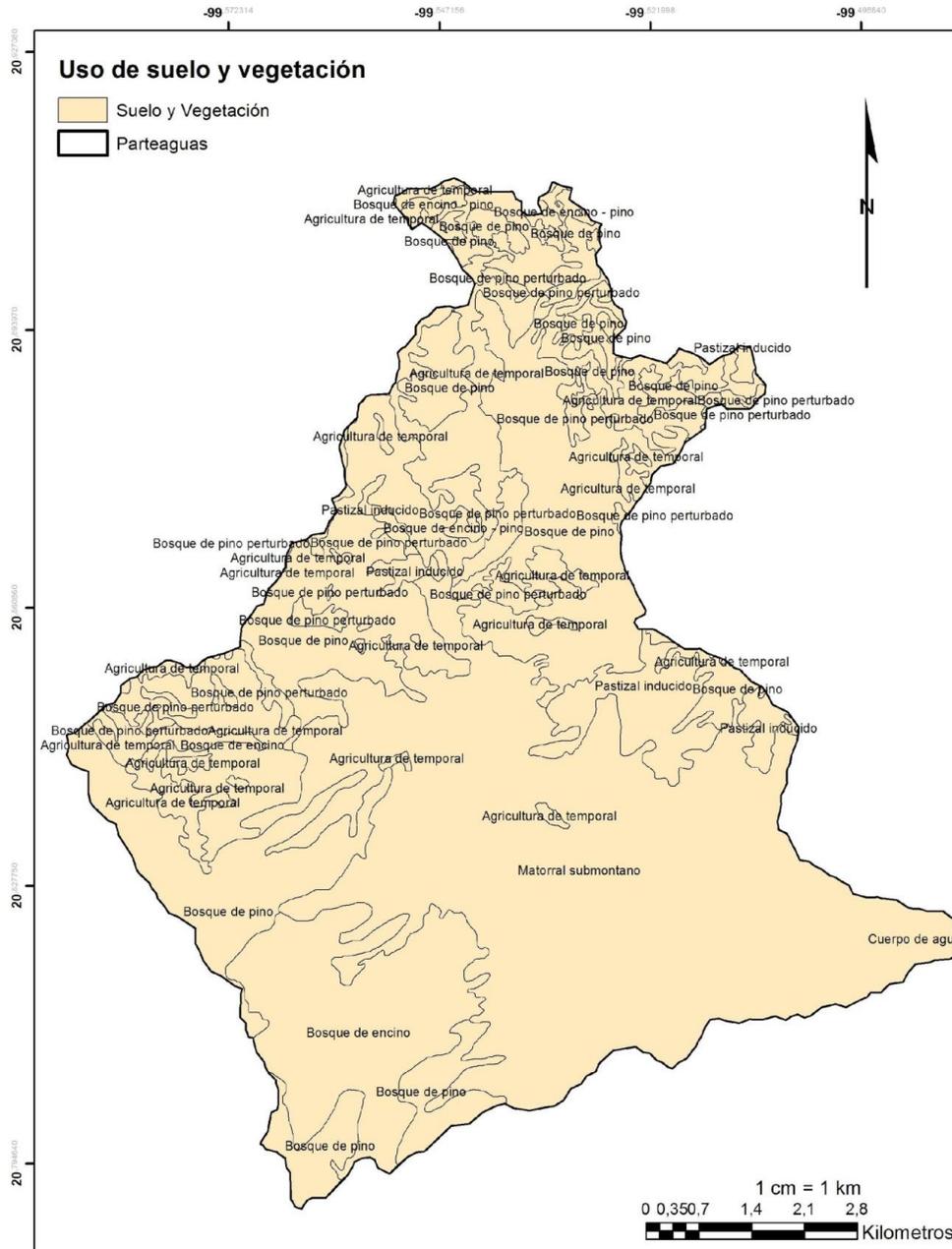


Figura 4. Uso de suelo y vegetación en MCM. Fuente: elaboración con base en INEGI.

Aunque la zonificación responde a patrones biofísicos como la vegetación o al ciclo hidrológico, también puede pensarse desde algunas prácticas sociales como lugares de asentamiento, extracción de recursos naturales o actividades de esparcimiento.

Las alturas que se encuentran en la zona alta van de los 2,530 a los 3,248 m.s.n.m. Las localidades que se encuentran en la zona alta son El Sarro, Puerto El Doctor, El Socavón, Apartaderito, La Carbonera, Rancho Los Arteaga, La Esperanza, Canoas (Nuevo San Joaquín), Rancho Nuevo, La Veracruz, El Chinillal y La Misión de Maconí. De estas, algunas tienen áreas de agricultura, de tal manera que producen mínimo para autoconsumo, sin que haya una producción grande que permita la comercialización sistematizada; en la zona media, de transición, de la cuenca las alturas van de los 2,010 a 2,530 m.s.n.m., la vegetación cambia de pinos y encinos a una más característica del semi-desierto como el matorral que incluye especies arbustivas, hiervas y cactus y se encuentran las poblaciones de Rancho Guadalupe, Rancho La Honda, Tierras Coloradas, Cerro Colorado, La Mesa y Puerto El Atajo; en la zona baja las alturas van de los 839 a 2010 m.s.n.m., se encuentran las localidades de Barrio Solares, Maconí, Rancho Viejo, Divino Pastor, Molinas, El Mezquital, El Huizache y El Hortelano. Las dos últimas son las más afectadas directamente por la influencia de la mina. En ambas zonas funcionales la vegetación que se encuentra consta de arbustos y cactáceas, propias del matorral espinoso del semidesierto: destacan olivos, biznagas, magueyes y en los valles en que están asentados los núcleos urbanos se alojan árboles como el pirú, eucalipto, cedros, álamos, sauces y hierbas de las que debe cuidarse como el guau (Figura 5).

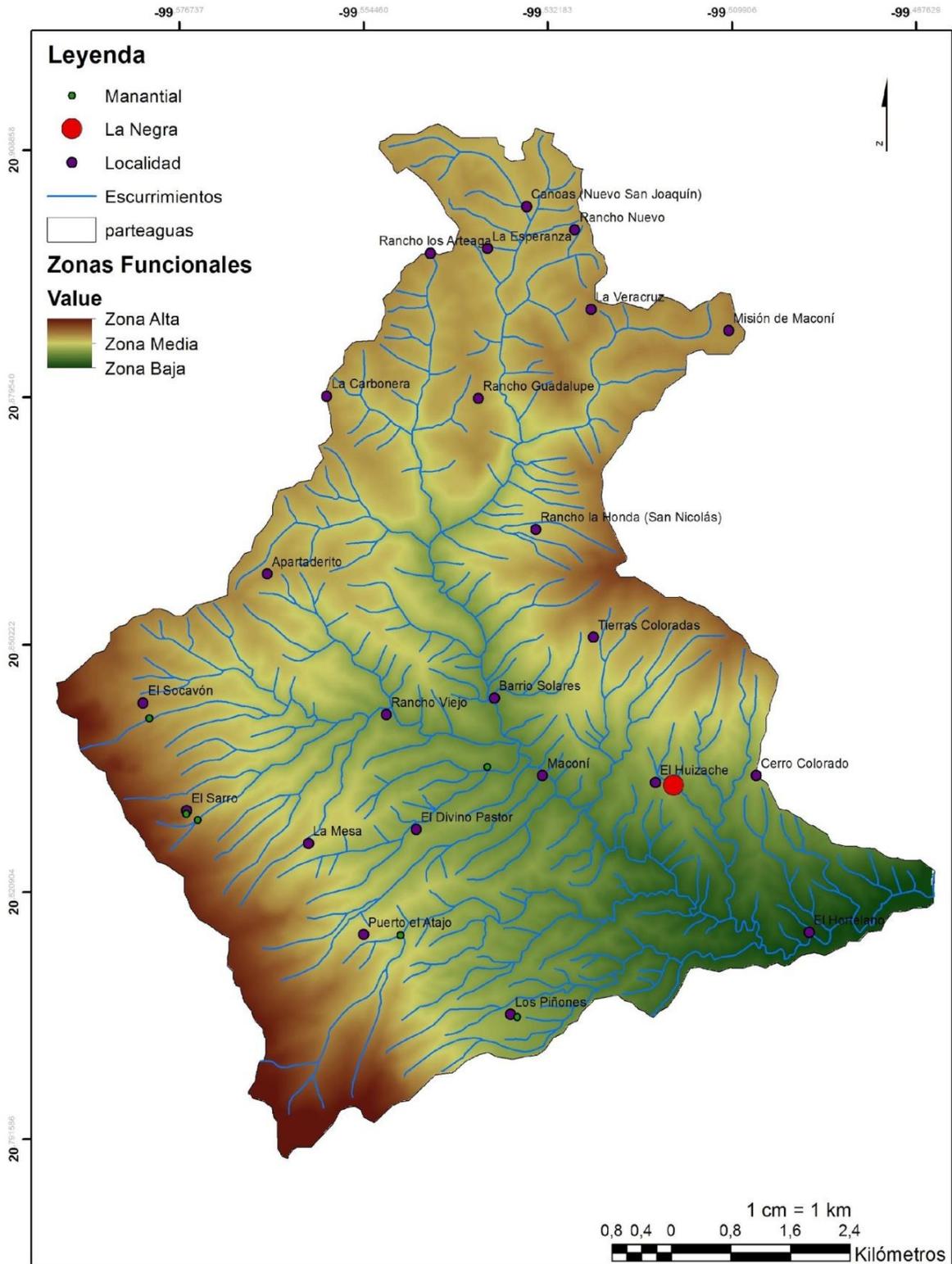


Figura 5. Zonas funcionales MCM. Fuente: elaboración propia.

En la microcuenca Maconí las casas habitación y/o núcleos urbanos se encuentran dispersos a lo largo, ancho y alto de su territorio, sin embargo la constante es que se prefieren las zonas alta y media, quizá por la cercanía de la red carretera o tal vez por el tipo de clima que parece ser menos extremo que aguas abajo. Es aquí donde en una superficie de poco más de 69 km<sup>2</sup>, se distribuyen las localidades mencionadas anteriormente en las zonas funcionales (figura 6).

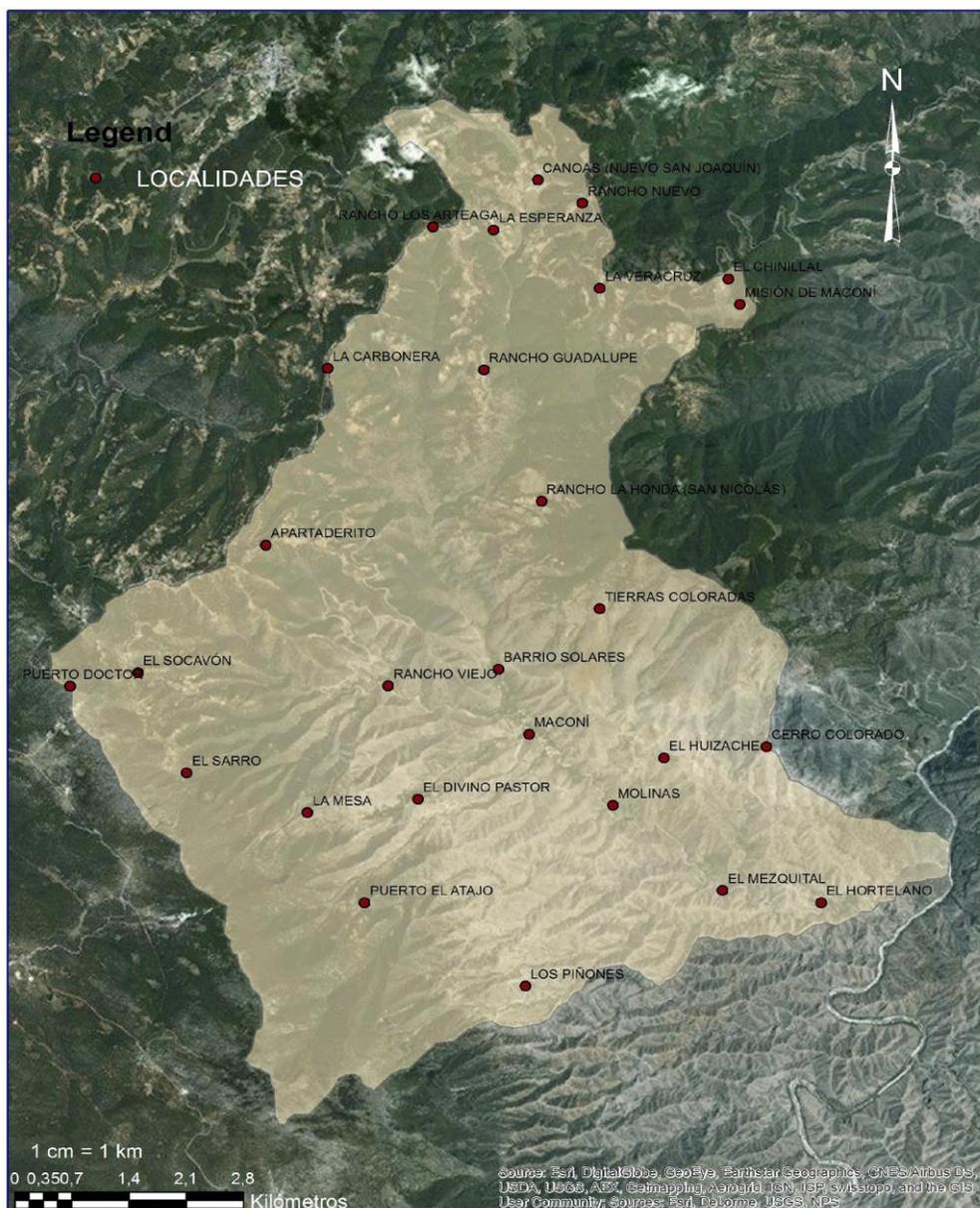


Figura 6. Localidades microcuenca Maconí. Fuente: Elaboración con base en INEGI

El porcentaje de ocupación del suelo es difícil de calcular, pero se puede decir que va de sitios aislados y pequeños de agricultura de temporal, puesto que las condiciones morfológicas no permiten las labores agrícolas extensivas, sino sólo pequeñas parcelas al interior de las propiedades habitadas, mismas en las que también se tienen animales como gallinas, chivos, borregos, guajolotes y vacas.

### 3.2 Elaboración de un método de análisis para una microcuenca



Figura 7. Esquema metodológico. Fuente: elaboración propia

Este trabajo se proyecta como una mirada global desde lo particular (Pozas-Arciniega, 1961; Martínez-Carazo, 2006). Para realizar esta investigación se utilizó la microcuenca como unidad para el estudio y análisis de diferentes situaciones y/o problemas que atañen al ambiente, las relaciones sociales y políticas que suceden en su interior e involucran a sus habitantes (Cotler y Caire, 2009), por tener una delimitación espacial, e incluso temporal, la

cuenca posibilita conocer problemáticas y gestionar el conocimiento necesario para generar alguna propuesta que atenúe el impacto hacia la propia microcuenca (Dourojeanni, 2007).

### 3.2.1 Fase I Reconocimiento del proceso de extracción minera en la microcuenca Maconí

De acuerdo a lo anterior, es pertinente utilizar recursos metodológicos de diferentes disciplinas para integrar un método de estudio lo suficientemente flexible para el estudio de una microcuenca. El método “[...] histórico es el proceso de conocimiento experimental indirecto, de un conocimiento de hecho obtenido por intermediación de otro espíritu; dicho conocimiento puede ser indirecto en el espacio o indirecto en el tiempo: el proceso lógico es el mismo en los dos casos” (Simiand, 2003: 165). Por esto en el presente trabajo se tomarán herramientas de este método con la intención de conocer a través del tiempo lo concerniente a la dinámica sociedad-ambiente de la microcuenca.

Desde el método histórico se plantean tres tipos de fuentes que resultan imprescindibles para este trabajo: documentales, monumentales y orales. Por un lado se consultaron las de tipo documental donde las escritas, de acuerdo a cierta tradición metodológica, ocupan el lugar primario y con las que se logra obtener una pizca de “verdad” respecto de lo que se dice, ya que una razón ética de los historiadores es la inquebrantable búsqueda de la verdad, su síntesis y, agregaría, su difusión y/o divulgación. La consulta de archivos como el General de la Nación (AGN), del que se obtuvieron algunos expedientes, donde se muestra cierta actividad en la localidad de Maconí, y el General Agrario (AGA) en el que se revisó el expediente de carácter ejidal que da cuenta del reparto agrario a la comunidad; la consulta bibliográfica y artículos obtenidos en internet llevó a comparar los trabajos realizados sobre minería en el estado de Querétaro, la Sierra Gorda como región natural y cultural, dieron la posibilidad de vincular la información con las particularidades del municipio de Cadereyta, específicamente con la microcuenca Maconí, para conocer diferentes acontecimientos relacionados con el proceso de extracción minera a través del tiempo. Otro tipo de fuentes se pueden clasificar en cuestión de lo material. Los monumentos, sitios y el territorio, tienen importancia para los grupos sociales que los posee, donde han tenido experiencias y buscan significar sus

andanzas guardadas en la memoria, son también fuentes de conocimientos, sitios que dan cuenta de acontecimientos pasados donde, envueltos en la actualidad muestran parte de la cotidianidad, de lo que se investiga.

### 3.2.2 Fase II Maconí: principales problemas socio-ambientales derivados de la actividad minera a partir del relato de sus habitantes

Dentro de las investigaciones de carácter social, existen diferentes métodos que se interesan por generar formas de trabajo colaborativo o de formar un conocimiento compartido mediante un ejercicio dialógico que pugne por el bienestar de la comunidad. La Investigación-Acción Participativa (IAP) evidencia su método con dos características principales: lo cuantitativo y; lo cualitativo. En cada una de estos tipos investigativos, que son necesarios para adquirir un conocimiento complementado de la realidad, se vislumbran rasgos que dan cuenta de la situación en la que se encuentra lo que se está investigando.

Es precisamente en el aspecto cualitativo donde la participación de miembros de la comunidad es necesaria. Ante esto se buscó tener un primer contacto con una persona local para ingresar, conocer y tener las primeras charlas de acercamiento a Maconí. Hubo varios momentos para establecer los lazos necesarios para esta investigación: primeramente se realizó una visita por invitación del profesor Luis Enrique Granados Muñoz, en la que sucedió el primer contacto conociendo la localidad y a los primeros habitantes con quienes se sostuvo una charla dirigida; posteriormente se visitó en dos ocasiones a estas personas consolidando la labor pretendida; aún hubo una persona más, joven estudiante de la Universidad Autónoma de Querétaro y nativa de la localidad, que apoyó en sentar los pasos que ampliarían la relación con la comunidad.

Habiendo hecho estas visitas para conocer la microcuenca y los lazos pertinentes y necesarios para el trabajo, se procedió a realizar un listado de personas que, por su función, posicionamiento y reconocimiento entre los miembros de la comunidad, fueron propuestos como fuentes potenciales de conocimiento. Entre las características principales que poseen se encuentran: aquellos que ocupan algún cargo público; líder de opinión; por la edad que tienen (directamente relacionada con la posible acumulación de experiencias, lo que, se

piensa, denota saber); líderes o personas pertenecientes a algún grupo religioso; etcétera. Ello para realizar entrevistas o charlas informales de las que se obtuvo información sobre las distintas localidades que integran a la microcuenca Maconí, su relación con la minería y la incidencia de ésta sobre el medio ambiente.

### 3.2.2.1 Entrevistas

A partir de lo anterior, es absolutamente necesario incluir los relatos de la memoria de las personas. Las fuentes orales, aunque por ser de este tipo regularmente son descalificadas debido a lo efímero de su presencia o las disparidades que se pueden encontrar en el relato, son integradas al método histórico como una “fuente viva” en razón de que suelen ser el primer acercamiento a la situación de lo que se investiga. Para el caso de este trabajo han sido y serán tomadas como recurso fundamental en la reconstrucción histórica puesto que los relatos obtenidos en campo dan cuenta de la realidad que se vive a diario y que es producto de la acumulación de experiencias en torno a su medio. Dichos discursos son fragmentos históricos plasmados como recuerdos de acontecimientos importantes, mismos que se transforman en narraciones obtenidas por medio de entrevistas. En este ejercicio de compilación y transformación de los relatos en documentos, en relatos históricos (Barthes 1970), son tomados como un medio para construir una interpretación, sí del pasado, pero también del presente, apelando a la omnipresencia de la narratividad como forma de expresión humana fundamental (Herrera, 1998).

Las entrevistas que se han planteado, de acuerdo a la metodología de la historia oral, son de tipo abiertas y semi-abiertas dando la posibilidad a que el entrevistado pueda gestionar sus recuerdos apoyándose tanto en la pregunta como en material visual generado como documento o el mismo paisaje que lo rodea. Han sido charlas realizadas, en algunos casos, con previa cita o durante un recorrido como una plática cotidiana para conocer algunas de las experiencias que se tienen respecto de la mina y la actividad minera a través de los años.

En este estudio, por medio de entrevistas se pretendió conocer la microcuenca desde la experiencia de sus habitantes. Para lo que se elaboraron guías temáticas: éstas incluyeron

temas referentes a la historia, cultura, economía y la calidad ambiental, este último tema partió de dos recursos determinantes (agua y suelo). Dicha herramienta fue aplicada de manera aleatoria como entrevistas a profundidad y charlas informales una vez que se localizaron los informantes clave, es decir, personas elegidas de acuerdo al dominio del tema y la incidencia que puedan tener en la microcuenca. Esta intervención dio la posibilidad de indagar en el cómo las personas perciben su ambiente y las formas que han desarrollado para la convivencia con sus semejantes, los recursos naturales y la presencia de la mina.

### 3.2.2.2 Realización, registro y transcripción de entrevistas

Las entrevistas que se realizaron fueron de tipo semi-abiertas, haciendo un total de 14 entrevistas registradas en formato de audio MP3 y 10 a personas que sólo permitieron tomar nota. Con tiempo anticipado y habiendo elegido algunos entrevistados potenciales, se solicitó tener una charla sobre temas locales: estos fueron en el sentido de la historia de la localidad; el aspecto urbanos en el pasado; su importancia entre quienes son creyentes de la Virgen de los Dolores; la minería y el trabajo en la mina; la importancia del agua; la vegetación; el paisaje; el trabajo dentro y fuera de Maconí; el comercio antes y actualmente; la producción agrícola; alimentación; vestido; fiestas religiosas; fiestas cívicas; mitos y leyendas; entre otros temas (Aceves, 1992).

Estas pláticas, largas, cortas, casuales y formales, fueron registradas en formato digital con una grabadora de audio. La intención de esta actividad es registrar el evento con el entendido de que el relato, en su posterior transcripción, será parte de una forma documental que integre a las distintas fuentes que cualquier interesado pueda consultar. Mediante la transcripción, el relato de los entrevistados (sujetos de la historia) queda como un documento para su posterior consulta pero también como una evidencia de hechos que se localizan en el transcurso del tiempo y en un espacio, como elemento del actuar humano. Algunas de estas entrevistas fueron transcritas escuchando el audio obtenido y escribiendo en software Word (Windows), de manera simple, sin embargo por cada hora de grabación se dedican alrededor de tres para la escritura, tomando en cuenta que a veces los entrevistados articulan rápido o poco legible, por lo que es en ese momento en el que el

historiador que trabaja con la oralidad debe ser minucioso al re-escuchar a su “colaborador al habla”.

La necesidad de obtener los relatos como fuentes se debe a la utilización posterior. Por medio de la revisión del texto obtenido, se da cuenta de acontecimientos de carácter histórico de la microcuenca Maconí. Para ello es necesario un ejercicio de triangulación de fuentes, es decir, someter a ojo juicioso el testimonio obtenido confrontándolo con las fuentes escritas, monumentales, del paisaje, e incluso a otros relatos orales para tener un acercamiento a la realidad acorde a lo local.

### 3.2.3 Fase III Evaluación visual del deterioro socio-ambiental de la Microcuenca

En este trabajo el estudio visual de la microcuenca se compone de dos partes: por un lado, los relatos de la memoria han permitido establecer conexiones entre sociedad y ambiente, interrelacionados por discursos trans-temporales; por otro, conocer la zona de estudio mediante recorridos exploratorios, en el que se ha compilado material fotográfico en los que se intenta enfatizar problemas en torno a valorar la calidad ambiental sobre recursos fundamentales como el agua y el suelo.

Sin duda la fotografía es una fuente de conocimiento imprescindible, puesto que, la imagen se vislumbra como un relato, un elemento visto como documento que proporciona información. Mediante recorridos exploratorios en el área de estudio se favorece su conocimiento apoyados en la captura de imágenes que dan cuenta de la situación actual en la que se encuentran. Por ello ha sido necesario documentar fotográficamente algunas de las actividades que se realizan en las localidades de la microcuenca, principalmente aspectos generales de la microcuenca.

Para realizar esta parte de la presente investigación se buscó aplicar una metodología cuantitativa. Partiendo de conocimientos desarrollados en investigaciones anteriores sobre historia oral, vinculando con métodos de la geografía aplicada, se optó por proponer entrevistas y la evaluación visual de la microcuenca utilizando fotografías. Primeramente los recorridos exploratorios permitieron tener un acercamiento directo con el

territorio de la microcuenca (Figura 8), así como establecer relaciones cordiales con algunos habitantes que se dispusieron a colaborar como informantes clave y/o guías en otros recorridos; también fue necesaria la utilización de información geográfica de INEGI (2010) para generar los mapas de reconocimiento de la microcuenca; posteriormente se procedió a la construcción de una guía temática para entrevista, de la cual se obtuvo gran parte de la información correspondiente a los apartados del capítulo IV, partiendo de testimonios orales y fotografías de la microcuenca.

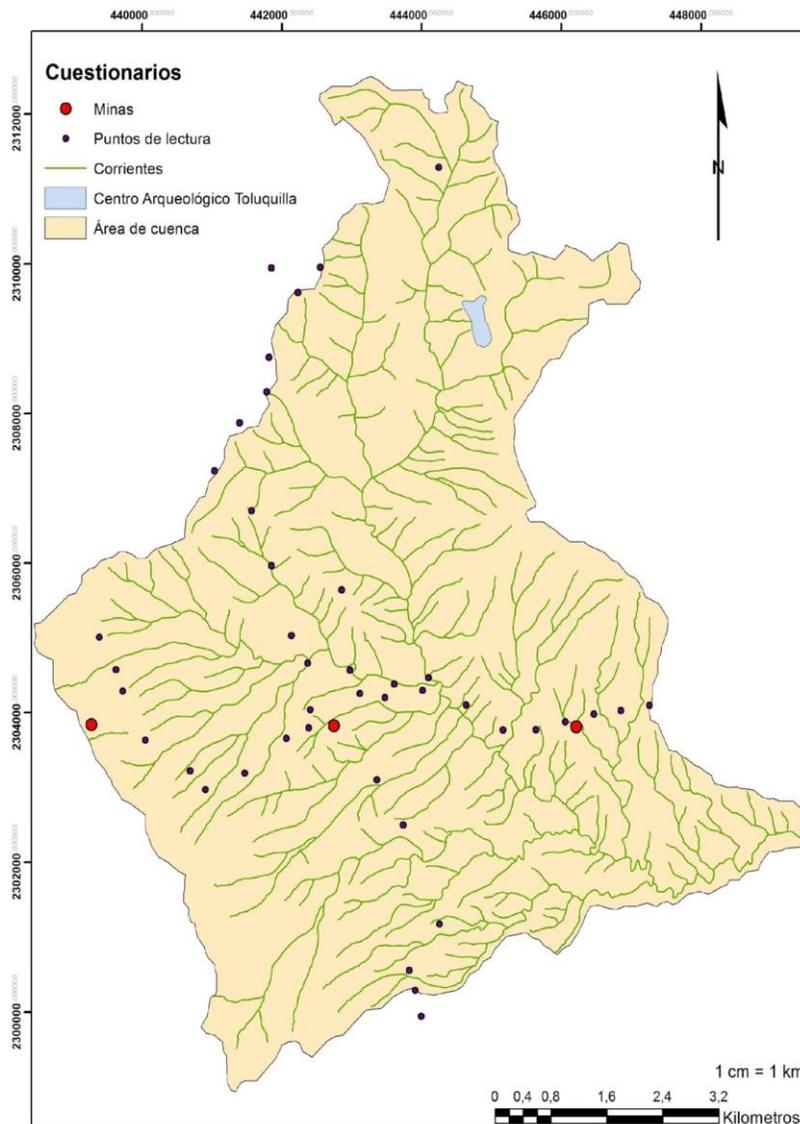


Figura 8. Puntos en los que se aplicaron cuestionarios de valoración visual  
Fuente: elaboración propia

Por cada ocasión que se ha visitado Maconí (por lo menos una vez cada mes, durante 2015) se ha portado cámara fotográfica réflex semi-profesional para realizar el registro lo mejor posible y obtener material para ser ocupado, sí como elemento que ilustre la investigación, pero también como una fuente para la evaluación visual. A todo esto, la acumulación de material posibilitará un conocimiento, de cierta manera integral, sobre la zona de estudio. Mediante la utilización de métodos como el histórico y un análisis visual de fotografías se buscó tener una lectura sobre el contexto en el que se encuentra la microcuenca Maconí, mediante su articulación en este estudio. Se pretende que esto conforme una manera de trabajar un enfoque de cuencas.

Así como una imagen puede generar el resurgir de la memoria de quien la mira, también puede facilitar un análisis espacial para identificar las condiciones imperantes en el área de estudio. El análisis visual pretende la identificación de las condiciones de un territorio utilizando fotografías. Primeramente es la observación del medio la que dará la idea de su contenido. Para ello fue imprescindible ir al campo a conocer el área de estudio, de tal manera que fuera posible relacionar el estado actual de ese espacio con el contenido fotográfico utilizado como fuente de información para la investigación. Este material se obtuvo de Google Earth, que permite tener imágenes aéreas de la zona a estudiar, por un lado y por otro se obtuvieron las fotografías directamente en recorridos por las localidades. También ArcMap, en su versión 10.3, fue una herramienta básica para la realización de mapas: de comunidades agrarias, escorrentía, pendientes, delimitación de la cuenca, entre otros.

Se procedió a realizar una valoración del impacto socio-ambiental de la microcuenca por medio de fotografías. Esta evaluación visual se realizó estableciendo patrones que indicaran aspectos de degradación, ya fuera por la actividad minera o la acción de los grupos sociales que la habitan. Por medio de la observación de las fotografías personales se identificaron aspectos de erosión, suelos deforestados para realizar actividades productivas, cambios en la estructura fisiográfica, sitios de almacenaje de desechos como focos de posible afectación directa a la salud de las personas, localización de unidades habitacionales en zonas de riesgo, entre otras.

Fue importante zonificar el área de estudio, puesto que las dimensiones de la microcuenca son bastante grandes para los tiempos y capacidades individuales, por lo que se recurrió a pensar la cuenca como un sistema complejo que contiene áreas funcionales denominadas zonas alta, media y baja. De esta manera, se plantearon los cuestionarios y se fotografió desde distintos puntos cercanos a las localidades ubicadas en esas tres zonas funcionales, ya que sus características respecto de vegetación, clima y condiciones sociales son similares: zona alta de pino-encino con un clima fresco; las zonas media y baja muestran un paisaje semidesértico con matorrales y la sensación de sequedad; para estos casos la distancia, escasez de vialidades y el trabajo, que depende en su mayoría de la actividad minera, son la constante.

## Capítulo 4 Resultados.

### 4.1 Acontecer minero en la MCM

Durante el pasado siglo XX, la minería mexicana tomó una ruta hacia su inserción en el mercado global. En diferentes momentos el país se vio requerido para dotar de insumos minerales, principalmente de metales de tipo industrial como el hierro, cobre, plomo y mercurio, utilizados en la manufactura de productos para la guerra y la industria automotriz. En general, el crecimiento de la minería ha estado asociado a las exigencias del sistema global representado por la comercialización de los mencionados minerales, situación que vincula localidades poseedoras de estos recursos primarios con metrópolis comerciales de primer mundo.

#### 4.1.1 Perjuicios socio-ambientales

La minería es causante de bastantes perjuicios sociales y ambientales. América Latina ha sido un territorio atractivo para las inversiones extranjeras en cuanto a la explotación de sus recursos naturales. Algunos casos como los que documenta Arana (2012) sobre extracción de oro en el Perú y la franja del Cóndor como lugar de conflicto y de interés para una empresa canadiense en Ecuador (Ortiz, 2011) ejemplifican los alcances del impacto que tiene la acción extractivista sobre el ambiente, estableciendo la explotación de minerales de una manera poco o nada cordial con el medio (Arana, 2012).

Este tipo de explotación minera es realizada para aumentar la obtención de material aprovechable muy a pesar de las implicaciones culturales que pudiera ocasionar. Ejemplo de esto es lo sucedido en el estado de San Luis Potosí, donde la empresa canadiense Gold Corp explota la mina San Xavier, ubicada en el cerro San Pedro. Al extraer diamantes utiliza solamente 25 toneladas de explosivos, para separar los minerales 16 toneladas de cianuro y 32 millones de litros de agua (Ceja, 2013). Jen Moore ha señalado que en México existe una falta de respeto sistemática por los derechos humanos colectivos de comunidades y trabajadores afectados por la minería, así como impunidad de las empresas del sector y sus aliados (Ceja, 2013: 6).

En los últimos diez años América Latina, particularmente México, se ha convertido en foco de inversión para las empresas mineras y petroleras provenientes de lugares como

Canadá, Estados Unidos, China, Australia, Japón y la Unión Europea principalmente (CDPIM). Por lo que se afirma que la región ha retornado a la tendencia de economías de productos primarios, dejando de lado las aspiraciones desarrollistas de la industrialización de hace algunos años (Flores, 2013). De esto se desprende que el dominio de las empresas canadienses sea grande como es el caso de México donde, de las 263 empresas activas, más del 75% pertenecen a ese país (Sacher, 2010: 51).

Se han documentado casos en los que la minería incide en el entorno social y ambiental. El de mina La María en Cananea, minera MINDFANDERS en Chihuahua, minera Peña de Bernal en Querétaro y minas de carbón en Saltillo, son ejemplos de problemas socio-ambientales emanados de esta actividad centenaria (Figura 9). Por tomar un par de casos, La mina La María tuvo un derrame de jales en 2008 en el que se registraron 7 km afectados del cauce del arroyo El Tordillo, situación que se repitió en 2015 con un alcance menor, pero que la constante fue el mal manejo de jales y el poco mantenimiento al sistema de bombeo. En Guanajuato, en el mismo 2015, PROFEPA registró un derrame de jales de la mina El Rosario, afectando carretera y el cauce del río Cata. Las afectaciones de ambos casos resultaron en vegetación, suelo, agua y sociedad, por mencionar algunos.

Según lo anterior y de acuerdo con el Artículo 43 de la Ley Minera (DOF, 2014), los derechos que poseen las empresas para desarrollar sus actividades serían suspendidos por poner en peligro la vida o integridad física de los trabajadores o de los miembros de la comunidad, o puedan causar daño a bienes de interés público, afectos a un servicio público o de propiedad privada. Por lo tanto esas empresas debieron ser suspendidas en cuanto a sus derechos de explotación, sin embargo, la apertura en el ámbito fiscal y legislativo de las leyes mexicanas permiten que las empresas extranjeras operen sin restricciones ante crisis ambientales o sociales derivadas de sus actividades.



Figura 9. Aspecto fisiográfico por influencia minera.  
 Minas de Cananea (Sonora), Cerro de San Pedro (S.L.P), Maconí y San Martín (Qro.).  
 Fuente: Google Earth

#### 4.1.2 El caso de mina La Negra en Maconí

Tres accidentes relacionados a La Negra han ocurrido en los últimos treinta años. El primero aconteció en 1987, cuando el derrame de jales mineros de la presa número tres alcanzara la localidad de El Hortelano. Esto se debió a que las fuertes lluvias ocasionaron la ruptura de la cortina. Aproximadamente 1,500 toneladas de sedimentos llegaron al río Moctezuma. Los habitantes de Maconí recuerdan este acontecimiento puesto que los vecinos de El Hortelano perdieron parte de sus cosechas, así como árboles de plátano y aguacate, provocando que algunas personas dejaran sus hogares en búsqueda de fuentes de trabajo o dónde asentar nuevas viviendas; nueve años después, en 1996 sucedió un nuevo derrame causado por fallas operativas y lluvias torrenciales. En esta ocasión la protagonista fue la presa número cinco que derramó 50 toneladas de jales en una extensión de cuatro kilómetros; Un año después sería la presa número 2 la que liberaría 750 toneladas de jales

causado por la lluvia y falta de mantenimiento en obras de desvío de cauces. El flujo mineral alcanzó nuevamente al río Moctezuma; en el mes de abril de 2016 se dio la ocasión de un nuevo derrame de jales, sin embargo de este hecho aún falta saber los detalles. Lo único que se dice entre los pobladores de Maconí es que fue una situación peligrosa que obligó a detener los trabajos de beneficio, aunque en esta ocasión la lluvia no fue el factor detonante.

Pero ¿qué minerales contienen los jales?, ¿por qué causan daños si simplemente es material transformado extraído de la montaña? Según Santos-Jallath et al. (2013), las concentraciones minerales encontradas en jales van de 1643 a 13459 mg/kg para arsénico (As), 469 a 4583 mg/kg de plomo (Pb), de 5 a 64 mg/kg para cadmio (Cd), 439 a 745 mg/kg de cobre (Cu) y 1937 a 4316 mg/kg de zinc (Zn) que, aunque se dispersan por acción del flujo hídrico, aparentemente han afectado la producción de las unidades agrícolas aguas abajo y a la salud de las personas cuando se han expuesto o ingerido en el entorno cercano: por ejemplo algunas afectaciones causadas por el plomo son daño a los riñones, incremento de presión sanguínea, perturbación del sistema nervioso. De todos ellos el arsénico parece ser uno de los minerales más peligrosos puesto que al ingerirse puede provocar efectos en el sistema gastrointestinal (Armienta y Rodríguez, 1996: 34) como dolor de garganta, irritación en pulmones, náusea, vómito, entre otros.

Quizá en El Hortelano no haya casos de intoxicación por ingesta de estos minerales y eso se debe a que no se bebe agua del arroyo porque se sabe del contenido proveniente de la mina, sin embargo la cuestión es que, directamente parece ser un aspecto de desprendimiento del recurso, un despojo (Perreault, 2013), lento y progresivo causado por la minera. Se utilizan grandes cantidades de agua del arroyo Maconí, aunque se recicle, conllevan un aspecto contaminante derivado de su utilización en el beneficio del mineral; sin querer, sin intenciones, quizá, la minera externaliza desechos, ubicándolos en depósitos diseñados para un tiempo en el que se necesitan, sin visualizar un futuro ambiente lleno de concentraciones minerales, lo que pone en balanza la posibilidad de que haya o no habitantes aguas abajo, puesto que una solución propuesta a razón de los derrames, ha sido la reubicación de localidades para que “no vuelvan a ser afectadas”. Con eso, no sólo se

estaría mudando de habitación, sino un cúmulo de experiencias creadas a partir de la relación del hombre con su medio, es decir, sería una aproximación a que la afectación atente contra la identidad de los pobladores formada en un proceso histórico de convivencia y de intercambio con su medio; los sedimentos acumulados aguas abajo sustituyen el sustrato fértil por sedimento con concentraciones minerales que, al paso del tiempo, se trasladarán a las personas que se alimenten con los productos cultivados en esas tierras. Para comprobar esto habría que hacer otro tipo de estudios que impliquen conocer el impacto en la salud de los habitantes de Hortelano, sin embargo aquí se toma como evidencia empírica a los testimonios de personas que han experimentado los cambios graduales en esa localidad, que sólo ha sido posible visualizar a través del paso de los años: cómo un lugar con cierta fertilidad ha dejado de serlo y se explica por los accidentes externalizados por la mina.

Por lo anterior se puede decir que la minería es una actividad industrial que produce grandes impactos socioeconómicos, sanitarios y ambientales (Sacher, 2010). La minería transforma el aspecto físico del área de influencia de la mina, la vegetación es desplazada y los pobladores presentan enfermedades respiratorias debidas a los trabajos de la mina, además de encontrarse en una situación de riesgo cultural, por decirlo de alguna manera, al verse en el papel del inquilino incómodo que se encuentra ahí, donde no debería estar para no enfermarse, para no estar en peligro. La evidencia indica que las relaciones minera-sociedad-ambiente se hacen bajo la idea de que quien se beneficia realmente no es el grupo social, ni su espacio, sino en gran medida la empresa que se establece y aprovecha las condiciones legales que permiten su operación.

#### 4.2 El camino de las localidades

La descripción de este apartado tiene como característica principal ser tomado de notas de campo realizadas al finalizar el día, entre el 6 y 26 de julio del año 2015 y marzo y mayo de 2016. En ellas el acompañamiento de habitantes de la localidad de Maconí como informantes fue determinante para conocer lugares cercanos y lejanos, sus rutas de acceso, así como las relaciones amistosas con las que cuentan facilitaron la labor del “andar buscando” entre las montañas de parte de la huasteca queretana, región cultural compuesta

por partes de los territorios de Veracruz, Hidalgo, San Luís Potosí, Tamaulipas, Puebla y Querétaro.

Del total de localidades de la microcuenca, 12 están en la zona funcional alta, la mayoría. Es muy posible que la razón recaiga en la cercanía a la carretera principal que comunica con la ciudad de San Joaquín y la de Cadereyta. Pensando en eso, la cercanía al camino principal sugiere mayor accesibilidad a servicios públicos, de salud y más opciones laborales en las que emplearse. Básicamente sólo un camino es el que comunica a estas localidades.

Si comenzamos por la Localidad de La Honda, la superficie en que se encuentra es vista como un lomo de ladera, perteneciente a la Montaña San Nicolás. Se vuelve complicado y un tanto peligroso dirigirse a ese lugar puesto que el camino está hecho para un vehículo, así es que se procura que en el trayecto no se encuentren dos autos pues se complicaría. Sólo se libra en los codos del camino (curvas) en los que se ensancha un poco. Es un camino que tiene características de la sierra: pequeño, tramos con huella, vegetación en la que predominan árboles de talla alta, laderas escarpadas, viento fresco, aves merodeando. Se puede observar una zona designada para el cultivo de maíz que, aunque se procura el riego, la producción más fuerte recae en la forma de temporal. Viven pocas familias que cuentan con elementos tecnológicos como depósitos de ferro-cemento en los que captan agua de lluvia, celdas solares para generar un poco de energía utilizada en las casas, aunque también existe cableado eléctrico y, al interior de las casas, poseen estufas ahorradoras de leña, quizá como una alternativa a la deforestación que ha escaseado el recurso maderable, sumado a la protección ambiental como parte de la Reserva de la Biósfera.

Las personas son amables y todo el tiempo conviven entre familias: los hombres, cabeza de familia, trabajan en sus parcelas y también en la mina la Negra. De las parcelas obtienen maíz que utilizan para el autoconsumo puesto que, aunque lo quisieran comercializar, la producción sería insuficiente y, por otro lado, transportarlo se complicaría debido a la falta de vehículo en qué movilizar el producto y su lejanía con la carretera principal. Esto mismo afecta, pero no impide, que los hombres se dirijan a su trabajo a la

mina La Negra, en la Localidad de El Huizache, trayecto de cuatro kilómetros que demora más-menos una hora treinta minutos de ida y lo mismo de regreso a buen paso, según palabras de habitantes de La Honda. La ausencia de camino para automóvil hace que las personas se dirijan caminando, aunque tienen la opción de utilizar sus camionetas, no lo hacen porque les implica un gasto mayor y un tiempo similar debido al rodeo que da la carretera.

Situaciones parecidas viven las personas de las otras localidades de la parte alta, sin embargo pensar en caminar es posible sólo en trayectos cortos, entre localidades cercanas, e ir a la mina o a Maconí a realizar algún trámite requiere por fuerza la utilización de automóvil. Sin embargo, ¿por qué se prefiere construir casas en poblados tan lejanos de los núcleos poblacionales más grandes, si bien pudieran hacer lo opuesto sin problemas y mejorarían las posibilidades de comunicación? La razón puede encontrarse en la propiedad de la tierra ya que, como comunidades agrarias, están constituidas por lazos históricos, decidiendo asentarse de acuerdo al apego por haber nacido en esos lugares o la posesión sobre alguna parte del territorio de la comunidad. El origen de la comunidad agraria está en tiempos anteriores a la colonia, como forma de tenencia de la tierra, la cual trascendió en el tiempo hasta regularizarse con el reparto agrario y también es una forma capaz de llevar a cabo una negociación colectiva (Rivera-Herrejón: 60). De acuerdo a lo anterior, mensualmente los miembros pertenecientes a la comunidad agraria de Maconí, se reúnen en la casa de la Comunidad para tratar asuntos de interés. Los temas más discutidos han sido sobre la situación de avecindados, la necesidad de establecer nuevas casas para el creciente número de familias y el interés de la empresa Aurcana por instalar una nueva presa de jales.

Este camino viaja muy cercano al parteaguas toca otras localidades como Misión de Maconí, El Chinillal, La Veracruz, Rancho Nuevo y Canos. Por todas estas cruza la carretera que conecta San Joaquín con La Mora, localidad ubicada en la ribera del Río Moctezuma. Resalta La Veracruz puesto que el sitio arqueológico de Toluquilla se encuentra en su territorio. Éste tuvo dos momentos de importancia, de acuerdo a información del INAH, entre el 300 y 500/600 a. C. y el 600 al 1350 d. C., lo que lo ubica en dos periodos de conformación: posclásico y clásico. También se menciona que fue un

sitio especializado en la obtención de pigmentos minerales como el cinabrio y el almagre, ambos de coloración rojiza, utilizada en Teotihuacán, por ejemplo (INAH). Lo anterior es muestra de la trascendencia e importancia que tiene la minería para la región.

Si bien se visitaron varias localidades, algunas pertenecientes al municipio de San Joaquín, al norte, y el resto a la delegación de Maconí, en conjunto tienen como característica principal que las casas se encuentran aisladas una de otra en lomas, superficies cumbrales, puntas de cerros o laderas donde el acceso se realiza por un camino de terracería en condiciones medias. Las casas parecen estar situadas en un oasis pues hay presencia de árboles que refrescan la estancia de los paseantes. Si bien Maconí presenta vegetación abundante en temporada de lluvias, no son árboles altos los que sobresalen, más bien es la vegetación arbustiva, cactáceas y matorral espinoso la que domina e intercala con superficies rocosas y escurrimientos efímeros repletos de sedimentos que son arrastrados por la escorrentía de las lluvias aguas abajo. Sólo en los lugares con presencia humana se encuentran sitios en los que domina un tipo de vegetación más alta y extendida, pequeños valles verdesos y refrescantes debido a la cercanía del arroyo. Es preciso mencionar que la localidad de Maconí se encuentra en una disposición Oeste-Este direccionada con el flujo del arroyo que lleva el mismo nombre, teniendo montañas hacia el sur y norte. En el noreste se encuentra instalada La Negra, mina concesionada a la empresa canadiense Aurcana de la que se dice actualmente obtiene una producción por beneficio de 3,000 toneladas diarias, situación que se inserta en una dinámica global extractivista.

Otro sitio de gran importancia en el aspecto cultural es La Misión de Maconí, puesto que se constituye como un lugar de estudio y refugio para personas de bajos recursos. Ahí asisten voluntarios a compartir conocimiento, con el propósito de transmitir saberes escolares, cuestiones de oficio y guía en la religión católica. Este lugar fue fundado por el misionero escolapio Francisco Botey en las inmediaciones de los años setenta. El padre Pancho, como le nombraba el público local, procedía del país vasco, en el norte de España. Este misionero forma parte importante de la historia de Maconí pues varias personas han comentado alguna experiencia con él, principalmente el impulso para la creación del sindicato minero en esta localidad y las ideas sobre la implementación de

cooperativas (aunque dicen que no funcionaron). Por otro lado la fundación de la Misión de Maconí, moderna digamos, que fungió como centro de operaciones para la evangelización de las localidades de la delegación. Como misionero resaltan los relatos de su andar, literal, diario para realizar las actividades propias de párroco y ayuda a los lugares en que lo requerían: andando entre las montañas y bosques mencionan que llegaba a caminar seis u ocho horas para visitar algunas localidades. Fue una persona fiel y revolucionaria, evangelizador e ideólogo, estudioso de la palabra y de las ciencias del hombre, quizá para comprender la realidad en la que vivía. Murió en un accidente automovilístico cuando se dirigía a Maconí, en el lugar existe una especie de capilla que marca el justo lugar, sirve de monumento que congeló aquel momento de 1996, lo guardó en la memoria para seguir vivo ejemplificando el ejercicio del pensar y del hacer.

#### 4.2.1 Breve descripción del impacto socio-ambiental sobre la microcuenca Maconí

La persecución del dato duro nos conduce a una cierta enajenación de la realidad. La intención del registro minucioso de las actividades que se desarrollan en las diferentes localidades de la microcuenca requeriría un tiempo mayor, así como una presencia más prolongada en cada una de ellas, por lo que para este trabajo no ha sido posible conocer al detalle la cotidianidad de la microcuenca. En compensación a ello se enuncian aspectos que, desde la posición de observador-participante, se pudieron hacer en la localidad de Maconí mayormente y algunas cosas que se alcanzaron a percibir al transitar por los caminos que conectan a las localidades, tanto de la delegación de Maconí, en Cadereyta, como del municipio de San Joaquín.

Este apartado tiene como objetivo examinar los principales problemas socio-ambientales que la minera externaliza a la microcuenca. Para lo que es necesario vislumbrar de una manera general su composición sobre los aspectos biofísico y socioeconómico, a partir del relato compilado mediante trabajo de campo, tanto de la experiencia del que escribe como de entrevistas realizadas durante las estancias del verano de 2015 y la primavera de 2016 para, con ello, dimensionar cuestiones prioritarias a partir de la experiencia de los habitantes respecto de la influencia de la minería, propuesta como un

factor degradante del ambiente, la calidad de vida de las personas y de transformación para la estructura y función de la microcuenca. Sin embargo, no se niega que otras actividades humanas como el cambio de uso de suelo, deforestación, pastoreo, uso residencial del agua, entre otros, tengan parte en las afectaciones a su medio. En conjunto, los dos elementos principales para el deterioro de la microcuenca proceden del sector minero y del humano.

#### 4.2.2.1 El relato de la zona de estudio desde la cotidianidad

Maconí, a simple vista, es un pueblo pequeño y pintoresco, en el que a ciertas horas emergen personas de acuerdo a horarios escolares o alimentarios, según el caso, el flujo humano se encamina en trayectos cortos, envueltos en un ambiente agradable. Las personas se conocen y se muestran amables. Conviven y esperan los días de fiesta con el mismo entusiasmo que a los fines de semana o de descanso, ya que las reuniones familiares tienen su momento en esos días.

En esta localidad se encuentra la Delegación Municipal como elemento gubernamental. Actualmente es conducida por la señora María Teresita de Jesús Ortiz. Anteriormente se dedicaba a la elaboración de pan y pizzas que vendía en distintas localidades, relativamente cercanas a Maconí. Desde muy temprano, los lunes, comenzaba a amasar la harina, agregando delicadamente los diferentes ingredientes que habrían de integrar la amalgama para, posteriormente, hornear el producto formado. Ese procedimiento duraba alrededor de diez horas, en las que resultaba bastante pan para ser repartido más tarde y durante dos días más en varios pueblos ubicados en la parte media de la microcuenca.

Aprovechando el reparto de pan se recorrieron localidades como Divino Pastor, Los Piñones, Rancho Viejo, Solares, El Huizache, Cerro Colorado y el mismo Maconí. Lo que saltó a la vista fue el cambio de vegetación, puesto que al estar en Maconí hay presencia de arbustos, cactáceas y muros rocosos desnudos, al dirigirse a Los Piñones el viento refresca, aparecen encinos y piñones, ya que de una elevación de 1,750 m.s.n.m. se asciende hasta cerca de los 1,900 m.s.n.m., cuestión que es notable por las pendientes continuas que deben pasarse. Las curvas son producto del trazo de la carretera que trató de seguir fielmente las geo-formas ocasionadas por movimiento tectónico y erosión hídrica de millones de años.

Algunas de las actividades económicas a las que se dedican las personas de esas localidades son la construcción, comercio, recolección, transporte, pastoreo, agricultura y minería. De éstas, la más importancia es la última ya que es de la que se puede obtener mejores beneficios económicos tanto en el sueldo como en las prestaciones y beneficios sociales que ofrece la empresa a través del sindicato, aunque el número de trabajadores se acerca a 300 solamente, por lo que el mencionado beneficio es limitado a personas que son elegidas mediante reglamento sindical y comunitario. Las otras actividades tienen un rol secundario en comparación a la minería, por dos razones: la primera debida a que, como ya se dijo, el trabajo minero provee beneficios más altos, aunque el sueldo sigue siendo una incógnita, en México el sueldo de un minero es cercano a los 26 dólares diarios (PROCESO, 2013), se evidencia en posibilidades y elementos que poseen las familias mineras; por otro, que esta forma productiva es parte inherente a la microcuenca, ya que es una actividad antiquísima, con variantes productivas de acuerdo a políticas y épocas, y extendida en otras localidades como elemento regional (Zimapán, Maconí, San Joaquín) donde los minerales obtenidos han sido de valor ornamental (cinabrio) y ahora comercial y/o industrial (mercurio, cobre, zinc, plomo, plata). Quizá una tercera razón sea que las otras actividades son de carácter local y no extensivo. La minería, en cambio, extrae material en grandes cantidades, lo procesa y exporta a China, por ejemplo, según relato del Ing. Porfirio quien es el segundo al mando del departamento de seguridad, higiene y cuidado ambiental de minera la negra.

#### 4.2.2.2 Sobre la mina y otros cuentos

Aurcana Corporation llegó a realizar exploraciones en La Negra en 2006, después de que tenía seis años de actividad parcial, pero le antecedieron otras durante el siglo XX. Esta ocupación tiene sus orígenes en el siglo XVII, cuando los conquistadores españoles se asentaron en las cercanías de la mina. Jerónimo de Labra El Viejo se encargaría de esa labor, además de colaborar militarmente en las evangelizaciones de Deconí y San Juan Bautista Tetla (García-Ugarte, 2010: 51). En la memoria de los habitantes de Maconí se guarda como “cuando los españoles trabajaban la mina”, asentados en imprecisiones temporales puesto que no hay algún documento que especifique el inicio de labores mineras ni tampoco en cuál de las diferentes minas se realizaba el trabajo. La cuestión que se acerca

más y sustenta la hipótesis de ocupación temprana es el proceso de evangelización en la región, ya que para 1703 es trasladada la imagen de la Virgen de los Dolores de Zimapán a la misión de Maconí, de la cual procede el mito milagroso sobre que, al ser atacada la misión por indígenas chichimecas, fue incendiada y la imagen permaneció algunos años bajo los escombros hasta que frailes dominicos la descubrieron intacta (Rodríguez, 2011: 21), cosa que consideraron como un milagro, por lo que tomaron la decisión de llevarla a Soriano, en el municipio de Colón, sitio en el que hasta hoy en día permanece.

Otras fuentes establecen el origen de las explotaciones mineras en el siglo XVI. Rivera (1989: 4) señala que las explotaciones de la mina de El Doctor iniciaron en 1557, cuestión que acerca o por lo menos hace pensar que las minas de Maconí son contemporáneas. Hacia finales del siglo XIX, el señor Víctor Beaurang, cónsul de Bélgica, obtiene concesiones sobre las minas de El Doctor e instala un horno de enfriamiento en Maconí. La compañía O. J. Braniff compró la mina San Juan Nepomuceno, donde actualmente se le conoce como El Socavón, perteneciente a la localidad de El Doctor, cuestión que involucró también a las minas de Maconí. La siguiente compañía que explotó las minas de la región fue La Esmeralda, ésta operó durante dos años, en 1951 (Rivera, 1989; Ramírez, 2016). Posteriormente hay ocupación de las minas de Santo Entierro, entre 1962 y 1965, y muy posiblemente haya iniciado algún tipo de trabajo en La Negra. Es un tiempo un tanto desconocido, incluso por personas que presenciaron tantos cambios: con el tiempo y la acumulación de recuerdos, las precisiones se vuelven difusas, puesto que se menciona que hubo cambios en las empresas, pero no los tiempos de presencia o ausencia.

Fue hasta 1965 que comienza exploraciones en La Negra la compañía Peñoles. La fecha inscrita en la parte superior de la entrada al túnel de la mina dice 14 de agosto de 1967, es el año en que comienza trabajos de explotación y beneficio la que las personas reconocen como “la compañía”. Al parecer trajo beneficios como infraestructura y dando trabajo tanto en la mina como en la construcción de algunos caminos y empedrándolos. De esa presencia resalta también que operaron durante más de veinte años y fueron los constructores de las primeras cuatro presas de jales. Una de ellas es expuesta como modelo

de manejo ambiental al reincorporarle vegetación local y se encuentra al pie de la planta de beneficio.

Algunos pobladores de Maconí recuerdan su paso por la mina y resaltan el trabajo minero como uno para “hombres”. Los peligros a los que se exponían iban desde la caída de una roca en la cabeza hasta algún accidente por calcular mal una explosión, pasando por caídas y la aspiración de gases emanados de los minerales, explosiones y vehículos que extraen el material. Entre los puestos más destacados se encontraban el de perforista, malacatero, ayudante de minero, oficios que necesitaban de fuerza y valor por estar al frente de las labores.

Fuera del túnel principal de La Negra se observa maquinaria, camiones y fragmentos de mineral en bruto pasado por los primeros procesos de meteorización en el patio de maniobras. Explanada que, al parecer, es el relleno de una de las presas de jales, ahí se ubican trituradoras que reciben el material que varios camiones de volteo conducen del interior de la mina. Ese material se acumula después de caer de la banda de trituración y forma pequeñas montañas grises con polvos finos. En ocasiones esos polvos son invitados a viajar por el viento yendo a parar en la escasa vegetación presente en las laderas cercanas, opacando el paisaje y, quizá, resecaando el suelo; también las casas cercanas son decoradas con ese color pardo que dejan los polvos. No está probado científicamente pero, algunos vecinos dicen que sufren enfermedades sobre la piel, son susceptibles a enfermedades respiratorias, entre otras, lo que sí se observó fue que en animales de corral como cabras y borregos hay presencia de líquido nasal constante, lo que hace pensar que no es descabellada la cuestión sobre enfermedades respiratorias en humanos.

Otra de las afectaciones es consecuencia de lo que llaman derrames de las presas de jales. Los productos resultantes del proceso de beneficio por flotación son cobre, zinc, plomo y plata, mismo que requiere de un tratamiento con reactivos como talco, azufre, grafito y molibdenita: para conseguirlos perforan cientos de metros por barrenación larga, se tritura roca que contiene el mínimo material aprovechable y los desechos se acumulan en presas de jales al exterior de la mina, lo que acentúa la problemática con vientos y precipitaciones, ya que se corre el riesgo, y ha sucedido, que el aumento en el líquido

exceda los niveles de estabilidad provocando derrames residuales. Estas presas se ubican en cañadas, escurrimientos naturales, en las que con técnicas de ingeniería moderna se elige y estipula el área que ha de ocuparse. No sin antes haber solicitado el permiso a la Comunidad Agraria, misma que establece una cuota o pago por dicha ocupación, de acuerdo con el pago establecido por las normas mexicanas que ponen en desventaja a la comunidad agraria. El dato que se reporta en la revista PROCESO (2013) indica para el caso de una concesión en Sonora que tiene una extensión de 70 mil 900 has, en 2012, se produjo una utilidad bruta superior a los 2 mil millones de pesos, de la cual sólo pagó 809 mil pesos al año, equivalente al 0.039% de sus utilidades.

Entonces, el diseño del depósito de minerales ha de tener la suficiente tecnología para evitar que el escurrimiento de agua sobre cargue el depósito y coadyuve a deformar la obra, así como evitar que agua “limpia” se contamine. Para ello se utilizan zanjas para desviar el agua que escurre y no ocasione daños, según relato del Ing. Porfirio, segundo responsable del Departamento de Seguridad, Salubridad y Medio Ambiente de Aurcana. Hacia la mitad de los años ochenta hubo un evento extraordinario que cambió la vida de los habitantes de la localidad de El Hortelano. Un derrame de jales ocasionó que sus productivas huertas fueran afectadas: cultivos de maíz, frijol, árboles de aguacate y plátano se perdieron. Los productores tuvieron que irse de la localidad hacia Maconí u otros lugares. Ese hecho aún es recordado pues, aunque Peñoles se responsabilizó e indemnizó a los afectados, no hubo la suficiencia para subsanar los cambios en sus vidas.

Entre el año en que inició operaciones la mina y el 2000 se registraron tres derrames de los depósitos dos, tres y cinco (Santos *et al.*, 2013: 647). Otro derrame, con magnitud aparentemente menor, ya que se desconocen los detalles, sucedió el pasado mes de abril de 2016, del que se dice provino nuevamente de la presa cinco, por lo que las labores de la mina fueron detenidas mientras se resolvía la contingencia. El alcance fue menor al de 1987 y 1997, sin embargo el peligro es latente, cuestión que puede ser causada por dos cosas: la falta de espacio para depositar jales y/o las medidas de seguridad son insuficientes.

Los caminos llevan a sitios diferentes, con problemas variados. Si bien las afectaciones más notables son en el plano visual, aquellas de las que puede enterarse interactuando con

habitantes locales parecen ser profundas e inevitables. Algunas casas en la localidad de Cerro Colorado han sido afectadas debido a las detonaciones: se habla de cristales rotos y paredes con fisuras. También se sabe de pérdida de manantiales en localidades como Tierras Coloradas, El Huizache y Cerro Colorado, ocasionadas por las perforaciones de los cauces subterráneos. Como resultado se obtiene el despojo del recurso hídrico y cierta dependencia a que alguna institución, particular o gubernamental, provea de agua a las localidades afectadas. Éstas parecen estar en una zona bien identificada, ubicada muy cerca de la mina y aguas abajo del Arroyo Maconí. Los impactos parecen ser fácticos y efímeros, es decir, son hechos que suceden en un momento y, como dice Santos *et al.* (2013) el flujo hídrico del Arroyo provoca que haya una diseminación de minerales de manera casi natural. Sin embargo, tanto las evidencias visuales como los testimonios indican que hay una permanencia de la afectación, puesto que fueron causados por elementos que ahondan la marca de la marginación (Figura 10).



Figura 10. Arroyo Maconí. Fuente: Familia Reséndiz

#### 4.3 Valoración visual del impacto socio-ambiental de la microcuenca Maconí

“El paisaje puede incitar a la ensoñación”.  
J. Le Goff

“La historia sale de las preguntas que plantea el historiador”.  
J. Le Goff

En el municipio de Cadereyta de Montes, Querétaro, se encuentra un territorio que, para fines prácticos de esta investigación, ha sido delimitado por las partes altas de montañas. Hay condiciones que se vislumbran en aspectos biofísicos y socio-económicos, derivados de las relaciones que la sociedad emprende con su medio, de las cuales destacan la explotación que hace de los recursos a su alcance. La minería viene entonces a ser un elemento económico asimilado a la cultura local por distintas situaciones, de entre las que destaca la trascendencia temporal, puesto que es una actividad realizada desde hace siglos en Maconí; por otro lado, la minería que se practica en esa microcuenca no se caracteriza por ser a cielo abierto, pero involucra el exterior de la bocamina puesto que el material es tratado para su beneficio y expuesto en una explanada que antes fue presa de jales, muy cerca de El Huizache.

Este apartado tiene como fin realizar una evaluación del impacto socio-ambiental a partir de un ejercicio de valoración visual de la microcuenca Maconí. Para ello se utilizaron fotografías como herramienta de evaluación mediante la observación e identificación de elementos de impacto socio-ambiental, aunados estos a los relatos de las personas obtenidos mediante entrevistas, como una práctica de cruzamiento de fuentes. Con ello se da cuenta del estado actual de la microcuenca relacionado a un deterioro socio-ambiental derivado de la actividad humana y minera.

Era deseable contar con fotografías de la zona de estudio en tiempos pasados, sin embargo no se consiguieron debido a que los informantes no contaban con el recurso o el material se les extravió en el transcurrir del tiempo, de tal manera que se optó por la utilización del material fotográfico compilado. Las fotografías utilizadas en este trabajo fueron seleccionadas a partir del contenido como forma de localización del efecto de la acción humana en su medio (Figura 11).

- Área de estudio

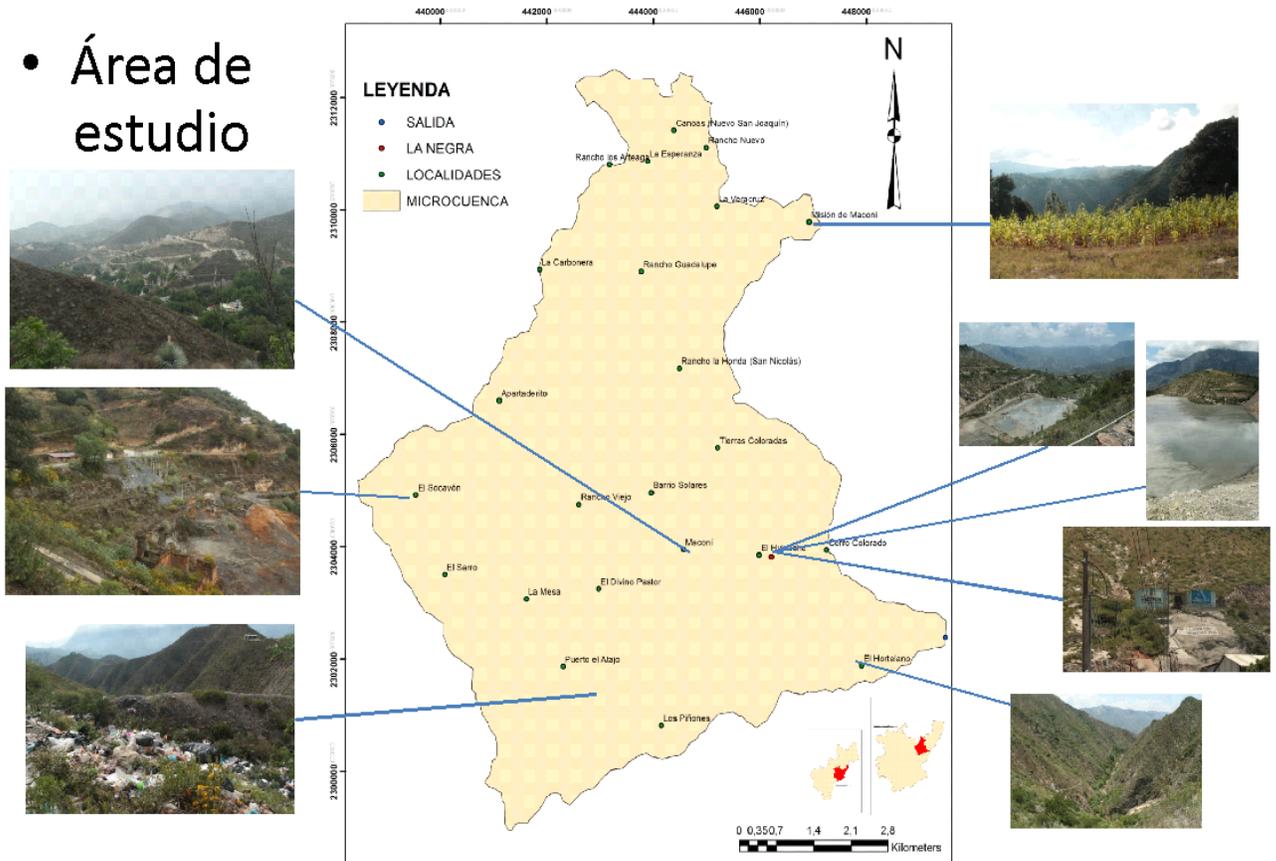
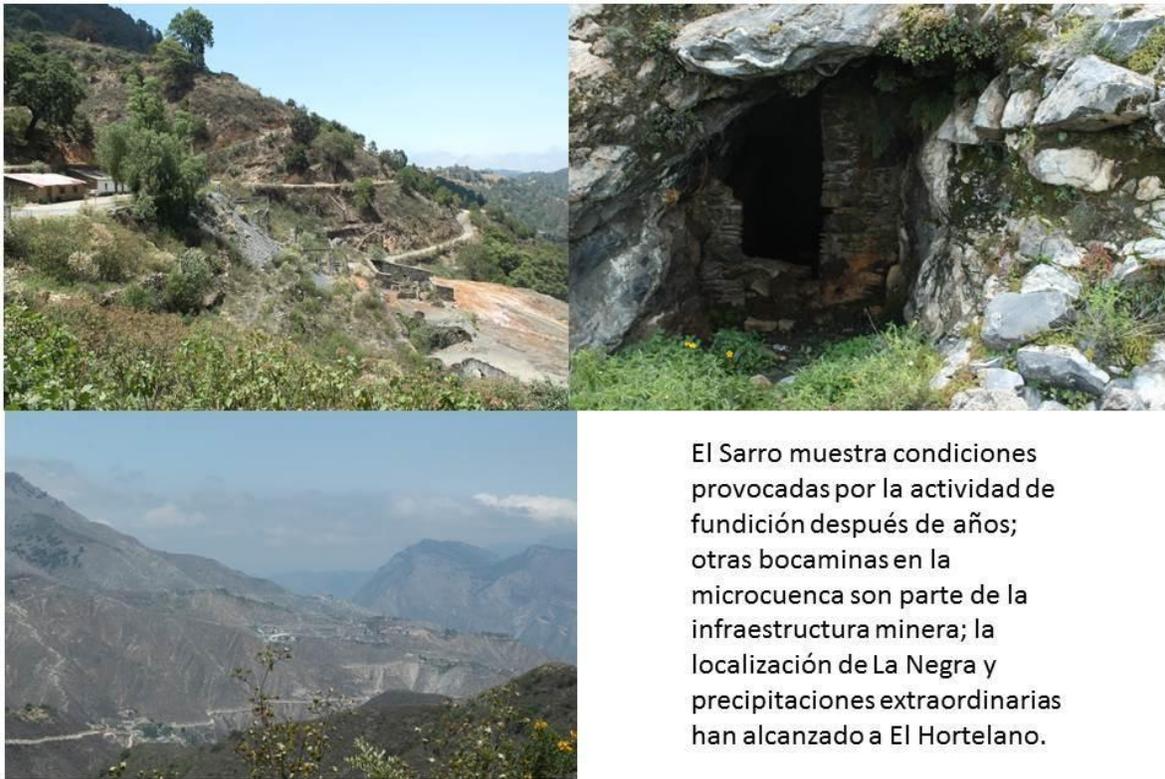


Figura 11 Localización de las principales afectaciones socio-ambientales en la MCM.  
Fuente: elaboración con base cartográfica de INEGI.

La microcuenca Maconí tiene un área cercana a los 69 km<sup>2</sup>. En ella se encuentra vegetación diversa, entre pinos encinos y matorral, de acuerdo a altitudes que van de los 839 a los 3,248 m.s.n.m. Las distintas localidades ubicadas en zonas: alta, media y baja tienen como elemento vinculante, junto al agua, a la actividad minera, siendo un componente económico, trasciende al aspecto social y ambiental ya que el proceso de beneficio de minerales aporta cambios en la fisonomía del territorio, transformándolo marcadamente a través del tiempo una vez iniciados los trabajos mineros (Figura 12).



El Sarro muestra condiciones provocadas por la actividad de fundición después de años; otras bocaminas en la microcuenca son parte de la infraestructura minera; la localización de La Negra y precipitaciones extraordinarias han alcanzado a El Hortelano.

Figura 12. Vestigios mineros en MCM. Fuente: elaboración propia.

#### 4.3.1 Los factores de impacto socio-ambiental

En la MCM existen dos factores principales que provocan las modificaciones al medio: la actividad minera y; las actividades cotidianas de sus habitantes. Si bien la minera no abarca la totalidad de la microcuenca, es notable el área de influencia puesto que los materiales emanados de La Negra son acumulados en intemperie para posteriormente ser triturados como parte del proceso de beneficio; otro aspecto es el mineral desechado como jal y almacenado en grandes cañadas, cuestión que provoca la devastación vegetación, así como cambios en el ecosistema. En un sentido sistémico, la MCM se encuentra en una zona alta dentro de la gran cuenca del Pánuco, lo que hace pensar que los concentrados emanados de La Negra pueden llegar a afectar aguas abajo, aun cuando los minerales se atenúen en el fluir de las aguas. Incluso para la microcuenca Maconí, la mina se encuentra en una zona media muy cerca de escurrimientos que conducen flujos pluviales hacia las partes bajas,

recordando los acontecimientos citados antes respecto de El Hortelano, así como se muestra en el mapa, su posición evidencia el riesgo que existe por el transporte de jales aguas abajo (Figura 13). Si bien el énfasis del deterioro socio-ambiental está puesto en la actividad minera, otras cuestiones como la agricultura, pastoreo, comercio e infraestructura complementan las transformaciones al medio.

La zona alta de la cuenca parece ser la más conservada visualmente. Esto no necesariamente sucede en el sentido de que la vegetación es de un tipo arbolado de tamaños altos, en el que la fauna y vegetación son más abundantes. La humedad y el clima hacen que se presente un paisaje estéticamente más bello que en las otras zonas funcionales. Es la zona de captación de agua y donde comienzan los flujos pluviales, pero también es una zona en la que ha sido explotada la madera como recurso primario y utilizado para combustible. En otro tiempo los grupos denominados serranos, establecieron la construcción monumental llamada Toluquilla en la cumbre de una montaña. Desde esos momentos, la presencia humana ha sido constante, desarrollando las actividades necesarias para su sustento, estableciendo caminos, zonas agrícolas, asentamientos humanos, áreas para el ocio y esparcimiento, así como para el pastoreo. Actualmente estas actividades no han cambiado del todo, agregándose otras relacionadas al ecoturismo.

Para la zona media, que es la más extensa, se visualiza como una transición debido al cambio de vegetación que va de los árboles altos a arbustos, cactáceas, encinos. Lo anterior es acompañado de una mayor presencia de localidades dispersas en diferentes puntos de la microcuenca, articuladas solamente por la carretera que las toca a su paso. Aquí ya se encuentran nacimientos de agua como el Poshdehé, El Sarro y flujos perennes como el Arroyo Maconí. Las personas se dedican a comerciar algunos productos silvestres locales como manitas, nopales y aguacate, a trabajar en la mina la Negra que es uno de los principales puntos de empleo, donde sólo algunas personas pueden ingresar de acuerdo a requisitos solicitados por el sindicato, los cuales van desde ser habitante de las localidades al interior de la comunidad agraria, como tener carta de recomendación a partir del buen comportamiento ante la sociedad. A partir de la mina se genera el trabajo que puede resultar favorable a corto plazo para los empleados, como también los perjuicios a la estructura física del medio que se evidencian en el paisaje: presas de jales, migración de flora local,

transformación del aspecto fisiográfico. En esta zona, como zona de transición, se ha visto que tienen lugar acciones determinantes para el funcionamiento de la microcuenca como unidad integral, por lo que es conveniente observar las actividades más destacadas, mismas que son desarrolladas principalmente por actividades humanas, puesto que estas derivarán en manifestaciones positivas o negativas aguas abajo. Uno de los aspectos se refiere a la ubicación de unidades habitacionales que, parecen estar establecidas a partir de un evidente desorden, el proceso de ordenamiento responde a necesidades de poseer un lugar para vivir y es regulado por la autoridad local, de tal manera que sólo pueden establecer su residencia los familiares de comuneros, gente local. Esta medida puede causar un estado de conservación de las costumbres sobre la posesión de la tierra, como un régimen comunitario que ha resultado eficiente hasta la fecha. La minería se ubica en esta zona como la principal actividad económica que, aunque la población ocupada se aproxima a los trescientos trabajadores locales, representa el foco laboral por excelencia. Derivado de esta actividad se encuentran operando camiones de volteo pertenecientes a la comunidad que transportan el mineral, también comercios como tiendas de materiales, misceláneas, un par de restaurantes, entre otros, se ven beneficiados, más que por el turismo o los visitantes, por la actividad minera.

La zona baja es un tanto desconocida y quizá se encuentre mejor conservada puesto que la ausencia de camino y lo accidentado de la fisiografía ha evitado que la presencia humana se extienda, por lo que sólo se encuentra la localidad de El Hortelano, la más afectada por derrames de jales mineros, conducidos sobre escurrimientos que desembocan en el Arroyo Maconí. Los testimonios en torno a esta localidad han sido revisados en el apartado anterior respecto de las consecuencias de los derrames de jales en tiempos anteriores, como una consecuencia de lluvias extraordinarias o deficiencias en el sistema de almacenaje.

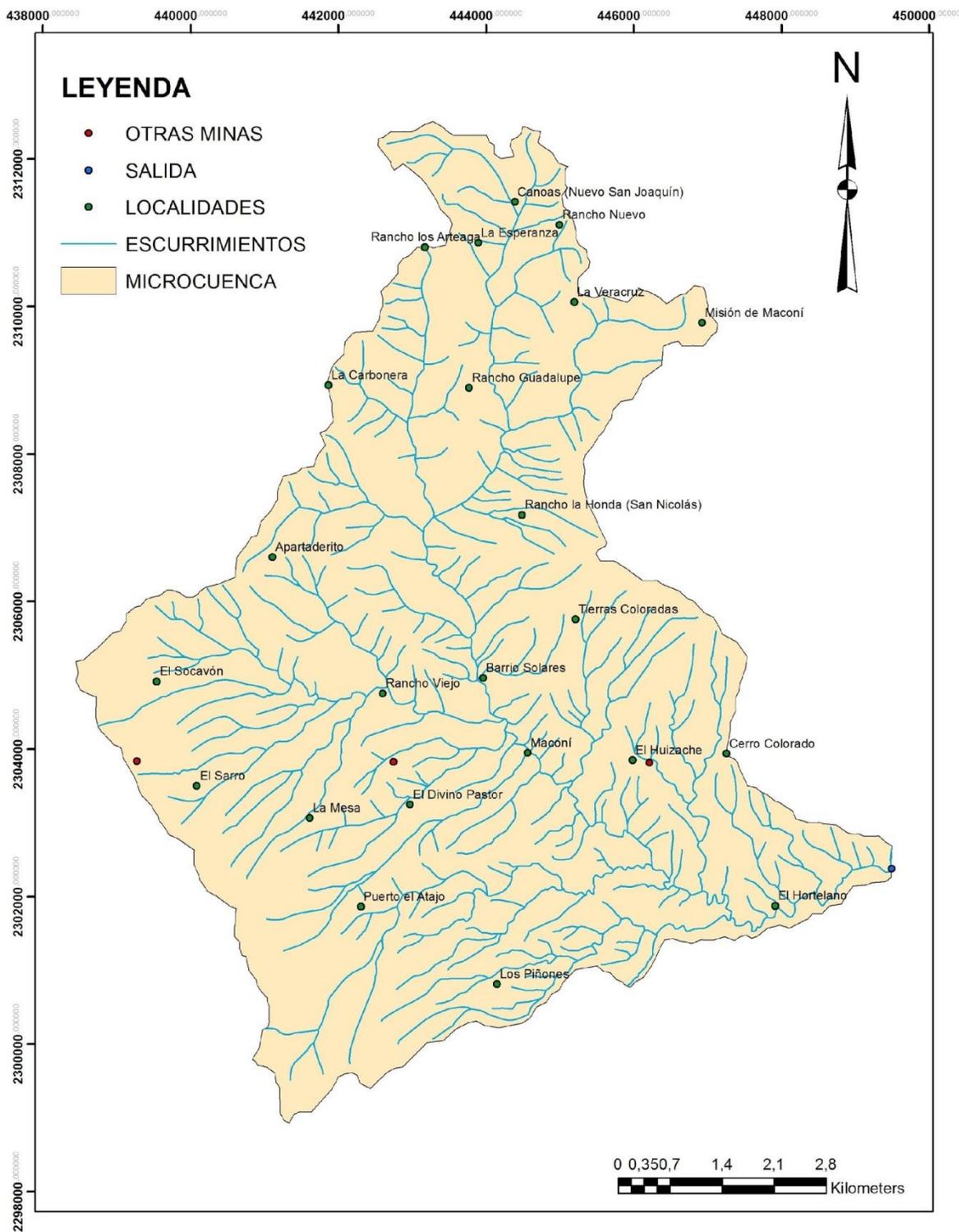


Figura 13. Escurrecimientos cercanos a la mina La Negra. Fuente: elaboración con base en INEGI

La siguiente serie de figuras muestra el impacto de la actividad minera en su aspecto geofísico. En cada una de ellas se observa desde diferentes puntos la mina La Negra, que actualmente se encuentra produciendo cerca de 3,000 ton/día. Dicha mina se ubica muy cerca de la localidad de El Huizache y a unos 3 km aproximadamente de Maconí. En las inmediaciones de El Huizache se encuentra La Negra. A la salida del túnel principal se colocan las rocas extraídas para recibir el primer tratamiento del proceso de beneficio, después de lo cual el mineral permanece a intemperie hasta ser transportado a la unidad donde se obtendrá el concentrado (Figura 14). Mientras ese momento llega el viento transporta polvos finos que se refugian en plantas y suelo cercanos, mostrando un paisaje con tonalidades opacas, lo que deja ver un entorno impactado; otra de las manifestaciones de daño es en las prácticas culturales de la localidad cercana, puesto que se ha dejado de consumir productos como el pulque que se obtiene de su medio por saberse contienen este polvo que viaja, además de presentar resequedad en la piel como algún tipo de dermatitis y; los animales de corral también muestran flujo nasal constante.



Figura 14. Aspecto del patio de trituración y maniobras a la entrada de La Negra desde El Huizache. Fuente: Elaboración propia

Los lugares donde se han instalado las presas de jales, alguna vez fueron grandes cañadas correspondientes a la geografía local. Estas formaciones milenarias dejan ver una vegetación escasa en comparación con otras zonas donde se percibe más abundante. Hasta el momento se han construido cinco presas de jales, lo que muestra la intensidad de la actividad en la localidad. Actualmente se encuentra en uso la presa número 5 y se ha autorizado una sexta presa puesto que las actuales son insuficientes. Con esto se puede decir que la producción ha aumentado y puede traer mayores beneficios económicos para las localidades aledañas, ofreciendo empleo y quizá incentivando su infraestructura, sin embargo el aspecto ambiental puede encontrarse vulnerable si no se procura que el impacto se reduzca (figura 15).



Figura 15. Minería y agricultura elementos de deterioro. Fuente: elaboración propia

Si bien la minería no es una actividad reciente y casi se ha asimilado como un elemento cuasi natural en la microcuenca Maconí, es un elemento que ha causado impacto que se muestra acumulado. Esta acumulación es producto de distintos acontecimientos sucedidos a través del tiempo por distintas circunstancias. Parte de ellos se muestran en las figuras aquí incluidas, en las que se capturaron imágenes como vestigios del pasado, el mismo que actualmente deja ver escurrimientos por fractura de flujos subterráneos, suelos rojizos por oxidación, sobrecargados de minerales y desplazamiento de ecosistemas, área de influencia minera muy amplia ya que no sólo es la bocamina o la unidad de beneficio, sino la ocupación de espacios superficiales para su almacenaje provisional, la acumulación de residuos en presas llamadas de jales, la zona en la que viajan los polvos finos y los escurrimientos que transportan concentraciones minerales aguas abajo, de lo que se mencionaron varios casos en el apartado pasado como derrames de jales, acontecimientos causados por lluvias extraordinarias (Figura 16).



Figura 16. Presa de Jales en El Huizache. Fuente: elaboración propia

### 4.3.2 Afectaciones derivadas de otras actividades

Aunque la minera produce las afectaciones más notorias y agresivas a la microcuenca, no es el único factor de las afectaciones sobre la microcuenca. La minería es un elemento económico y cultural de trascendencia inter-temporal, cuestión que aparentemente la hace imprescindible, más cuando los sueldos son agradables a los bolsillos y remedian las necesidades de consumo actual. De acuerdo a lo anterior, otras actividades económico-culturales realizadas en la zona media, cotidianas desde un punto de vista, se realizan repercutiendo en el paisaje y la estructura de la cuenca, gradual y sutilmente: por ejemplo, la utilización de un escurrimiento como lugar de culto, donde, según el testimonio de creyentes católicos, se ha aparecido la imagen de la Virgen de los Dolores. A partir de ello ese lugar se ha sacralizado, es visitado y ahora ha iniciado la construcción de una capilla para establecer mayor formalidad religiosa a ese hecho.

Durante muchos años la deforestación en la zona alta fue ardua y así lo dejan ver los cerros y montañas desnudas de los alrededores. Se dice que esa leña era ocupada para la fundición en tiempos de los españoles, y quizá a principio del siglo XX; también era y es usada comúnmente en el hogar como combustible para las estufas y fogones. El pastoreo ha sido otro factor que ha determinado las condiciones actuales de la cuenca. En las laderas se dibujan veredillas por las que se estima circulan aún cabras y borregos que deambulan libremente en zonas controladas sólo por la mirada de sus pastores.

Las localidades son veintiséis y se encuentran dispersas en las zonas funcionales de la microcuenca, tocando dos municipios y cinco comunidades agrarias. Si se acerca el lente, notará que las unidades habitacionales están ubicadas de acuerdo a la disposición del predio elegido y la autorización de la comunidad agraria, además de que depende de la existencia o no de un camino.

La recolección de basura por parte de la delegación de Maconí es eficiente hasta donde se puede, puesto que los vehículos colectores ocasionalmente pueden tener averías y se ven rebasados por la emisión de basura de los habitantes, cuestión que ha conducido a establecer basureros improvisados en barrancas, arroyos, baldíos. De esos el más notable se encuentra en la carretera a Los Piñones, a unos dos kilómetros de Maconí sobre el camino

de un cauce pluvial: la gran cantidad de basura denota que se ha usado durante un buen tiempo; aves carroñeras son atraídas y sobrevuelan el área; ratas y perros merodean en búsqueda de alimento; el olor invita a alejarse lo antes posible (figura 17).



Las actividades culturales son un elemento de deterioro en la microcuenca Maconí. Aquí se observa un lugar de culto, de acumulación de basura y la dispersión de unidades habitacionales.

Figura 17. Lugares de culto, tiraderos y habitacionales. Fuente: elaboración propia.

A lo anterior debe sumarse la magna obra hidráulica denominada Acueducto II, ubicado en zona media de la cuenca y que vincula a la zona baja desde donde viaja la tubería que transporta el agua a Querétaro. Hacia el año 2005 el Diario de Querétaro anunciaba la obra en los manantiales de Infiernillo, con un costo estimado (en aquel entonces) de dos mil millones de pesos. Del costo inicial, mil doscientos millones serían subsanados por el sector empresarial y el resto por licitación internacional, estimando que

la obra finalizara en 2009<sup>3</sup>. La cuestión es que esa gran obra implicaba solicitar autorización a la comunidad agraria de Maconí, ya que cruzaría parte de su territorio. En las negociaciones se generaron acuerdos, entre los que resalta que se dotaría de agua potable a las diferentes localidades de la comunidad de Maconí. Nuevamente el resultado fue que la institución encargada de la obra marginó a la comunidad al no cumplir con lo prometido, puesto que se instaló la infraestructura para el agua potable, pero no el líquido. Actualmente existen tuberías sin agua. ¿Cómo es que las personas tienen agua en sus casas? Simplemente porque, a través de los años, han visto cómo subsanar sus necesidades al punto de organizarse para construir la estructura y llevar el agua de los manantiales cercanos a sus casas.

Un ejemplo de lo anterior son los habitantes del Barrio de Solares. Esta localidad se ubica hacia el Oeste, aguas arriba de Maconí. Los habitantes se asentaron cerca del arroyo que proviene del noroeste, donde se encuentra un manantial llamado Poshdejé. En el trayecto se observa el agua cristalina, fauna acuática como ranas y renacuajos (se dice que a veces pueden verse serpientes) y la vegetación es abundante con árboles altos, helechos, entre otros. A este paisaje se unen varias mangueras que conducen agua desde el manantial mencionado y también funcionan como guía-pasamanos en la ruta al mencionado sitio. El trayecto puede funcionar hasta como un recurso eco-turístico para aquellos que buscan la aventura; Maconí se provee de agua de un manantial llamado La Toma, de donde consiguieron el agua de manera similar a los de Solares (figura 18).

De La Toma existe un mito sobre dos viborones de género masculino y femenino, quienes son generadores de agua. Y atribuyen la escasez de los últimos tiempos a que el macho murió, por lo que la hembra no genera el agua suficiente. Este mito tiene un aspecto de antecedente prehispánico, una vez que según la cosmovisión mesoamericana la serpiente tenía ciertos atributos relacionados al agua. Comparable a eso, y para ejemplificar lo extendido de ese mito, en la localidad de Atongo, municipio de El Marqués, existe una

---

3

narración similar: “[...] una serpiente vive debajo del cerro negro y un día, por los daños que le hemos hecho a la tierra, se va despertar rompiendo el cerro y como tiene mucha agua nos va inundar [...]”<sup>4</sup>.



Aquí se muestra el trazo marcado por la construcción del Acueducto II hacia el Cerro del Espolón; un manantial en el Barrio de Solares y; mangueras que conducen agua desde El Caracol hacia Solares.

Figura 18. Magnas obras hidráulicas y manantiales. Fuente: elaboración propia

Como se mencionó líneas arriba, las actividades cotidianas de los pobladores se derivan de actividades económicas y de subsanar necesidades de vivienda u obtención de recursos, así como la emisión de desechos producto de esas prácticas. Por otro lado la construcción de infraestructura carretera y abasto hídrico han llevado a trazar los caminos necesarios para realizar dichas obras, cuestión que ha quedado marcada en el territorio de la MCM; es de mencionarse también que hacia el norte, muy cerca de las localidades de La Esperanza y

---

<sup>4</sup> Entrevista realizada a Beti Toribio en la localidad de Atongo, 2012.

Carbonera, una parte considerable del bosque presenta un aspecto pardo (figura 19), cuestión que puede denotar enfermedad causada por alguna plaga que ataca a los árboles (Boa, 2008: 3).



Figura 19. El bosque presenta diferentes tonalidades lo que puede deberse a una posible situación de bosque enfermo. Fuente: elaboración propia

Otra las prácticas se desprende de la producción agrícola a pequeña escala en o huertas familiares. Durante muchos años la quema de hojarasca ha sido practicada para deshacerse de las hojas de los árboles, acumulándola y prendiendo fuego para evitar que se propaguen serpientes o alguna otra especie animal incluyendo el mejoramiento visual de ese sitio. Quizá el aspecto más notable sean los asentamientos humanos puesto que, debido a la geografía montañosa, la construcción de unidades habitacionales son realizadas en laderas, de acuerdo a la solicitud del interesado y la posterior autorización de la comunidad agraria y la delegación, ellos son los encargados de revisar quién va a habitar y si es viable o no la instalación en el lugar seleccionado a partir de si hay la infraestructura necesaria, es decir, carretera, agua y luz como servicios básicos (figura 20).



Figura 20. Ordenamiento del territorio por costumbres. Fuente: elaboración propia

Dichos asentamientos parecen ser costosos pues se tiene que dedicar tiempo y dinero para el deshierbe, la nivelación de la superficie y la apertura de un acceso que comunique al camino más próximo con su propiedad. También, en ausencia de drenaje, se responsabiliza a quien construye de instalar una fosa séptica para el depósito de aguas residuales. Tal vez la infraestructura sea el aspecto más visible, sin embargo otras cuestiones como el acceso a alguna unidad médica se complica con la falta de caminos en condiciones aptas para la circulación de vehículos en que transportarse, por lo que llegar a los puntos en que se decide habitar resulta difícil, como se muestra en las fotografías (figura 21).



Los caminos son básicos para el establecimiento de unidades habitacionales; sin embargo la ausencia de planeación provoca que los servicios públicos sean instalados improvisadamente; en ocasiones la posibilidad de contar con esos servicios es reducida.

Figura 21. Caminos y servicios en condiciones desfavorables. Fuente: elaboración propia.

En suma, este breve recorrido realizado durante varios meses, denota ciertas afectaciones que sobresalen por el impacto que han sembrado en la memoria de los habitantes de la microcuenca y en el aspecto físico de la misma. En orden cronológico y de importancia, según los testimonios, se revisó a la minería como factor que ha incidido en la estructura de la microcuenca, puesto que su presencia proviene del siglo XVII hasta la actualidad; en segundo término las actividades económicas y culturales que realizan los pobladores como lo son el pastoreo, construcción de casas, agricultura que, aunque no son extensivas, representan un factor de influencia para el ambiente y; la creación del Acueducto II como elemento externo que, si bien las perforaciones se hicieron lejos de los núcleos poblacionales, dejó promesas incumplidas afectando la integridad de la Comunidad Agraria y el beneficio de las localidades involucradas, sin mencionar el impacto ambiental por el

trasvase de cincuenta millones de metros cúbicos anuales para “beneficiar” a la ciudad de Querétaro.

En este trabajo se ha sido enfático en el punto de que la minería es un elemento que, por sus características, influye en el medio de una manera marcada y definitiva, socio-económica y bio-físicamente, plasmando su huella para generaciones futuras. Por otro lado las actividades que los grupos humanos realizan en relación con su medio son factores que abonan a esa huella, acentuando el impacto. De cierta manera, hasta aquí se ha revisado el estado actual de la microcuenca Maconí, aplicando herramientas de percepción visual como parte de una metodología de características múltiples, partiendo de la recopilación documental y testimonial, para generar una perspectiva integral sobre el contexto de la mencionada cuenca. De acuerdo a lo anterior se puede decir que se cuenta con una cuenca impactada, no comparable con un contexto citadino, pero no por eso menos importante puesto que cada cuenca cuenta con sus particularidades, cuestiones que deben atenderse con la misma importancia. Aquí es donde actores como la comunidad agraria, la delegación y los gobiernos municipales de Cadereyta y San Joaquín, además del sector privado (Aurcana Corporation), son llamados a colaborar a la par con los habitantes de la microcuenca y revisar las posibilidades que favorezcan la mitigación del impacto ambiental.

## Discusión

El enfoque de cuencas, conceptualizado, teorizado, revisado, comprobado y replanteado, indica que “Las cuencas constituyen un sistema complejo, debido a que contienen una variedad de componentes, niveles jerárquicos, alta intensidad de interconexiones y no linealidades. Es un sistema dinámico, interrelacionado, gobernado por procesos de retroalimentación, auto organizado, adaptativo y dependiente de su historia (Moreno y Renner, 2007: 26)”. En este nivel de participación es necesario mencionar que, si bien las políticas administrativas que prevalecen sobre los recursos vienen dictadas desde estratos altos, es conveniente que se busque el involucramiento de las autoridades locales para examinar la asimilación de ellas, es más, es básico el involucramiento de personas formadas o que mínimamente conozcan el enfoque de cuencas para poder examinar la pertinencia de los proyectos propuestos para evitar lacerar más el entorno y a los “beneficiarios” receptores quienes finalmente serán quienes ejecuten. Se muestra necesaria la participación de Estado, académicos y comunidades en torno a propuestas para la gestión y manejo de las cuencas, concebidas como cuerpos integrales que deben ser vistos, no sólo desde aspectos naturales, sino desde la complejidad de la relación con los grupos sociales que las habitan, un ecosistema íntegro y funcional.

Es pues necesario el enfoque de cuencas para delimitar espacialmente un territorio y así conocerlo y establecer medidas efectivas que coadyuven a la conservación del ambiente, al desarrollo local y las implicaciones que de ahí se desprendan. Por otro lado, las dinámicas socio-económicas rebasan los límites que establecen las partes altas de las montañas, es decir, las actividades económicas y políticas conducen a otras cuencas, interrelacionan cuencas. Ejemplo de esto es el trabajo que recientemente han realizado vecinos de la localidad de Piñones y Maconí con habitantes del otro lado del Río Moctezuma, en Zimapán, por establecer una comunicación que incentive la actividad turística: por el lado de Hidalgo hay comercio que pretende visitar los parajes de Maconí, específicamente las grutas de Piñones así como su Jardín Botánico. Si bien hay recursos naturales que al parecer permanecen fijos, como la vegetación, agua y suelo, estos son movibles por acción de un interés económico. Por ejemplo, el Acueducto II que transporta agua de esta zona de limítrofe entre Querétaro e Hidalgo, moviliza el agua vista como

recurso necesario para el sustento de la ciudad de Santiago. Este impacto parece insignificante, podría hacerse pero no se establece alguna forma de mitigar el daño y en el futuro podrá visualizarse el rastro dejado por el progreso de la ciudad. El mismo Jardín botánico se implementó por la necesidad de proteger las especies endémicas puesto que los vecinos cuentan el antecedente de que algunos visitantes saqueaban las cactáceas del lugar. Son movimientos hormiga que desproveen de recursos locales sin mirar más allá del parteaguas.

En el mismo sentido pero desde una óptica histórica el establecimiento de núcleos poblacionales se localiza inserto en el tiempo. Tomando palabras de Cotler (2009) las cuencas son “dependientes de su historia”, es decir, que en esos territorios, en el transcurrir del tiempo, han sucedido bastantes cosas que han repercutido en la actualidad de los pueblos o grupos sociales que las habitan. Por esto, no sólo es importante el monitoreo constante del comportamiento hidrológico o climático de una cuenca, sino que las comunidades al interior de las cuencas han generado formas pertinentes de intervención, aprovechamiento y cuidado de su entorno muy acorde con saberes que les han sido comunicados de generación en generación a través del tiempo. Han plasmado su camino como habitantes del territorio por medio de las modificaciones, alteraciones y demás cosas, que han propiciado a las cuencas: se han sostenido por la caza, la recolección, el aprovechamiento de los bosques, el cambio de uso de suelo en el tiempo y en un espacio determinado por diferentes razones; de ahí quizá la importancia de conocer las cuencas antes que proponer alguna solución de características verticales. Pensar el territorio como cuenca optimiza la investigación así que es necesario visualizarlo como un enfoque efectivo y concreto, pero no se debe olvidar que los grupos sociales se desplazan más allá de las cuencas.

El estudio de cuencas favorece el conocimiento histórico y territorial de los grupos humanos que las habitan. El enfoque de cuencas se inserta en esta investigación, después de observarla desde lo general como esbozo de conocimiento a partir de la experiencia, en que la cuenca debe ser concebida como un espacio, territorio o sistema complejo debido a las características que presenta de esos tres niveles. Estos sin afán de encasillarlos o

mantenerlos congelados, pueden aportar las posibilidades de análisis para su comprensión. La cuenca por supuesto que es un espacio geográfico en el que suceden cosas, tantas como para determinar que prevalece un sistema que funciona coherentemente y de acuerdo a características propias vinculadas entre lo natural y lo social complejizando lo que acontece al interior del territorio, delimitado por la necesidad de la gestión efectiva en pro del desarrollo local. Este enfoque de sistema complejo puede aplicarse si la intención es conocer una cuenca, en este caso inserta en las montañas del municipio de Cadereyta, pues se sabe que por la dinámica sistémica no está aislada, sino que se interrelaciona con otras localidades y elementos del medio aguas abajo: lo producido en la parte alta de las cuencas repercute en las partes bajas por lo que se dibujó la pertinencia de abordar la investigación desde la complejidad de este enfoque.

El enfoque de cuenca es visualizado desde cierto nivel de aplicación. Cotler (2009) lo presenta como “[...] *un proceso de planeación, implementación y evaluación de acciones dirigidas al control de externalidades negativas, mediante la participación organizada e informada de la población*”, esto puede conducir a la necesidad de conocer la cuenca antes de llegar a niveles de planeación, implementación o incluso, antes que eso, de involucramiento con las comunidades. Es pertinente generar información sobre la composición de las comunidades para conocer históricamente cómo es que las personas se han formado, cómo se han asumido, cómo han generado saberes que los han conducido a “Ser” y cómo han creado su paisaje. Quizá mediante ese conocimiento se pueda optar por la revaloración de su entorno, de su cotidianidad en sentido de incentivar la participación e involucramiento tanto en la planeación como en la ejecución de estrategias articuladas bajo el enfoque de cuencas. Es pretencioso lo último pero debe partirse de algo que pueda realizarse, así como el enfoque cuenquero se traza desde la delimitación territorial para establecer medidas efectivas, se deben plantear objetivos claros y el primer punto es, y queda claro, el conocimiento integral de la cuenca.

Despojo por acumulación tiene implicaciones territoriales y culturales. Los jales acumulados en depósitos, ubicados en cañadas que originalmente fueron escurrimientos pluviales, guardan la posibilidad de un desplazamiento de desechos minerales que puede

alcanzar otros sitios aguas abajo, trayendo como consecuencia alteraciones al medio o cambios en la estructura de la cuenca, cuestiones que pueden evidenciarse físicamente. Sin embargo, el daño no se termina ahí, puesto que el cambio a los componentes del suelo, como el aumento de concentraciones minerales, puede provocar que los suelos no tengan la misma fertilidad o no favorezcan a ciertos tipos de plantas, por lo que quienes habitan en las inmediaciones se vean obligados a cambiar sus maneras de obtener alimento, otros recursos, por lo que también es posible que tengan que desplazarse de su lugar de origen a otro donde no se encuentren en peligro de ser afectados. De cierta manera las afectaciones al medio repercuten en la integridad de las personas que viven en localidades aledañas a la mina, aunque se quiera cambiar de lugar de residencia las posibilidades económicas pueden no ser favorables además de que el arraigo a su comunidad puede ser irremplazable, entonces a esas personas no les queda más que permanecer y resistir ante eventos que no beneficien su salud. Los intereses y necesidades pueden variar, pero la constante es que se evidencia una negociación por la permanencia en el medio que sólo es rebasada por los perjuicios que causa la minera a la salud humana, cuestión que no sólo en Maconí existe, sino en tantos lugares como minas tenga en su cercanía.

Para esto, la caracterización de una cuenca es necesaria. Conocer el área de estudio posibilita conocer sobre los componentes que interfieren en la composición de la cuenca, puesto que la sociedad interactúa con su medio, es preciso dimensionar la cuenca a partir de los elementos con los que cuenta y de cuáles puede valerse para sostenerse, quizá para no depender de alguna actividad económica única, sino buscar distintas cuestiones de aprovechamiento de su medio: el turismo puede ser una forma acorde a las posibilidades de la microcuenca. De la misma manera conocer las condiciones climáticas y morfológicas, llevan a conocer ciertas condiciones que pueden frenar el desarrollo de la comunidad por cuestiones de acceso a servicios o de comunicación con otros centros poblacionales, sin mencionar que se pueda o no tener acceso a una posibilidad turística. También los relatos sobre afectaciones de la minera al medio y sociedad dan cuenta de lo que ha sucedido en la cuenca a partir de la experiencia de quienes emiten el relato. Tomar como fuente de información histórica la experiencia de las personas da la posibilidad de conocer la cuenca

desde una perspectiva subjetiva, viva, que implica relaciones sociales en su ejercicio cotidiano, quizá en torno a alguna actividad que las vincule con su medio. De ahí que los relatos obtenidos hayan dado cuenta de un cierto malestar causado por los minerales, pero también de cierto grado de identidad a partir del trabajo minero, cuestión que se marca con prácticas realizadas partir de ese trabajo, como celebraciones festivas. Estos relatos como experiencia de las personas, son vivencias y las narran por alguna necesidad personal. Estas pudieron ser variables, calificados de falsos, irrelevantes o fantásticos, sin embargo los discursos se validan una vez que se encuentran elementos constantes, vinculando a otras personas y más cuando las fuentes corroboran ciertas situaciones.

Esas situaciones que sucedieron en el pasado han permanecido, tanto en la memoria como en la geografía del área de estudio. Es evidenciada en este trabajo por medio de reflexiones que parten de pruebas obtenidas en campo y plasmadas en fotografías y un cuestionario de calidad visual de la cuenca. Esto llevó a mostrar que la mina ha ocasionado alteraciones evidenciadas en la transformación del territorio, así como la coloración del suelo en el que se asientan unidades de beneficio, pero también la deforestación e instalación de basureros provoca que el medio cambie y tenga repercusiones en el entorno cercano. De acuerdo a esto, las zonas más afectadas están caracterizadas por poseer elementos que evidencian el daño, es decir, la instalación de basureros al aire libre, la construcción de unidades habitacionales, las unidades agrícolas y la zona de trabajo de la mina, que parece ser la actividad de mayor impacto. En suma, el panorama de la microcuenca parece encontrarse en una situación común de acuerdo al modelo económico prevaleciente, donde el aspecto capital se sobrepone a cualquier forma de coexistencia cordial entre ambiente-sociedad, donde las negociaciones no incluyen el manejo de sus recursos, sino su explotación, no se busca “vivir con la Tierra, sino de la Tierra” y así permanecer hasta que los recursos se agoten y haya la necesidad de buscar otros lugares: un comportamiento similar al de las empresas mineras en la actualidad.

## Conclusiones

En el presente trabajo se abordó el tema de la minería como un elemento de impacto socio-ambiental sobre una microcuenca: Maconí. Para realizarlo se diseñó un método que implicara conocer el contexto de la microcuenca abordado desde múltiples perspectivas, la cuestión histórica, que dio cuenta del transcurrir de los distintos acontecimientos relacionados a la minería que, de manera marcada, han dejado su huella sobre este territorio; lo que dio paso a la necesidad de obtener los relatos de la memoria de personas que han presenciado de manera directa o indirecta experiencias relacionadas a la actividad minera, su trabajo y el espacio en el que lo desarrollan, experiencias que si bien quedan como recuerdos, son estos los que precisamente basan como resultado de acontecimientos sobresalientes sucedidos a lo largo de sus vidas y; una evaluación visual de la microcuenca por medio de fotografías capturadas en recorridos exploratorios para relacionar los hechos históricos, los relatos y la cuestión geofísica que queda como vestigio del acontecer minero.

Las preguntas que guiaron esta investigación delinearon los objetivos particulares. Éstas se contestaron, no de una manera directa, sino más bien argumentando de manera desarrollada en los distintos aspectos que se abordaron en la metodología: histórico, testimonial y evaluación visual. Estos tres puntos acercaron a responder dichas preguntas: ¿Cómo ha sido el proceso de extracción minera en la microcuenca Maconí?, revisado bibliográficamente dio la posibilidad de conocer el contexto de la microcuenca así como proceder a la argumentación del deterioro ambiental, no como la evidencia actual solamente, sino como una cuestión contextual, procedente de un devenir, una relación intertemporal de causas y consecuencias, en interacción a través del tiempo para dimensionar y tener una idea de la trascendencia minera en Maconí; ¿Cuáles son los principales problemas que la minera externaliza hacia la sociedad y cómo afectan a la microcuenca?, en este punto se delineó el impacto socio-ambiental desde el relato de los habitantes de la microcuenca para dar cuenta de que precisamente esas experiencias tienen una relación directa con lo que se plantea histórico. Como tal, el conjunto de experiencias forma parte de la historia local como un elemento crítico ante las distintas situaciones que enfrentan cada día. Aunque se señale o no directamente la inconformidad o el favor hacia la mina, el hecho de manifestar un testimonio da cuenta de la experiencia que se tiene y de cómo las personas se

han relacionado con ese elemento extractivista como parte inherente a su vida, y; ¿Cuáles han sido los efectos ocasionados por la minería, dónde se localizan y qué alternativa puede favorecer su mitigación?, donde, por medio de recorridos exploratorios se pudo visualizar las condiciones físicas de la microcuenca, para entender que el impacto minero no se encuentra en todo el territorio de la microcuenca, sino que su área de influencia directa se encuentra en la parte de las zonas funcionales media y baja, hacia el centro de la microcuenca, y en otros puntos el deterioro socio-ambiental procede más bien de otras actividades sociales y culturales insertas en la cotidianidad. Es decir, se reconoce que existen afectaciones procedentes de las diferentes actividades de la sociedad, sin embargo, no son las que han ocasionado las mayores afectaciones al medio, aunque sean cuestiones invisibilizadas por las dinámicas cotidianas, en comparación con las afectaciones que la minería, en momentos coyunturales, ha ocasionado aguas abajo.

Algunas cosas más que deben anotarse son que la gran apertura por parte del gobierno mexicano en cuanto a legislación y fiscalización ha permitido, el arribo de empresas que acarrear ciertos beneficios económicos, sin embargo no existe una normatividad que regule el impacto ambiental y social, afectando los recursos naturales de las localidades y la integridad de los habitantes de la microcuenca Maconí.

El sistema legislativo mexicano preparó el terreno para que los recursos minerales de la nación pasaran a manos extranjeras. Mediante las diferentes modificaciones al Artículo 27° Constitucional como a la Ley Minera Mexicana, se logró cambiar la tendencia marcada por el tiempo de la Mexicanización de la minería (CDPIM, 64). Por tal motivo, actualmente los beneficios económicos mayoritarios no permanecen en las localidades donde cada empresa explota los recursos minerales, sino todo lo contrario, extrayendo la mayor cantidad de beneficio que va a parar al país de origen de las empresas como Canadá, en el caso de Maconí.

Si la quema de desechos es una práctica común entre los pueblos de la microcuenca, el número de pobladores tiene que ver con esa quema, por lo que si en la microcuenca se encuentran cerca de tres mil habitantes, se puede pensar que hay un aproximado de quinientas familias que incluyen entre sus actividades mensuales por lo menos una quema

de desechos orgánicos e inorgánicos. Esta conjetura es una relación de estimación entre números de pobladores que integran familias de más o menos cinco miembros dispersos en la microcuenca.

¿Las relaciones de cuenca no se dan por la cercanía? (cada cuenca es diferente) pero entonces, los acontecimientos suscitados entre la cuenca Maconí y la de Querétaro, donde se tiene el elemento denominado Acueducto II, ¿no resultará afectada ninguna de estas cuencas, de ninguna manera? ¿Qué sucede cuando personas que habitan una cuenca y otra, a un lado y otro del río, deciden establecer relaciones económicas de tipo comerciales y/o turísticas? ¿Las cuencas no reciben ningún tipo de influencia y permanecen intactas?

La percepción que algunos habitantes tienen respecto de la mina varía de acuerdo a los intereses de los que se parta. Puede ser que alguna persona permanezca empleada como minero y su idea se base en el beneficio económico que perciba y sus oportunidades adquisitivas para el bienestar de su familia, además de su identidad forjada por la experiencia de sus ancestros, como para decir que ser minero es sinónimo de hombre y de trabajo. De esta manera los mineros se dibujan como hombres respetables que sostienen un trabajo bien pagado y por tanto bien visto.

Por otro lado puede pensarse que los mineros que se conocen entre sí, se posicionan internamente como compañeros de acuerdo a intereses de la comunidad frente a los que pueda tener la empresa minera, así es que como miembros de la comunidad agraria tienen un papel de importancia tal que defienden su territorio a pesar de la posibilidad de perder su ingreso. La mina también es vista como un foco de contaminación que ha deteriorado el ambiente y el trabajo de habitantes de El Hortelano. La ocupación y contaminación del agua del Arroyo Maconí es algo que no se niega y se menciona que incluso los trabajos en la mina han ocasionado la pérdida de manantiales, deterioro en construcciones habitacionales, fertilidad en suelos agrícolas ubicados aguas abajo, contaminación del Arroyo en Maconí causado por emisiones de aguas grises de la unidad residencial de la empresa, enfermedades respiratorias en pobladores cercanos a la mina, despojo del recurso hídrico, migración de flora, riesgo por la acumulación de jales e incluso el cambio en las relaciones entre los vecinos.

Ordenar la cuenca idealmente en función de lo que debe tener, es negarse la posibilidad de que cada pueblo tiene su propia percepción del entorno y por tanto sus formas de organizarse. Aunque a ojos de técnico el establecimiento de las unidades habitacionales parezcan sentarse en un desorden, es necesario decir que el ordenamiento existente en Maconí responde a necesidades funcionales como el hecho de tener un lugar para vivir y poblar, encontrarse cercanos a un camino y la negociación interna con las autoridades comunitarias, cuestión que es posible que haya permitido la conservación del medio sin llegar a grandes desarrollos bardados, pavimentados, iluminados, donde los riesgos se externalizan más que buscar resolverlos internamente. Al parecer es por ello que esta forma de autorizar los asentamientos ha continuado y funciona óptimamente, viéndose como una manera tradicional acorde con su medio.

Si bien este conjunto de acciones pareciera una cuestión desarrollada como un *continuum* desenfrenado, algunas personas procuran obtener los recursos por medios precarios que han permitido un cierto manejo sin dañar de maneras determinantes su medio, la cuestión es que no son la mayoría. Desde ese punto, se puede delinear que lo apuntado como hipótesis dentro de las preguntas guía, en torno a que la minería es una actividad que ocasiona daños bastante marcados en distintos ámbitos, es acertado puesto que la evidencia empírica presentada en este trabajo así lo muestra: una actividad económica que otorga modificaciones al sistema de la cuenca a través del tiempo evidenciados en un paisaje que sintetiza esos acontecimientos pasados en un presente aparentemente irreversible. Esta cuestión se liga a que verdaderamente el mayor beneficio económico no permanece en la microcuenca, sale de ella como una externalidad positiva hacia otro sitio, como un trasvase, metafóricamente hablando. Por ello, se cree que este trabajo pueda ser un elemento teórico-metodológico aplicable en otras cuencas, aunque es preciso complementar los métodos utilizados con otros que indiquen valoraciones en sentido geoquímico u otros análisis que otorguen precisiones cuantitativas, no porque las que se presentan aquí sean insuficientes, sino por aspirar a un análisis integral de las cuestiones relacionadas a la cuenca, así como la realización de una gestión pertinente y apropiada para mitigar los embates del deterioro.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aboites, A. L. (2012) *Luces y sombras de las aguas mexicanas del siglo XXI*, México: COLMEX. Consultada en:
- Aceves, L. J. (1992) *Escribir la oralidad. Manual del recopilador*, México: CONAFE
- Alberich, N. T. (2008). IAP, redes y mapas sociales: desde la investigación a la intervención social. *PORTULARIA*, 8 (1), 133-151
- Arana, M. (2012). Resistencia de territorios y movilización social: panorama nacional en el Perú. En N.Verlardi y M.Zeisser-Poltatsik (Eds.) *Anales seminario internacional Desarrollo territorial y extractivismo: Luchas y alternativas en la Región Andina* (pp. 41-52). Cusco: Centro de Estudios Regionales Andinos Bartolomé de las Casas, Cooperación, GRET.
- Armienta, M. A., y Rodríguez, R. (1996). Arsénico en el Valle de Zimapán (México). Problemática ambiental. MAPFRE SEGURIDAD. No. 63, 33-43
- Arroyo, A. y Boelens, R. (edit.), (2013). *Aguas robadas: despojo hídrico y movilización social*. Quito, Ecuador: Justicia Hídrica-IEP-AbyaYala.
- Balvín, D. (2005). *La negociación en los conflictos socioambientales*, Moquegua: A.C. LABOR.
- Barthes, R. (1970). Introducción al análisis estructural de los relatos. En *El análisis estructural del relato*, (pp. 9-44). Buenos Aires, Argentina: Editorial Tiempo Contemporáneo.
- Bauman, Z. (2013). *Tiempos líquidos. Vivir en una época de incertidumbre*. México: TusQuets Editores
- Beck, U. (2010). *La sociedad del riesgo. Hacia una nueva modernidad*. España: Paidós.
- Behar-Rivero, D. S. (2008). *Metodología de la investigación*. 41-42. Editorial Shalom.
- Bloch, M. (2003). *Apología para la historia o el oficio de historiador*. México: FCE.
- Boa, E. (2008). Guía ilustrada sobre el estado de salud de los árboles. Reconocimiento e interpretación de síntomas y daños. El Salvador: FAO-OIRSA
- Brading, D. A. (2012). *Mineros y comerciantes en el México borbónico (1763-1810)*. México: FCE.
- Braudel, F. (2009). *El Mediterráneo. El espacio y la historia*. México: FCE.
- Briceño, A. M., y Gil S. B. (2003). Calidad ambiental de la imagen urbana Sectores La Parroquia, Alto Chama, Carrizal, Los Curos, Zona Industrial y barrios La

- Candelaria y San Buenaventura de la ciudad de Mérida-Venezuela. *Fermentum. Revista venezolana de Sociología y Antropología*, 13 (38), 445-482
- Burgos, A., y Bocco, G. (2015). La cuenca hidrográfica como espacio geográfico. En Burgos, A. L., Bocco, G., Sosa, R. J. (Coords.). *Dimensiones sociales en el manejo de cuencas*. México: UNAM-CIGA-FRA, 11-30
- Burnes O., A. (2006). *El drama de la minería mexicana: Del pacto colonial a la globalización contemporánea*. México: UAZ.
- Burnes O., A. (2006). *El drama de la minería mexicana: Del pacto colonial a la globalización contemporánea*. México: UAZ.
- CDPIM. Estudio de la minería en México. SEGOB. Tomado de: [www.cdpim.gob.mx/v4/pdf/e\\_minero.pdf](http://www.cdpim.gob.mx/v4/pdf/e_minero.pdf)
- Ceja, M., J. (2014). Extractivismo minero, globalización neoliberal y resistencia socio-ambiental en México. *Contextualizaciones Latinoamericanas*, 6 (11), 1-10. Recuperado de <http://www.contextualizacioneslatinoamericanas.com.mx>
- Chartier, R. (2007). *La historia o la lectura del tiempo*. España: Gedisa.
- Chesneaux, J. (2013). ¿Hacemos tabla rasa del pasado? A propósito de la historia y los historiadores. México: Siglo XXI.
- Coarelli, F. (2009). Roma. En Braudel, F. *El Mediterráneo. El espacio y la historia*. México: FCE, 99-119.
- Coll-Hurtado, A., Sánchez-Salazar, M. T., y Morales, J. (2002). *La minería en México*. México: UNAM-IG
- Cotler, Á. H. y Caire, G. (2009). *Lecciones aprendidas del manejo de cuencas en México*. México: INE-SEMARNAT-FGRA-WWF
- Cotler, A.H., Galindo A. A., González M. I. D., Pineda L. R. F., y Ríos P. E. (2013). *Cuencas hidrográficas. Fundamentos y perspectivas para su manejo y gestión*. México: SEMARNAT.
- Cue, C. A., (1991). *Historia social económica de México, 1521-1854*. México: TRILLAS
- Cruz-Ortiz, N. L. (2013). *Distribución de metales pesados y arsénico en jales, suelos, sedimentos y agua de la zona minera de Maconí, Qro. Tesis de grado*. México: UNAM
- Delgado-García G. (2010). Conceptos y metodología de la investigación histórica. *Revista Cubana de Salud Pública*, 36(1), 9-18. Consultado en: <http://www.scielosp.org/pdf/rcsp/v36n1/spu03110.pdf>

- Diez, N. (Coord.). Guía metodológica de estudio del paisaje. Conselleria de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente.
- Dourojeanni, A. C. (2007). Si sabemos tanto sobre qué hacer en materia de gestión integrada del agua y cuencas ¿por qué no lo podemos hacer? En H. Cotler (Comp.), *El manejo integral de cuencas en México. Estudios y reflexiones para orientar la política ambiental* (pp. 149-184). México: SEMARNAT-INE
- El Colegio de México (2009). Historia general de México. México: CONACULTA
- Faustino, J., Jiménez, F., Velázquez, S., Alpizar, F., Prins, C. (2006). *Curso gestión integral de cuencas hidrográficas*. Costa Rica: CATIE
- Flores, M. (Ed.), (2013). *Impactos de las industrias extractivas en los derechos colectivos sobre territorios y bosques de los pueblos y las comunidades*. Bogotá: La Iniciativa para los Derechos y Recursos-Asociación Ambiente y Sociedad.
- García, G. F. (2012). Vida cotidiana y cultura material en el Zacatecas colonial. En Gonzalbo-Aizpuru, P. Historia de la vida cotidiana en México III. El siglo XVIII: entre tradición y cambio. México: FCE-CM, 45-70
- Gudynas, E. (2013). Extracciones, extractivismos y extrahecciones. Un marco conceptual sobre la apropiación de los recursos naturales. *Observatorio del Desarrollo-CLAES*, 1-18. Recuperado de: <file:///E:/REVISAR%20TESIS/Extractivismo/GudynasApropiacionExtractivismoExtraheccionesOdeD2013.pdf>
- Gurría, L. J. (1978). La minería, señuelo de conquista y fundaciones en el siglo XVI novohispano. En León-Portilla, M., et al., (Eds.). *La minería en México*. México: UNAM, 35-66
- Hernández-Guerrero, J. A. (2015). Valoración visual de la calidad ambiental del área urbana de Querétaro, México: la compleja sencillez de valorar el entorno urbano. *Revista Geografía Norte Grande*, 61: 45-64
- Herrera, F. M. L. (1996-1997). Caracterización semiótica de las figuras sindicales. Análisis de relatos obreros. *MORPHÉ. Ciencias del Lenguaje*, 8-9 (15/16), 99-116.
- Ibáñez, A., (2011). *Morfología de las cuencas hidrográficas*, Valencia, España: UPV.
- INAH (Instituto Nacional de Antropología e Historia). (2015) Zona arqueológica de Toluquilla. Tomado de: <http://www.inah.gob.mx/es/zonas/187-zona-arqueologica-de-toluquilla>
- INEGI, (2010). *Censo de población y vivienda*. Recuperado de: <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/ccpv/cpv2010/>

- Leff, E. (2006). *Aventuras de la epistemología ambiental*. México: Siglo XXI
- León-Portilla, M., Gurría, L. J., Moreno, R., y Madero, B.E. (1978). *La minería en México*. México: UNAM.
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Medio Ambiente (LGEEPA) (2012). Última versión publicada en el DOF el 4 de junio.
- Ley Minera, 2014. DOF. Última Reforma. Tomado de: [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/151\\_110814.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/151_110814.pdf)
- Mao, E. (2006). Técnicas de análisis espacial, *seminario-programa*. Argentina: Universidad Nacional de La Plata-FaHCE-DG
- Marchena-Quispe, N. M. (2005). Evaluación del paisaje visual. Proyecto cantera GNL 2 y Vía de Acceso. Perú: Walsh.
- Martínez, C. P. C. (2006). El método de estudio de caso. Estrategia metodológica de la investigación científica. *Pensamiento y Gestión*, 20, 165-193
- Mérida-Rodríguez, M. (1996). El paisaje visual. *Baetica. Estudios de arte, geografía e historia*, 18, 205-222
- Montoya-Ayala, R., Padilla-Ramírez, J., y Stanford-Camargo, S. (2003). Valoración de la calidad y fragilidad visual del paisaje en el Valle de Zapotitlán de las Salinas, Puebla (México). *Boletín de la A. G. E. n. 35*: 123-136
- Moreno, D. A., y Renner, I. (2007). Gestión integral de cuencas. La experiencia del proyecto regional Cuencas Andinas. Perú: CIP-CONDESAN-REDCAPA-MFCED-GTZ.
- Ortiz-T. P. (2011). Capitalismo extractivo, minería y derechos: ¿Pueden cohabitar? En *Iconos*, 39: 11-23, Quito, Ecuador: FLACSO.
- Pando-Moreno, M., Gutiérrez-Gutiérrez, M., Maldonado-Hernández, A., Palacio-Prieto, J. L., y Estrada-Castillón, A. E. (2003). Comparación de métodos en la estimación de erosión hídrica. *Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía, UNAM*, 51: 23-36
- Perreault, T. (2013). ¿Despojo por acumulación? Minería, agua y justicia social en el altiplano boliviano. En Arroyo, A., y Boelens, R. (Eds.). *Aguas robadas. Despojo hídrico y movilización social*. Quito: Justicia Hídrica- IEP-Abya Yala.

- Pozas-Arciniega, R. (1961). *El desarrollo de la comunidad. Técnicas de investigación social*. México: UNAM.
- PROCEDE (Programa de Certificación de Derechos Ejidales y Titulación de Solares) (2003). Tomado de: <http://www.sct.gob.mx/obrapublica/MarcoNormativo/3/3-3/3-3-5.pdf>
- Ramírez, M. R. (2016) Geología y evaluación del yacimiento de mármol blanco “Los Trejo” delegación de El Doctor, Municipio de Cadereyta, Qro. México: Tesis de grado.
- Rivera, C. E. (1989). Visita de reconocimiento efectuada en el fundo minero, San Juan Nepomuceno, comunidad de El Doctor, Mpio. de Cadereyta, Qro. México: Consejo de Recursos Minerales.
- Rivera-Herrejón, G. (2007) La reforma agraria de 1992. Impactos en ejidos y comunidades del Estado de México. México: UAEMEX. Consultado en: [https://books.google.com.mx/books?id=jG305ReczoYC&pg=PA58&lpg=PA58&dq=origen+de+la+comunidad+agraria&source=bl&ots=2eagP8MySe&sig=FKOROaznsajanhM8I1JiYyaU58w&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiS9\\_G8pPHMAhWE54MKHUTsBJ8Q6AEIGjAA#v=onepage&q=origen%20de%20la%20comunidad%20agraria&f=false](https://books.google.com.mx/books?id=jG305ReczoYC&pg=PA58&lpg=PA58&dq=origen+de+la+comunidad+agraria&source=bl&ots=2eagP8MySe&sig=FKOROaznsajanhM8I1JiYyaU58w&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiS9_G8pPHMAhWE54MKHUTsBJ8Q6AEIGjAA#v=onepage&q=origen%20de%20la%20comunidad%20agraria&f=false)
- Rodríguez, L. S. (2001). Datos para una breve historia de la milagrosa imagen de Nuestra Señora de los Dolores de Soriano. México.
- Romero, D. J. (2002). Presupuestos básicos para la investigación histórico-educativa. *Revista de educación*, 4: 203-216.
- Sacher, W. (2010). El modelo minero canadiense: saqueo e impunidad institucionalizados, *Acta Sociológica*, 59, 49-67.
- Santos, M. (2000). *La naturaleza del espacio: Técnica y tiempo. Razón y emoción*. España: Ariel.
- Santos-Jallath, J. E., Coria-Camarillo, J., Huezco-Casillas, J. J., Rodríguez-Cruz, G. (2013). Influencia de jales mineros sobre el río Maconí, Querétaro, y evaluación del proceso

de atenuación natural por dispersión. En *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana*, 65 (3), 645-660. México: UNAM.

Sassen, S. (2007). Una Sociología de la globalización. *Análisis Político*, 61, 3-27

Simiand, F. (2003). Método histórico y ciencia social. *EMPIRIA*, 6. 163-202

Sotelo-Núñez, E. I. y Cuevas-Fernández, M. L. (2014). Propuesta metodológica para incorporar el enfoque de cuenca en el ordenamiento ecológico, México: INECC

Troll, C. (2010). Ecología del paisaje. *Investigación Ambiental*, 2 (1): 94-105

Urquijo-Torres, P. S. (2010). El paisaje en su connotación ritual. Un caso en la huasteca Potosina, México. *GeoTropico*, NS 2: 1-15.

Urquiola, P. J. I. (1989). Querétaro: aspectos agrarios en los últimos años de la colonia. En Samperio, G. H. (Ed.). *Historia de la cuestión agraria mexicana. Estado de Querétaro*, vol. II. Siglo XIX (1764-1910). México: Juan Pablos Editores- GdeQ-UAQ-CEHAM, 23-88

## ARCHIVOS

Archivo General de la Nación (AGN)

Fondos:

Ordenanzas: Restitución de mina, Maconí. Vol. 14, exp. 270, fs. 167-167v.

Minería: Mina San Miguel del Río Grande, Jurisdicción de Cadereyta. Vol. 6, 1778.

Cadereyta, 30 sitios de ganado y 2 de caballerías. Vol. 86, exp. 30, 1 f, 1672

Diligencia de embargo... bienes correspondientes a Don Domingo Busturía en el Real del Doctor y Maconí. Vol. 99, 1780

## ENTREVISTAS

Noé Ortiz Ledesma

Nereo Casas Ortiz

María Teresita de Jesús Ortiz Álvarez

Alicia Casas

José Pacheco García

Antonia Álvarez Tavera

Melesio Ángeles Ramírez

Natividad López Lugo

Celedonio Ortiz Álvarez

Lolita Maqueda Cortes

Ángel Ortiz Trejo

Anita Lugo Ortiz

Ventura Arteaga García

Ing. Porfirio

Natalia Reyes

Mario López

Jorge Reséndiz

Moisés Ortiz Arteaga