



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

UNIDAD XOCHIMILCO

MAESTRÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS

**“EL DESARROLLO RURAL SUSTENTABLE FRENTE
A LA MINERÍA AL AIRE LIBRE. UN ESTUDIO DE CASO
EN TETELA DE OCAMPO, PUEBLA 2012-2016”**

T E S I S

(IDÓNEA COMUNICACIÓN DE RESULTADOS)
QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS

PRESENTA

LICENCIADA EN FINANZAS:
YAZMIN YOLANDA SANDOVAL GARCÍA

COMITÉ TUTORIAL

DIRECTOR: DR. PABLO ALBERTO TORRES LIMA
CO-DIRECTOR: DR. ADOLFO GUADALUPE ÁLVAREZ MACÍAS

ASESORES:

DR. BRUNO HENRI LUTZ
DR. CARLOS A. RODRÍGUEZ WALLENIUS

Ciudad de México a 20 de enero de 2017



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

UNIDAD XOCHIMILCO

MAESTRÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS

**“EL DESARROLLO RURAL SUSTENTABLE FRENTE
A LA MINERÍA AL AIRE LIBRE. UN ESTUDIO DE CASO
EN TETELA DE OCAMPO, PUEBLA 2012-2016”**

T E S I S

(IDÓNEA COMUNICACIÓN DE RESULTADOS)
QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS

PRESENTA

LICENCIADA EN FINANZAS:
YAZMIN YOLANDA SANDOVAL GARCÍA

COMITÉ TUTORIAL

DIRECTOR: DR. PABLO ALBERTO TORRES LIMA
CO-DIRECTOR: DR. ADOLFO GUADALUPE ÁLVAREZ MACÍAS

ASESORES:

DR. BRUNO HENRI LUTZ
DR. CARLOS A. RODRÍGUEZ WALLENIUS

Ciudad de México a 20 de enero de 2017



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

Unidad Xochimilco

División de Ciencias Biológicas y de la Salud
Maestría en Ciencias Agropecuarias

**“EL DESARROLLO RURAL SUSTENTABLE FRENTE A LA MINERÍA AL
AIRE LIBRE. UN ESTUDIO DE CASO EN TETELA DE OCAMPO, PUEBLA
2012-2016”**



(Idónea Comunicación de Resultados)
Que para obtener el grado de
Maestría en Ciencias Agropecuarias
Presenta

Licenciada en Finanzas:
Yazmin Yolanda Sandoval García

COMITÉ TUTORIAL

Director: Dr. Pablo Alberto Torres Lima
Codirector: Dr. Adolfo Guadalupe Álvarez Macías

Asesores:

Dr. Bruno Henri Lutz
Dr. Carlos A. Rodríguez Wallenius

Ciudad de México a 20 de enero de 2017

La Maestría en Ciencias Agropecuarias de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco (UAM-X) pertenece al patrón de Posgrados de Excelencia del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT).

El presente trabajo se realizó en:

En el Municipio de Tetela de Ocampo para la obtención de información cualitativa.

La autora fue Becaria del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), con el número de registro 300358.

El jurado designado por la Comisión Académica de la Maestría en Ciencias Agropecuarias de la Universidad Autónoma Metropolitana aprobó la tesis titulada:

“EL DESARROLLO RURAL SUSTENTABLE FRENTE A LA MINERÍA AL AIRE LIBRE. UN ESTUDIO DE CASO EN TETELA DE OCAMPO, PUEBLA 2012-2016”

que presentó:

Yazmin Yolanda Sandoval García

El día 20 de enero del año 2017

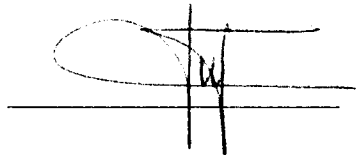
JURADO DE EXÁMEN

Dr. Mario Miguel Carrillo Huerta
Presidente



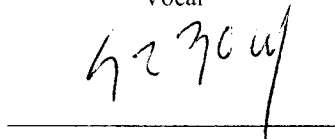
A handwritten signature in black ink, appearing to be 'M.C.H.', written over a horizontal line.

Dr. Bruno Henri Lutz
Secretario



A handwritten signature in black ink, appearing to be 'B.H.L.', written over a horizontal line.

Dr. Carlos Andrés Rodríguez Wallenius
Vocal



A handwritten signature in black ink, appearing to be 'C.A.R.W.', written over a horizontal line.

AGRADECIMIENTOS

A la Maestría en Ciencias Agropecuarias de la UAM-Xochimilco, agradezco la oportunidad, la comprensión y ayuda brindada desde el primer momento que pisé la Coordinación y expresé las circunstancias para incorporarme al programa de posgrado. Durante la estancia, aprendí que todo tiene su tiempo y su lugar.

En especial, al Dr. Fidel Payán por el enorme apoyo, el cariño paternal y la enseñanza de la ternura hacia los seres humanos, pero ante todo esa mano amiga que siempre me ha brindado.

A mi Comité de tesis:

Al Dr. Pablo Torres le agradezco su paciencia y comprensión durante la construcción y mejora de este trabajo. Gracias por el apoyo, la compañía y entusiasmo en cada presentación.

Al Dr. Bruno Lutz, por enseñarme la disciplina, la exigencia y el compromiso, gracias por la confianza brindada durante este camino.

Al Dr. Carlos R. Wallenius por creer en mí desde el primer día que nos encontramos hasta hoy. Gracias por ser un gran soporte en la MAL.

Al Dr. Mario Carrillo por haber aceptado ser parte del presidium y concluir con este proceso.

Al Dr. Adolfo Álvarez gracias por los comentarios acertados durante las presentaciones y aportaciones

AGRADECIMIENTOS

Esta tesis la dedico a todas las personas que han influido en mi pensamiento, formación y rebeldía intelectual, en especial:

Gracias papá (D.E.P.) por todo lo que me diste. Ahora tengo recuerdos maravillosos y sé que estás orgulloso de mí.

A mi mamá te agradezco por confiar en mí y por todas esas fortalezas que me enseñas todos los días.

A mi hermana mayor, gracias por todo el amor brindado desde mi nacimiento.

A mi querido y sincero amor Sigfrido, eres parte de esta aventura, entre tristezas, risas, lágrimas y muchos otros sentimientos, al fin lo hemos logrado. Gracias por las enseñanzas y mucha comprensión a tu Lita. Te amo.

A mi querida Sagrario (D.E.P.), Manolo, Ari, Alaide y Javier por todo el apoyo brindado durante esta aventura, por los consejos y la preocupación hacia nosotros, mil gracias.

A mis criaturas Mundito, Croqueta, Hippie y Bi'kú, que me han enseñado el amor incondicional hacia el humano. Los quiero.

Al Dr. Ricardo Pérez Avilés por el apoyo incondicional durante este proceso y enseñarme en defender a los recursos naturales a través de la ciencia.

Al Dr. Enrique Bueno, Dr. Gerardo García, Dra. Isabel, Dr. Juan Reyes y Dr. Pablo C. por tomarse su tiempo y ayudarme en darme algunas observaciones sobre el trabajo. Al Mtro. Gustavo Meza por las aportaciones matemáticas, Mtra. Diana por sus aportaciones sociológicas. A mi estimada Ivette por sus aportaciones en algunas tareas, Brenda por las referencias.

A todos aquellos que me faltaron nombrar, les agradezco toda la ayuda durante este difícil trayecto académico, los que nunca dejaron de creer en mí y por todos aquellos que pensaron que jamás lo lograría, me enseñaron que lo difícil es posible y ante todo seguir de pie.

Por último, durante este tiempo he comprobado que la "inteligencia es la habilidad de adaptarse a los cambios" (Stephen Hawking).

ÍNDICE DE SIGLAS

AICA	Área de Importancia para la Conservación de Aves
ANP	Áreas Naturales Protegidas
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
BMV	Bolsa Mexicana de Valores
BUAP	Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
CECCAM	Centro de Estudios para el Cambio en el Campo Mexicano
CENAPRED	Centro Nacional de Prevención de Desastres
CESDER	Centro de Estudios para el Desarrollo Rural
CONABIO	Comisión Nacional para el Conocimiento de la Biodiversidad
CONAFOR	Comisión Nacional Forestal
CONAGUA	Comisión Nacional del Agua
CONAPO	Consejo Nacional de Población
CONEVAL	Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social
CNTE	Coordinadora Nacional de Trabajadores de la Educación
EIA	Estudio de Impacto Ambiental
EN	Empresas Nacionales
ETM	Empresas Transnacionales Mineras
EUA	Estados Unidos de América
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
FMI	Fondo Monetario Internacional
FUNDAR	Centro de Análisis e Investigación
HHRATINGS	Agencia Calificadora de Valores
IDH	Índice de Desarrollo Humano
INIFAD	Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias
IPCC	Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático
LEE	Ley de Expropiación Estatal
LIMTO	Ley de Ingresos del Municipio de Tetela de Ocampo
M4	Movimiento Mesoamericano contra el Modelo Extractivo Minero
MAL	Minería al Aire Libre
MCA	Minería a Cielo Abierto
MFRISCO	Minería Frisco S.A.B. de C.V.

ÍNDICE DE SIGLAS

MIA	Manifiesto del Impacto Ambiental
MTA	Minería a Tajo Abierto
OCMAL	Observatorio de Conflictos Mineros de América Latina
OMC	Organización Mundial del Comercio
OIT	Organización Internacional del Trabajo
PDZP	Programa para el Desarrollo de Zonas Prioritarias
PIB	Producto Interno Bruto
PNUD	Programas de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
PODER	Proyecto sobre Organización, Desarrollo, Educación e Investigación
REMA	Red Mexicana de Afectados por la Minería
RHA	Región Hidrológica Administrativa
RHP	Región Hidrológica Prioritaria
RSE	Responsabilidad Social Empresarial
RTP	Región Terrestre Prioritaria
SA	Sistema Ambiental
SCIAN	Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte
SDS	Secretaría de Desarrollo Social
SDRSOT	Secretaría de Desarrollo Rural, Sustentabilidad y Ordenamiento Territorial del Estado de Puebla
SE	Secretaría de Economía
SECTUR	Secretaría de Turismo
SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SI	Sistema de Importación
SIAM	Sistema de Administración Minera
SIAP	Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera
SGM	Servicio Geológico Mexicano
SIG	Sistema de Información Geográfica
TIC's	Tecnologías de la Información y la Comunicación
TLCAN	Tratado de Libre Comercio de América del Norte
UNAM	Universidad Nacional Autónoma de México

Resumen

Esta tesis representa una aproximación a la situación minera en Tetela de Ocampo, Puebla. Este documento describe la actividad minera y la utilización del método de explotación, así como las empresas subsidiarias que obtienen las concesiones y sus negociaciones en transformación del territorio, mientras emerge el conflicto social por la defensa de la tierra. Se analizan las características y se hacen los diagnósticos tanto del Sistema Ambiental como los aspectos socioeconómicos y culturales que depende de ella encontrando condiciones de vulnerabilidad y resiliencia por los cambios biogeofísicos de la zona. En el análisis se emplea la medición de los capitales de la sustentabilidad y los modos de vida de la población agrícola-forestal frente a la imposición de los corporativos interesados en explotar los yacimientos de oro y plata bajo el esquema al aire libre. También se aplica la herramienta de la Teoría de Juegos para poder analizar y discutir la situación de la MAL frente a los pobladores del lugar. Se concluye que existen afectaciones al ambiente y no existen mejoras en el manejo de sus ingresos individuales o familiares, a pesar de presentar niveles aceptables en su dotación de servicios públicos. Por consiguiente, al consorcio minero debe de realizar una negociación con la población para su autorización de extracción minera.

Palabras clave: modos de vida, minería al aire libre, aspectos biogeofísicos.

Abstract

This thesis represents an approximation to the mining situation in Tetela de Ocampo, Puebla. This document describes the mining activity and the use of the exploitation method, as well as the subsidiary companies that obtain the concessions and their negotiations in transformation of the territory, while the social conflict for the defense of the land emerges. The characteristics are analyzed and the diagnoses are made of the Environmental System as well as the socioeconomic and cultural aspects that depend on it, finding conditions of vulnerability and resilience due to the biogeophysical changes of the zone. The analysis uses the measurement of sustainability capital and the livelihoods of the agricultural-forestry population, as opposed to the imposition of corporations interested in exploiting the gold and silver deposits under the open-air scheme. Also the game theory tool is applied in order to analyze and discuss the situation of the MAL in front of the local inhabitants. It is concluded that there are affectations to the environment and there are no improvements in the management of their individual or family income, despite having acceptable levels in their endowment of public services. Therefore, the mining consortium must negotiate with the population for mining authorization.

Key Words: Ways of life, outdoor mining, biogeophysical aspects.

ÍNDICE

Agradecimientos	
Índice de Siglas	
Resumen	
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1. TERRENOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	5
1.1. Delimitación del problema.....	6
1.2. Preguntas de investigación.....	6
1.3. Hipótesis.....	6
1.4. Objetivo General.....	6
1.5. Objetivos Específicos.....	7
CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO-CONCEPTUAL.....	8
2.1. Conceptualización de la Minería al Aire Libre y la conformación de la Sustentabilidad.....	8
2.2. Estudios realizados a la Minería al Aire Libre.....	19
CAPÍTULO 3. MARCO METODOLÓGICO.....	25
3.1. Enfoque y Diseño de la Investigación.....	25
CAPÍTULO 4. MARCO REFERENCIAL.....	28
4.1. El entorno de la Minería al Aire Libre en el Estado de Puebla.....	28
4.2. Comportamiento de Minería al Aire Libre en el Municipio de Tetela de Ocampo.....	40
4.3. Características y análisis del Sistema Ambiental (SA).....	49
4.4. Aspectos socioeconómicos y culturales.....	64
CAPÍTULO 5. DIAGNOSTICOS Y RESULTADOS	70
5.1. Diagnóstico del Sistema Ambiental (SA).....	70
5.2. Resultados de vulnerabilidad y resiliencia en el ámbito agroforestal.....	72

ÍNDICE

CAPÍTULO 6. DISCUSIÓN Y APORTACIONES	78
6.1. Propuestas de las nuevas alternativas frente a la Minería al Aire Libre.....	78
6.2. Aportaciones de capacidades adaptativas y resiliencia a la Minería al Aire Libre.....	80
6.3. Aportaciones metodológicas a la Minería al Aire Libre a través de la Teoría de Juegos.....	82
6.3.1. La Teoría de Juegos.....	82
6.3.2. Los agentes del Modelo para la Minería al Aire Libre	87
6.3.3. El modelo y sus resultados.....	91
6.4. Aportaciones metodológicas a la Minería al Aire Libre y su discusión.....	98
CONCLUSIONES.....	100
BIBLIOGRAFÍA.....	103
ANEXOS.....	111

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Número de Conflictos en Países de América Latina, 2015.....	28
Cuadro 2. Concesiones Mineras Canadienses en México, 2015.	31
Cuadro 3. Fases del Ciclo Minero.....	32
Cuadro 4. Regiones Mineras en el Estado de Puebla, 2011.	37
Cuadro 5. Empresas Subsidiarias de Frisco y Concesiones Mineras en el Territorio de Tetela de Ocampo, 2016.....	41
Cuadro 6. Recursos Forestales en el Municipio de Tetela de Ocampo, Puebla, 2007.....	57
Cuadro 7. Uso de Suelo en el Municipio de Tetela de Ocampo, Puebla, 2014.....	58
Cuadro 8. Especies Endémicas en el Municipio Tetela de Ocampo, Puebla, 2015.....	59
Cuadro 9. Producción Agrícola en Tetela de Ocampo, Puebla, 2016.....	67
Cuadro 10. Sector Agropecuario en el Municipio de Tetela de Ocampo, Puebla, 2009.....	68
Cuadro 11. Listado de parámetros ambientales en el SA en Tetela de Ocampo, Puebla, 2016.....	70
Cuadro 12. Ideas asociadas con aceptación y rechazo de la MAL en Tetela de Ocampo, Puebla, 2016.....	72

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diferenciación de la Minería Subterránea y Minería Superficial (MAL)	11
Figura 2. Diagrama de Árbol con tres jugadores	91
Figura 3. Diagrama de Árbol con dos jugadores	93
Figura 4. Árbol de Decisión ante población dividida	96

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Participación de las Empresas Transnacionales Mineras en México, 2015.....	30
Gráfica 2. Porcentajes de las Inversiones Extranjeras y Nacionales en la Sierra Norte en el Estado de Puebla, 2014.....	38
Gráfica 3. Comportamiento de Oro, Plata y Tipo de Cambio, 2013-2016.....	48
Gráfica 4. Estadísticas climatológicas normales de la estación Capuluaque, Tetela de Ocampo, Puebla. 2014.....	54
Gráfica 5. Distribución del Agua por Actividades Económicas en Tetela de Ocampo, Puebla. 2014.....	55
Gráfica 6. Población Hombres-Mujeres en Tetela de Ocampo, Puebla. 2010.....	64
Gráfica 7. Porcentaje de Sectores Económicos en Tetela de Ocampo, Puebla. 2010.....	66
Gráfica 8. Capitales de la Sustentabilidad en Tetela de Ocampo, Puebla. Tipo de AMEBA. 2016.....	76
Gráfica 9. Alternativas propuestas por la población tetelense, 2015.....	78

ÍNDICE DE MATRICES

Matriz 1. Resultados Esperados..... 94

Matriz 2. Ganancias Esperadas.....97

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1. Proyectos de la Sierra Norte del Estado de Puebla.....	35
Mapa 2. Karts Huasteco en el Municipio de Tetela de Ocampo, Puebla.	50
Mapa 3. Localidades en el Municipio de Tetela de Ocampo, Puebla.....	51
Mapa 4. Climas en el Municipio de Tetela de Ocampo, Puebla.....	53
Mapa 5. Tipos de Suelos en el Municipio de Tetela de Ocampo, Puebla.....	56
Mapa 6. Yacimientos Mineros en el Municipio de Tetela de Ocampo, Puebla.....	62
Mapa 7. Mina “Las Espejeras” en el Municipio de Tetela de Ocampo, Puebla.....	63

INTRODUCCIÓN

Los problemas socio-ambientales se relacionan con las actividades humanas durante los diferentes procesos del desarrollo de la civilización. Particularmente, como parte de esas transformaciones del progreso humano, se debe de analizar el comportamiento histórico de la economía y la influencia de los mercados, y cómo se relacionan con patrones de explotación de los recursos renovables y no renovables del mundo. En la actualidad, las grandes instituciones internacionales multilaterales han participado en la problemática del exterminio de los recursos naturales mediante las políticas implementadas como mecanismo de explotación a la naturaleza, obligando un cambio a la producción y los insumos obtenidos de estos bienes comunes.

En México, se ha identificado una gran biodiversidad y riqueza natural en sus diferentes zonas territoriales, por lo cual, se ha buscado el control económico sobre dichos recursos, para hacer uso de ellos, conjuntamente de su saqueo; ejemplo de esta situación es la localización de yacimientos de metales en territorios donde la actividad minera ha sido mínima o casi nula.

Debido a esta situación, en las poblaciones surgen movimientos de defensa por su territorio afectado por los proyectos de minería y provocan la desconfiguración de sus actividades agrícolas, sociales y principalmente su diversidad cultural, así como la desposesión de sus tierras.

Ahora bien, con las nuevas reformas gubernamentales, no solo interviene el Estado en la implementación de la responsabilidad social a nivel empresarial sino también afecta a la política social, sin dar pauta a la disminución de los índices de pobreza y marginación, sino que acelera la problemática social. Por ello, el comportamiento de la economía de la minería en México se ha transformado en una nueva elaboración de leyes y normas para perjudicar a las comunidades indígenas, favoreciendo al capital extranjero, ignorando propuestas de políticas públicas para un desarrollo sustentable. Dejando a un lado, en dicha legislación, la autonomía de los pueblos indígenas y la defensa de los recursos biológicos.

Con la innovación tecnológica y las inversiones de las empresas tanto transnacionales como nacionales del sector minero, además, el uso de nuevas técnicas en la exploración y explotación, implica el uso de herramientas más sofisticadas y de alta potencialidad, controlando los bajos costos económicos y obteniendo ganancias en el corto plazo.

Por otro lado, una de las estrategias del gobierno y las empresas mineras, es tratar de convencer a la población de que dichos proyectos traen consigo nuevas formas de erradicar la pobreza y la marginación en las zonas indígenas, mediante convenios de generación de empleo y desarrollo en las localidades, a través de la explotación de los bienes naturales. Con esta problemática, varios actores sociales (ambientalistas, organizaciones sociales, gobierno, investigadores, entre otros), han debatido sobre la temática de los proyectos mineros y el nuevo comportamiento de la economía de los recursos naturales, visualizando lo que trae consigo esta nueva minería tanto en México como en otros países, considerando la participación social de los habitantes afectados y el rol del Estado.

En la historia de México, el conflicto de la industria de la minería es trascendente en las transformaciones económicas, desde el modelo económico conocido como Sustitución-Importación (SI), hasta el Neoliberalismo.

Con el Neoliberalismo, se establece un desarrollo de la industria Minera y el libre acceso de las Empresas Transnacionales Mineras (ETM), así como el empoderamiento de las Empresas Nacionales (EN) localizadas en el mismo rubro. Asimismo, se modifica el artículo 27 de la Constitución Mexicana, desprotegiendo las tierras de los indígenas-campesinos, así como el de los pequeños productores provocando el libre acceso a las grandes industrias, no sólo de la minería sino también las empresas agropecuarias extranjeras. A inicios de la presente década, propiamente en 2012, el Estado autoriza a las empresas mineras la expedición de títulos de concesión o asignación minera, así como la invasión parcial o definitiva de los terrenos donde se ubican los nuevos yacimientos mineros y solicitudes de ocupaciones temporales, en la mayoría de los Estados de la República Mexicana.

En el presente trabajo, se analiza el proceso de transformación de la Minería al Aire Libre (MAL), también conocido como Minería a Cielo Abierto (MCA) o Tajo Abierto (MTA), teniendo como caso de estudio el municipio de Tetela de Ocampo, localizado en la Sierra Norte del Estado de Puebla.

En esta región, el proyecto de la MAL se localiza en el Lote Minero "Las Espejeras", el cual se encuentra en la etapa de exploración, mientras que, la siguiente etapa, ha sido suspendida por la exigencia de los habitantes afectados y el movimiento de defensa por el territorio.

En este municipio, las actividades económicas sobresalientes son: el cuidado y la conservación de los bosques, agricultura a baja escala (para su autoconsumo, venta o

intercambio por otras mercancías en los días del mercado), producción de artesanías de madera y comercio local. Sin embargo, con la MAL, los habitantes presentan puntos de vista diferentes. Algunos participan en las movilizaciones en contra de los proyectos de minería de gran escala por las afectaciones ambientales y sociales que pueda ocasionar. Mientras otros, aceptan el desarrollo de este tipo de industria para satisfacer sus necesidades básicas por medio de la generación de empleos en la zona.

El proceso de la MAL trae consigo un cambio de régimen de actividades, es decir, la transformación agrícola como principal actividad económica de este municipio por actividades industriales mineras; esto ocasiona cambios en las condiciones de vida, en los aspectos socioculturales y económicos, sin olvidar las afectaciones biogeofísicas, así como la participación social de los habitantes. Al mismo tiempo, se relaciona la vulnerabilidad y la resiliencia de los recursos naturales y los seres vivos de la región.

Con lo anterior, se retoma el concepto de la vulnerabilidad por la relación de los seres vivos y en cómo se ven afectados por los problemas ambientales, su capacidad de adaptación y la confrontación dentro de la problemática y las transformaciones que sufren las comunidades. Y en relación con la resiliencia, se toma en cuenta la capacidad de la población o del mismo sistema ambiental en adecuar sus perspectivas a través de los problemas ambientales o sociales a corto plazo; mientras que los habitantes se reorganizan en las estructuras ambientales, económicas y sociales afectadas para volver a continuar con el desarrollo de las comunidades mejorando su estado a largo plazo.

Ahora bien, en este trabajo se intenta contribuir al análisis de la problemática mediante diferentes concepciones de la Ecología Política, la cual analiza la transformación de la naturaleza como un objeto de intercambio para la obtención de capital a mediano o largo plazo. Se trata de entender los conflictos mineros territoriales, las relaciones de los grupos sociales (habitantes, Estado, Movimientos Sociales y Organizaciones No Gubernamentales (ONG)) y las estrategias de apropiación de las empresas mineras como parte del Sistema de Producción Capitalista.

Este trabajo, está organizado en **seis capítulos**. En el primer capítulo se establecen los **terrenos de la investigación** mediante la delimitación del problema, las preguntas de investigación, la hipótesis, el objetivo general y los objetivos específicos.

En el segundo capítulo, se establece el **marco teórico-conceptual** que sustenta dicha investigación de acuerdo a los autores, aportaciones y los conceptos que se utilizan, incluyendo la descripción de la MAL. En el siguiente capítulo se encarga del **marco metodológico** que se utilizó en el enfoque y diseño de la investigación mediante la interpretación de datos obtenidos en las encuestas aplicadas a los habitantes dedicados a las actividades agrícolas y forestales en Tetela de Ocampo, así como datos estadísticos obtenidos en las diferentes instituciones públicas (Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad (CONABIO), Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP), entre otras). Asimismo, se lleva a cabo una evaluación de la Sustentabilidad mediante el uso de los enfoques de vida, el cual involucra cinco tipos de capital (Social, Humano, Financiero, Físico y Natural).

En el cuarto capítulo, se describe el **marco referencial** a través del entorno de la MAL en el Estado de Puebla, la naturaleza de los proyectos mineros en el Municipio de Tetela de Ocampo, asimismo, los problemas territoriales y el análisis del panorama del Sistema Ambiental (SA) en el lugar de estudio. También se estudia la vulnerabilidad y resiliencia en el ámbito agroforestal y los aspectos socioeconómicos como culturales. En el quinto capítulo, se presentan los **resultados y diagnóstico** sobre la vulnerabilidad y resiliencia en el ámbito agroforestales con la evaluación de la Sustentabilidad frente a la MAL, para alcanzar el Desarrollo Rural Sustentable en el Municipio de Tetela de Ocampo.

Por último, el sexto capítulo se dedica a la **discusión y aportaciones** sobre algunas propuestas de las nuevas alternativas frente a la MAL, así como la representación con un Modelo de Teoría de Juegos, el cual pueda modelizar las diferentes problemáticas locales, así como las diferentes posturas de los actores sociales de aceptación o rechazo de la MAL. Para finalizar, se presentan las conclusiones obtenidas durante la realización de este trabajo.

CAPÍTULO 1. TERRENOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 Delimitación del Problema.

Los conflictos ambientales en México no habían sido tan visibles, sin embargo, a partir del año de 2000 empiezan a proliferar en las diferentes comunidades indígenas de México. Estos problemas se verifican en los procesos de expropiación de los recursos naturales y territorios de las comunidades, teniendo como respuesta social, el surgimiento de movimientos de oposición contra los proyectos mineros; propiamente, en el municipio de estudio, se encuentra el movimiento denominado “Tetela hacia el Futuro”, integrado, principalmente, por los habitantes del lugar bajo el lema “No a la Mina”. Este movimiento de resistencia ha sido el ejemplo para otras comunidades en el caso de la Sierra Norte de Puebla.

La antigua actividad de Tetela de Ocampo, antes de establecer el título de concesión de la Mina “Las Espejeras” al actual dueño, Carlos Slim, consistía en la minería artesanal, donde se realizaba la extracción de los metales (oro, plata y cobre). En los últimos años, las comunidades se dedican a las actividades agroforestales, el mercado local (panaderías, papelerías, jarcerías y productos agrícolas) y el ecoturismo en las grutas y las reservas naturales. Actualmente, las actividades agrícolas se encuentran en una situación desfavorable por la erosión de los suelos y el desvío de apoyo de los programas sociales que alguna vez favorecían al campo. Ahora solo se cultivan productos alimentarios para el autoconsumo, mientras que, por otro lado, los campesinos-indígenas son contratados en los invernaderos de jitomate y ajo que ofrecen alternativas para satisfacer la demanda de trabajo.

El principal motivo de rechazo de la MAL se debe a que es una actividad contaminante que afecta a los recursos ambientales, provocando el exterminio de todas las especies silvestres, riesgos para la salud humana y alto consumo de las vertientes de agua de la zona. Sin embargo, a pesar de la marginación social y económica regional, otros habitantes están a favor de la MAL, pues consideran que mejora su situación de vida económica por medio de la creación de empleos y favorecen el desarrollo del Municipio. Debido a la presencia de estas dos visiones diferentes frente a la MAL, se hace necesaria la descripción y evaluación del cambio de régimen en las actividades de las comunidades, la vulnerabilidad y resiliencia ambiental regional, así como el papel de los distintos actores sociales y su participación en la problemática de la MAL.

1.2 Preguntas de Investigación

De acuerdo con lo anterior, se plantean las siguientes preguntas de investigación:

¿Qué es la Minería al Aire Libre y en qué se diferencia de otros tipos de extracción minera?

¿Cuál es el impacto de las trayectorias hacia el desarrollo sustentable local, con la propuesta e implementación de la MAL en los pueblos agrícolas indígenas en la zona de estudio?

¿Cómo ocurre la transformación de régimen en los sectores económicos locales con la MAL?

¿Cómo afectan los cambios biogeofísicos en las actividades agroforestales ante la instalación de la MAL?

¿Cuáles son las alternativas ante la MAL que el crecimiento y el desarrollo económico, como parte de la sustentabilidad, mejorando la calidad de vida de la población, al mismo tiempo de mantener la calidad ambiental de la región?

¿Existe alguna solución entre la empresa minera y la población en la cual se llegue a un acuerdo satisfactorio para ambas partes?

1.3 Hipótesis

La siguiente **hipótesis**, guía la realización de esta investigación:

- Los procesos de transformación de la producción agrícola hacia las labores de la minería, como principal actividad económica, no promueven mejoras en la calidad de vida, en lo sociocultural, económico y financiero, pues afectan a las condiciones de sustentabilidad del entorno natural, incrementando el grado de vulnerabilidad y disminuyendo la resiliencia ambiental.

Esta hipótesis se verifica por medio de variables cuantitativas y cualitativas del concepto del cambio de régimen, dentro de las tendencias agrícolas y económicas, para poder realizar el diseño de propuestas alternativas para el desarrollo sustentable.

1.4 Objetivo General

En este sentido, se desarrolla el objetivo general para la investigación:

- Analizar y comparar el proceso de transformación que trae consigo la MAL, debido a la sustitución de las actividades agrícolas por actividades socio-económicas del sector secundario, así como las afectaciones biogeofísicas y la vulnerabilidad de la población, con

el fin de determinar nuevas alternativas socioecológicas para el desarrollo regional sustentable del Municipio de Tetela de Ocampo.

1.5 Objetivos Específicos

Los objetivos específicos para la presente tesis son:

- A. Conceptualizar la MAL a partir de su diferenciación con respecto a otros tipos de extracción minera y los estudios que se han realizado de la misma
- B. Estudiar el entorno y el comportamiento de la MAL en el Estado de Puebla, enfocándose en el municipio de Tetela de Ocampo
- C. Analizar las características del sistema ambiental, así como de los aspectos socioeconómicos y culturales antes de la imposición de la MAL en Tetela de Ocampo
- D. Diagnosticar el sistema ambiental, así como el estado de la vulnerabilidad y resiliencia del ámbito agroforestal, a partir de las condiciones biogeofísicas de la zona
- E. Revisar las alternativas socioecológicas y económicas a la MAL, así como las capacidades adaptativas y de resiliencia frente este esquema de producción minera
- F. Discutir la situación de la MAL frente a los movimientos de resistencia, a partir de la teoría de juegos

CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO-CONCEPTUAL

2.1. Conceptualización de la Minería al Aire Libre y la conformación de la Sustentabilidad.

De acuerdo a la conformación de este trabajo de investigación, se retoman diversos conceptos sobre la contextualización de la Sustentabilidad, dentro de la problemática de la Minería al Aire Libre (MAL) y la aplicación de nuevas propuestas para el desarrollo rural sustentable. La mayoría de las actividades mineras afectan al medio ambiente, así como, otras actividades como la agricultura mediante la implementación de agroquímicos en los cultivos, han afectado considerablemente la cubierta vegetal en el territorio donde se siembra y se cosecha, causando infertilidad del suelo. Otro ejemplo, es la expansión de las ciudades por medio de la expropiación de tierras ejidales para la construcción de nuevos suburbios. En la mayor parte de las actividades humanas se generan impactos de daño ambiental a través de la pérdida en la biodiversidad.

Con el daño ambiental, provocado por algunas actividades económicas, han acelerado el cambio climático y son más visibles los impactos sustentables con altos riesgos que afectan a las comunidades que viven este proceso de transformación en sus dinámicas productivas.

En el caso de la MAL, es necesario destacar que “el sector extractivo juega un papel indispensable en los modelos y planes de muchas regiones y países de desarrollo económico. Sin embargo, existe muy poco conocimiento que establece la relación entre el cambio climático y el desarrollo de los recursos naturales en el contexto de los países en desarrollo, que se proyectan a experimentar una mayor vulnerabilidad a los cambios climáticos. Por un lado, el cambio climático conlleva el riesgo de cambios adicionales agravantes en condiciones ambientales naturales. Esto puede, a su vez, afectar la generación de medios de vida que dependen de los recursos, incluyendo el pastoreo, la agricultura y la pesca. Por otro lado, los recursos técnicos y financieros limitados ya suponen un reto para los esfuerzos actuales para adaptarse a un clima cambiante. Por lo tanto, es importante que el papel del sector extractivo en un contexto más amplio del desarrollo, incluyendo sus interrelaciones complejas con un clima cambiante se entienda mejor y se incorpore en la política y en la toma de decisiones estratégicas” (Lukas y Vigya, 2016, p. 1).

Con lo anterior, se han establecido estrategias de política que se incorporan en el sector minero para satisfacer la demanda de este tipo de recursos, cuidando las diferentes

adaptaciones climáticas por medio de la utilización de las energías renovables, controlando las emisiones de carbono y reduciendo su huella; las zonas que utilizan estas nuevas alternativas energéticas son Sur, el Sudeste de Asia y África. En el caso de América Latina, África y Australia, se está retomando gradualmente este tipo de propuesta.

Es importante destacar al sector minero en sus cuatro tipos de extracción, en primer lugar, se ubica la **Tradicional** (o subterránea, de socavón o de galería), la segunda es la de **Superficie** (la MAL también conocida como minería a tajo abierto o cielo abierto), posteriormente la **Hidráulica** (hidromecanización y oceánica o submarina) y, por último, de **Pozos de Perforación** (hidrocarburos, disolución y Fracking). El impacto ambiental de cada una de ellas es diferente dependiendo las áreas extensas y su alto valor ecológico.

En México, la minería subterránea es la más común y costosa hasta mediados del siglo XX. Esta técnica es muy compleja, pero implica la disminución del impacto visual en la extracción metalúrgica. El acceso a las minas es por un socavón o rampa que conecta por debajo de la superficie. Se construyen galerías o niveles de producción para comunicar los pozos inclinados cuya finalidad es acarrear los metales y el paso de los mineros.

Para la extracción del mineral o roca de interés, se utilizan perforadoras y explosivos para destruir los materiales sin mineralización conocidos como roca estéril¹ hasta obtener la mena². Los mineros utilizan maquinaria pequeña y altas cantidades de madera para la construcción de túneles, cuarteles, chimeneas y sistemas de ventilación.

Este tipo de minería ha sido la más peligrosa por la acumulación de los gases, provocando explosiones severas, las inundaciones y los derrumbes enterrando a miles de mineros en los diferentes yacimientos en el mundo. Sin olvidar la contaminación del agua con niveles altos de toxicidad causando graves problemas de salud a los trabajadores.

En cambio, la MAL daña el paisaje generando un impacto visual provocado por las explotaciones de tipo Cantera. Este método se realiza a través de cortes (tajos) a la tierra “hacia abajo”, utilizando enormes máquinas para la excavación y formando fosas de grandes profundidades. Durante el proceso se extraen toneladas de desechos de rocas estériles hasta localizar el mineral. (Ver figura 1).

¹ Aquellos materiales sin mineralización o con leyes muy bajas del metal que se extrae, y que por esta razón se acumulan, aunque sea de manera separada, como residuos (Oyarzun, Higuera y Lillo, 2011, p.39).

² Aquel mineral susceptible de ser explotado económicamente. El mineral puede ser explotado como tal o para extraer un metal contenido en el mismo. Idem.

Cabe destacar, que, durante la sustracción de metales, las empresas mineras emplean alta innovación en tecnología para acelerar los procedimientos de extracción de los minerales a bajo costo, obteniendo mayores ganancias a corto plazo.

Ahora bien, algunos consorcios unifican la MAL con la Hidrometalurgia, la cual combina el proceso de extracción mediante la lixiviación ácida y cianuración, construyendo pilas o tanques que contienen diferentes sustancias químicas dependiendo de los minerales. Para obtener el oro o la plata, en la mayoría de las veces, se usa uranio, y en el cobre, óxidos y sulfuros.

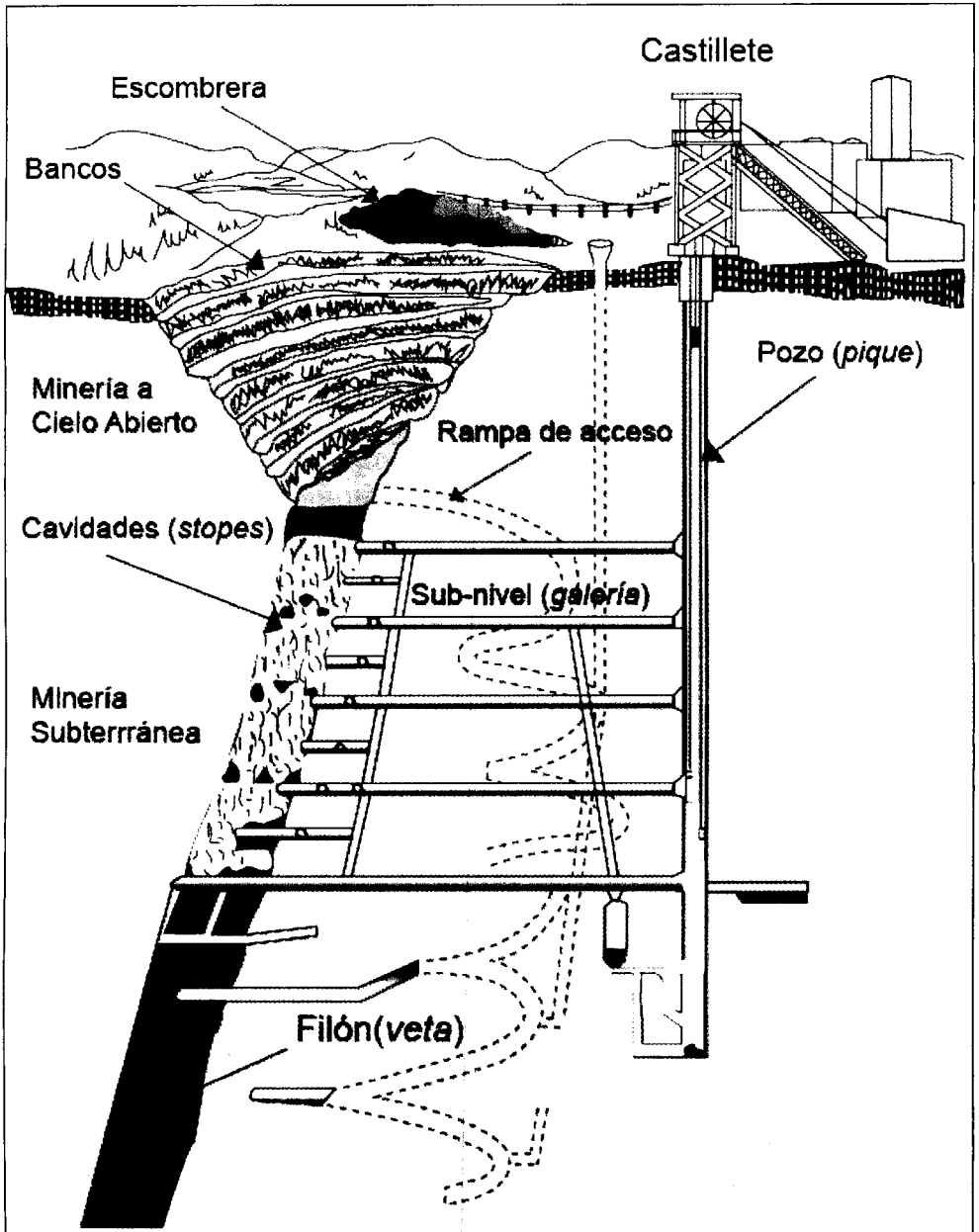
Sin embargo, surge el debate sobre la contaminación en los sistemas acuíferos, suelo y toda la biodiversidad del entorno y la relación estrecha de la toxicidad de este tipo de minería. Para Delgado (2010, p. 9) "...La mega minería de oro, plata y cobre es de las que típicamente viene implementándose bajo el denominado sistema de tajo abierto, el cual implica la remoción de toneladas de tierra por gramos o fracciones de gramo de material recuperable; desarrollo viable gracias al uso de procesos químicos de flotación o lixiviación por cianuro, mercurio u otros químicos altamente tóxicos."

Con lo anterior, este autor y otros como Acosta, Martínez Alier y Toledo, resaltan el exterminio ecológico por agentes químicos y las afectaciones que traerán consigo, como la contaminación del agua, daños a la salud de la población o deterioro del suelo causando erosión.

Oyarzún, Higuera y Lillo (2011a, p. 133) resaltan: "...que una sola gota de mercurio puede contaminar miles de litros de agua. Uno se pregunta cuando lee estas cosas si se trata de demagogia o simple ignorancia en ciencias básicas como la química. Aclaremos algunos puntos al respecto. Para hablar de "toxicidad" de un elemento o compuesto químico, primero debemos remitirnos a la "especiación" de dicho metal, metaloide o compuesto, es decir, entender en qué forma química se encuentra, ya que no todas afectan (si es que afectan) la salud humana o de la biota".

Esta controversia sobre la contaminación de las sustancias químicas en las comunidades, ante el establecimiento de la mina, afecta a los grupos vulnerables, entre ellos, los pueblos

Figura 1
Diferenciación de la Minería Subterránea y Minería Superficial (MAL).



Fuente: Imagen obtenida en Oyarzun, R.; Higuera, P. & Lillo, J. (2011). Minería Ambiental. Introducción a los Impactos y su Remediación. Madrid, España: Ediciones GEMM. p. 31.

indígenas. Por lo tanto, la falta de información crea una histeria ambiental sin delimitar correctamente los compuestos químicos y la reacción que sufrirá la tierra, creando un ambiente social de inconformidad para el control de los intereses económicos de los grupos de poder.

De acuerdo a estos intereses, se manipula el tipo de minería superficial como medio de desarrollo y crecimiento económico en las comunidades, cumpliendo con las medidas supervisadas para el cuidado del ambiente y el respeto a la diversidad cultural. Posteriormente, se relacionan los factores anteriores determinando el cumplimiento de una técnica de extracción sustentable.

Por lo tanto, esta nueva técnica de extracción que se denomina **Minería Sostenible** por los organismos multilaterales (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), Fondo Monetario Internacional (FMI), Banco Interamericano de Desarrollo (BID), entre otros), la cual "...se entiende una actividad que tiene una cierta continuidad en el tiempo, preferentemente en la misma localidad o región, de modo que logra una inserción adecuada en el desarrollo general. También se entiende que esa minería coexistirá satisfactoriamente con otras actividades económicas en su área de influencia geográfica y que idealmente contribuirá a impulsarlas. Esto último es especialmente importante cuando se acerca el fin de la vida activa de la mina o fundición y existe una localidad estrechamente ligada a esta. Naturalmente, el concepto de minería sostenible implica también el respeto y cuidado por el medio ambiente, y de un modo particular por sus recursos hídricos, tanto durante la explotación como después del cierre de ésta. Finalmente, una minería sostenible implica el respeto por la dignidad y derechos de sus trabajadores de las poblaciones originarios del área, particularmente cuando éstas poseen valores culturales y sociales diferentes." (Oyarzún, Higuera, Lillo, 2011, p.10).

Algunos autores y teóricos como Joan Martínez-Alier, Jordi Roca, Víctor Toledo, Gudynas, entre otros, contradicen a la Minería Sostenible (o Sustentable) de acuerdo a la teoría establecida por la corriente de la Ecología Política, que lo señala como "al estudio de esos conflictos ecológicos-distributivos" (Martínez-Alier, 2004, p.21).

Es bueno resaltar lo que señala Acosta (2011, p. 8): "Fijemos un momento nuestra atención en la minería. La explotación minera industrial moderna implica la extracción masiva y en un tiempo muy corto, de la mayor cantidad posible de recursos minerales; recursos que se

han formado en procesos de muy larga duración, a escalas tectónicas. En la actualidad, los sitios de alta concentración mineral se van agotando. Sin embargo, los elevados precios del mercado mundial permiten que la explotación minera sea rentable aún en los yacimientos en donde el mineral es escaso. Para hacer producir estos yacimientos, es necesario aplicar una minería industrial de gran escala, con uso masivo de químicos, a veces sumamente tóxicos (cianuro, ácido sulfúrico, entre otros), un consumo cuantioso de agua y la acumulación de grandes cantidades de desechos.

Este gigantismo provoca la generación de impactos ambientales enormes. Los efectos nocivos no sólo afloran en la fase de exploración y explotación, cuando se abren gigantescos hoyos en la Madre Tierra o cuando se usan químicos tóxicos para procesar los minerales extraídos, sino también en la movilización del material extraído que afecta grandes extensiones de territorio.”

De acuerdo con el argumento anterior, se olvida de las prioridades y las necesidades de los países de América Latina, entre ellos México, sin adecuar una visión de desarrollo sustentable mediante mejoramiento de las dimensiones sociales, ambientales e institucionales, así como económica ante el cambio climático.

Es decir, “existe poco conocimiento que establece la relación entre el cambio climático y el desarrollo de los recursos naturales en el contexto de los países en desarrollo, que se proyectan a experimentar una mayor vulnerabilidad a los cambios climáticos. Por un lado, la minería promete una vía significativa al desarrollo de las economías de bajos ingresos. Sin embargo, también conlleva el riesgo potencial de los nuevos cambios agravantes en condiciones ambientales naturales (por ejemplo, mediante la restricción del acceso a la tierra y el agua) que pueden, a su vez, causar interrupciones en las formas convencionales de generación de medios de vida dependen de los recursos, incluyendo el pastoreo, la agricultura y la pesca (Holden, 2013). Por otro lado, los recursos técnicos y financieros limitados ya suponen un desafío para las capacidades actuales para adaptarse a un clima cambiante” (Lukas y Vigya, 2016, p. 8).

Con esto, se ocasionan modificaciones a los medios de vida plasmando las condiciones de pobreza y marginación sociales, así como la categorización del bienestar y las necesidades para el desarrollo sustentable de las comunidades.

De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2006a, p. 3) el enfoque de medios de vida, lo define “como la suma de las maneras en que las familias obtengan las cosas necesarias para la vida, tanto en los años buenos y en los malos. Estas necesidades incluyen alimentos, agua, refugio, ropa y atención médica (con la educación a menudo se incluye también). Las actividades pertinentes pueden incluir actividades de generación de ingresos (incluyendo el trabajo fuera de la finca) la producción agropecuaria, la pesca, la caza, la recolección, el trueque, y otros esfuerzos”.

Cabe destacar la variabilidad que existe entre un país y otro, con el significado de los modos de vida, así como la diferenciación de las zonas rurales a las zonas urbanas a través de la producción, el intercambio de los ingresos y el consumo de las poblaciones.

Algunos autores lo intitulan a este enfoque como medio de vida sustentable, como es el caso de Chambers y Conway (1992) citado por Robles (2014, p. 94), quienes definen un medio de vida sustentable como “las capacidades, activos (incluyendo recursos tanto materiales como sociales) y actividades necesarias para ganarse la vida. Un medio de vida es sostenible cuando pueda afrontar y recuperarse de tensiones y choques y mantener o mejorar sus capacidades y activos tanto ahora como en el futuro, sin socavar la base de recursos naturales”.

Dentro de los medios de vida, se debe de resaltar la importancia de cada uno de los activos o capitales que conforman las actividades que realizan las diferentes poblaciones, reflejando los comportamientos o las características de sobrevivencia, los cuales se pueden intercambiar entre sí. En seguida, se describen los cinco capitales:

- **“Capital Humano:** es sobre el conocimiento y las habilidades. Muchos agricultores y sus familias tienen el conocimiento y las habilidades adecuadas para operar dentro de un determinado nivel de tecnología y teniendo en cuenta sus limitaciones de recursos. Los esfuerzos para intensificar o diversificar la producción requieren inversiones en nuevos conocimientos y habilidades. Los agricultores y los hogares necesitan para mejorar su capital humano, pero muchos hogares pobres no tienen recursos suficientes para hacer una inversión de este tipo. En tales casos, la asistencia podría ser proporcionada por un servicio público de extensión o una empresa privada con un interés en aumentar la productividad agrícola. Con respecto al agua en la agricultura, mejoras importantes en capital humano incluyen el conocimiento de los métodos para mejorar la gestión del agua, tanto en las zonas de secado y de regadío.

Tales métodos podrían incluir pequeños cambios en las técnicas existentes, o el uso de nuevos equipos, las variedades de cultivos y los insumos complementarios.

- **Capital Natural:** es acerca de los recursos naturales, principalmente la tierra y el agua. Muchos hogares pobres dependen del medio ambiente para las entradas claves en sus actividades de producción y consumo. El agua es quizás la más importante de estas entradas. Todos los hogares requieren agua para su consumo. Los hogares agrícolas también requieren agua para la producción de cultivos y la cría de ganado. Los hogares también dependen de la calidad de los suelos y pastizales, y muchas familias reúnen leña y forraje de las zonas a poca distancia de sus hogares. La precipitación es importante para mantener la calidad de los pastizales y otras áreas comunes. En las zonas áridas con una densidad de población sustancial, las exigencias sobre el capital natural pueden exceder el suministro sostenible. Una grave degradación de los recursos naturales puede reducir el estado de los medios de vida de las familias que dependen de ellos para la producción o el consumo.
- **Capital Físico:** se trata de infraestructura. Por lo general, las inversiones en riego aumentan el capital físico. sistemas nuevos o renovados de riego se suman al capital físico de los hogares y las comunidades. Lo mismo ocurre con las inversiones en otras formas de infraestructura. Capital físico inadecuado puede limitar la producción de los hogares para el consumo o venta. depreciación física debido a un mantenimiento inadecuado ha provocado el declive de muchos sistemas de riego. La probabilidad de mantener el capital físico está fuertemente relacionada con los otros cuatro tipos de capital disponibles en una determinada comunidad. Comunidades más ricas, y los que tienen una mayor cohesión social, podrían tener un mayor éxito en el mantenimiento de la infraestructura de riego. El capital humano también está ayudando en la comprensión de la necesidad de mantenimiento y los métodos necesarios para llevar a cabo las tareas necesarias. El capital natural podría referirse a la calidad del entorno en el que se coloca la infraestructura de riego. Ajustes con tendencia a la sedimentación rápida degradación estructural o podrían estar asociados con una disminución más rápida de la infraestructura de riego.
- **Capital Financiero:** Muchos hogares pobres tienen el capital financiero inadecuado. Esto limita su capacidad para pagar por el agua y los costos de operación y

mantenimiento de un sistema de riego. Financiación inadecuada también puede impedir que los hogares inviertan en nuevos métodos de producción agrícola y de riego. Además, muchos hogares tienen aversión al riesgo ya que tienen limitada capacidad financiera para responder a las deficiencias inesperadas en los ingresos. La financiación limitada también impide que los agricultores tengan acceso a todos los insumos complementarios necesarios para maximizar la productividad de los recursos de tierra y agua. Los agricultores con acceso a créditos asequibles pueden comprar entradas. Sin embargo, en muchas áreas, el riesgo de un déficit de producción impide a los agricultores el uso de esta opción. Esto es particularmente importante en las zonas de secano donde los rendimientos de los cultivos pueden variar sustancialmente con precipitaciones anuales, y donde los seguros pueden desempeñar un papel importante.

- **Capital Social:** es la solidaridad y la acción comunitaria. Muchos sistemas de riego a pequeña escala son operados por asociaciones de la comunidad. Estas asociaciones, y pueblos agrícolas de manera más general, representan una forma de capital social que proporciona valor a los hogares individuales. Por ejemplo, un pueblo o comunidad puede ayudar a los hogares individuales en tiempos de estrés financiero. El capital social también es útil en la organización de la operación y mantenimiento de un sistema de riego de la comunidad y conducir a los trabajadores en conjunto para realizar las tareas necesarias. Capital social inadecuado puede dejar a los hogares más vulnerables a las deficiencias inesperadas en rendimiento de los cultivos. Un capital social fuerte ayuda en la asignación de los recursos hídricos entre los hogares agrícolas en formas que sean aceptables para los miembros de la comunidad y beneficioso para la comunidad en su conjunto”.

(FAO, 2006a, pp. 4-5)

Con lo anterior, los activos pueden estar determinados por el contexto de la adaptabilidad, en relación a la vulnerabilidad y resiliencia mediante la tendencia y los efectos de los recursos biogeofísico, así como la transformación que sufre las poblaciones en el medio social, económico y cultural, en este caso por la influencia de la MAL. Por ejemplo, poner en riesgo los factores viables del desarrollo sustentable y territorial, tales como acceso al agua, deterioro de los ecosistemas de bosques, soberanía alimentaria, infraestructura para mejorar

los caminos, entre otros.

Ante los problemas ya mencionados, se entiende que la adaptación es uno de los retos principales en las sociedades que adoptan el paradigma de sustentabilidad mediante alteraciones sociales y aceptan las diferentes políticas, estrategias y acciones que estable las instituciones gubernamentales para la creación del desarrollo sustentable.

Sin embargo, es necesario destacar la definición de **Adaptación** “como el proceso de toma de decisiones y el conjunto de acciones emprendidas para mantener la capacidad para hacer frente a futuros cambios o perturbaciones a un sistema socio-ecológico, sin someterse a cambios significativos en la función, identidad estructural, o evaluaciones de ese sistema mientras se mantiene la opción de desarrollar. A nivel colectivo, el proceso y la acción se basan en las estructuras de gobierno y de gestión eficaces” (Nelson, Adger y Brown 2007, p. 397).

Ahora bien, dentro de los procesos y acciones que mantienen la capacidad de adaptación, frente a la transformación de una comunidad, se hace referencia al término de **vulnerabilidad**.

Como lo menciona Tiani (2015, p. 1) “se utiliza en una variedad de contextos, incluyendo el cambio climático (Berry et al., 2006). La vulnerabilidad puede estar relacionado con los conceptos y significados que resuenan de manera diferente en diferentes tradiciones de investigación (desastres naturales, gestión de recursos naturales, la reducción de la pobreza y el desarrollo (Knutson et al., 2006)). Existe diferentes definiciones de vulnerabilidad, pero no hay una única conceptualización de la vulnerabilidad que se ajuste a todos los contextos de evaluación de los efectos (Downing y Patwardhan 2004; Kaspersen y Kaspersen 2005). La elección de la definición puede depender de su idoneidad para una vulnerabilidad particular y su interpretación de la política o acción (Downing et al., 2005). En general, surgen tres tendencias. La primera considera sólo aspectos biofísicos. El segundo, además de los aspectos biofísicos, incluye aspectos socioeconómicos, mientras que la tercera tendencia se rompe la vulnerabilidad en muchas dimensiones.”

De acuerdo con las tres tendencias ya descritas de la vulnerabilidad, se pueden entender los cambios y transformaciones a las que se enfrentan las comunidades. Por dicha situación es necesario comprender el concepto de la **resiliencia**. Según Engle (2014, p. 1299) “es la capacidad de un sistema social o ecológico para absorber perturbaciones al tiempo que

conserva la misma estructura básica y los modos de funcionamiento, la capacidad de auto-organización y la capacidad de adaptación al estrés y el cambio. Debido a que el documento se centra en la creación de resiliencia, aplicamos la definición de una manera que sea consistente con el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático del Cuarto Informe de Evaluación (IPCC) para definir la resiliencia como la capacidad de absorber y hacer frente a los impactos de las crisis del clima y los extremos en el corto plazo, y para aprender, reorganizar, y volver a desarrollar, preferentemente a un estado mejorado, en el largo plazo. Los diferentes menús de características demuestran diferencias en las definiciones Strate, que conducen a diferentes intereses y diferentes enfoques de investigación (Adger 2006; Füssel 2007; Gallopín 2006; Folke 2006; Moser 2008)”.

Sin embargo, existe el debate sobre la relación estrecha de la resiliencia y la vulnerabilidad, por lo cual, es imprescindible destacar a Parry (2008) que menciona que la resiliencia no es simplemente la inversa de la vulnerabilidad. De acuerdo a las definiciones del IPCC, la vulnerabilidad es el grado en que un sistema es susceptible e incapaz de afrontar los efectos adversos del cambio climático, incluyendo la variabilidad de los climas extremos. La vulnerabilidad es función del carácter, magnitud y rapidez del cambio climático y la variación a la que está expuesto un sistema, su sensibilidad y su capacidad de adaptación. (Ibarrarán, Malone y Brenkert, 2008).

Asimismo la resiliencia y la vulnerabilidad son los indicadores indirectos de los activos o capitales para los medios de vida en relación al desarrollo sustentable de las comunidades, es decir, se determina que “...la conceptualización de la ciencia de la sustentabilidad conlleva que a partir de la investigación científica e institucional se fortalezca nuestra habilidad para guiar las interacciones entre naturaleza y sociedad hacia trayectorias sustentables al mismo tiempo que se promueve el aprendizaje social necesario para transitar hacia ello” (Torres, 2005, pp. 11-17).

En el horizonte de la MAL, hay que tomar en cuenta las concepciones hasta aquí explicadas, considerando las diversas particularidades que se presentan en la aplicación de la ciencia de la sustentabilidad interactuando con la naturaleza y el plano social.

Con lo anterior, se pueden utilizar los modelos de simulación los cuales explican los diferentes fenómenos económicos y sociales. Por lo regular, se utilizan procesos de

comparación cualitativa, y en algunos otros. la búsqueda de una evidencia empírica a través de los datos estadísticos y a través de parámetros econométricos.

Más no son los únicos, pues existen otras herramientas vinculadas con las matemáticas que pueden explicar de buena manera los fenómenos como el que se presenta en este trabajo. Precisamente, al tener diversos agentes sociales en el tema de la minería como son las empresas, el gobierno, la sociedad y las organizaciones sociales, por lo tanto, la teoría de juegos es un medio para desarrollar modelos de simulación, identificando los cambios del sector rural a través de la introducción de la MAL.

2.2. Estudios realizados sobre la Minería al Aire Libre.

Sabemos que algunos Estados como Zacatecas, Chihuahua, Sonora, entre otros, se han dedicado a las actividades mineras como parte de su historia y tradiciones, siendo la base económica potencial de estos lugares subsanando un poco la situación de la pobreza y mejorando el desarrollo social.

Con lo anterior, el modelo económico neoliberal ha resaltado la etapa de **Nación-Corporación**, haciendo notar la apertura comercial a favor de las grandes industrias mineras extranjeras y aumentando el dominio de los corporativos del sector extractivo nacional, evidenciándose esto en la década del 2000. Ejemplo de ello, es el incremento de las inversiones de empresas canadienses y el aumento de la influencia de empresas como Peñoles, Frisco y Grupo México durante el sexenio de Vicente Fox.

A partir del año ya mencionado, se ha implementado la minería a cielo abierto, el cual resulta ser un nuevo mecanismo de extracción de bajo costo durante el proceso de explotación y muy rentable en la capitalización de las inversiones. Con esto, se imponen nuevas estrategias para dominar el comercio y la cotización de los precios de los metales. Como lo recalca el Banco Mundial (2014, p.9) “la extracción de recursos es cada vez más caro y más difícil, en parte debido a la disminución de las leyes de mineral y más y más la extracción tiene lugar en regiones frágiles, lo que aumenta los riesgos políticos. Estos acontecimientos hacen que sea más difícil aumentar los suministros de forma rápida, lo que más falta de elasticidad de la oferta, que es uno de los principales impulsores de la volatilidad de los precios.” Otra característica es la explotación minera, que se expande en zonas y Estados que no han sido tradicionalmente mineros como es el caso de Puebla, Chiapas, Oaxaca y Veracruz, entre otros.

Aunque el problema esencial, es la explotación de los recursos naturales y los impactos climáticos que genera la MAL en los diferentes sectores y los actores políticos que participan. Como lo mencionan Lukas y Vígya (2016) en su trabajo “El cambio climático y la minería. Una perspectiva de la política exterior”, algunos ejemplos de cómo el cambio climático, inducido por mala gestión de los impactos de la minería pueden, exacerbar las tensiones con las comunidades de acogida incluyen: dique de colas de desintegración debido a la inundación extrema o aumento del nivel del mar, la competencia (y en algunos casos, potencialmente con Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC’s)) con las comunidades anfitrionas y las industrias locales sobre el acceso a las reservas limitadas de agua durante y/o después de una sequía, el calor y el estrés de la salud relacionados con el polvo entre los residentes locales, cumplir con las expectativas crecientes de comunicación de la industria para invertir y participar en la adaptación al clima local. Por otra parte, el cambio de las condiciones climáticas y la falta de un enfoque de todo el sector concertado para la adaptación también, puede amenazar a los inversores y, por tanto, la dinámica de seguros impactos en el sector minero en el largo plazo.

De acuerdo a las condiciones negativas de la Minería, en México, los primeros en difundir esta problemática de la explotación de los recursos naturales fue el periódico La Jornada en su versión nacional, donde describe algunas situaciones de la MAL en los diferentes Estados del país y la preocupación sobre la devastación de la naturaleza y los impactos que suele traer la MAL a las comunidades rurales.

Ahora bien, existen algunos trabajos de investigación que resaltan el control de la empresa extranjera minera, las comunidades campesinas y las reacciones sociales, como el documento intitulado “Goldcorp y la reciprocidad negativa en el paisaje minero de Mezcala, Guerrero”, presentado por Garibay Orozco y Balzaretti Camacho en el año 2009.

Otra discusión, es la acumulación por desposesión como parte del instrumento de las empresas extranjeras del sector minero que invierten y capitalizan en México, como hace hincapié Merchad Rojas en el año 2013 en su escrito “El Estado en el proceso de acumulación por desposesión favorece la transnacionalización de la minería de oro y plata en México”.

En relación a la MAL, el autor Luis Tamayo hace referencia en su ensayo “La minería de tajo a cielo abierto en México: una nueva forma de Colonialismo” publicado en el 2014, donde estima que la cuarta parte del territorio está concesionado a empresas mineras

transnacionales, en específico, el caso de la minera Esperanza Silver, SA de CV.

Es imprescindible citar los diferentes organismos independientes que se organizan con las comunidades indígenas-campesinas para comunicar las últimas noticias sobre los conflictos, cifras, y principalmente, para solidarizarse con la lucha a través de los encuentros de los pueblos en defensa ante la MAL y otros conflictos ambientales (parques eólicos, hidroeléctricas y gasoductos), las cuales son la Red Mexicana de Afectados por la Minería (REMA) y el Observatorio de Conflictos Mineros de América Latina (OCMAL).

También la participación del Centro de Estudios para el Cambio en el Campo Mexicano (CECCAM), delimitaron la cartografía del conflicto de la MAL dentro del documento “Conservación Oficial y Extractivismo en México”, elaborado por Daniel Sandoval Vázquez. Recordemos que “los Sistemas de Información Geográfica (SIG) son tecnologías que permiten integrar datos y métodos de análisis geográfico que están diseñados para funcionar y coordinar de modo lógico la captura, almacenamiento, análisis, transformación y presentación de toda información geográfica” (Mena, 2007, p. 65).

Asimismo, el periódico La Jornada, en su apartado **La Jornada Ecológica**, publica en el número especial 200, con fecha de agosto-septiembre de 2015, nombrado “Supeditada a la codicia más depredadora: La nueva minería en México”, exponiendo las controversias del crecimiento acelerado de la minería, el desequilibrio social y el riesgo provocando a la sociedad.

Aunque no existe una investigación científica demostrada en este periódico, es indispensable referirse a las principales repercusiones que ocasionan las operaciones mineras en una región.

Lukas y Vigya (2016) citan a varios autores que identifican cada problemática minera:

- a) cambios en los patrones de trabajo y empleo, lo que limita las oportunidades de desarrollo sostenido de otras formas de actividades económicas no mineras, como la agricultura (Richards, 2009)
- b) en el flujo de mano de obra transitoria que conduce a la pérdida de la solidaridad de la comunidad local y pertenencia (Lawrie et al. 2011)
- c) la desigualdad de ingresos, lo que resulta aún más desventajas para los que trabajan con el sector no minero (Rolfe et al., 2007)
- d) el uso indebido de los derechos humanos (Kemp et al. 2011)

- e) la redistribución equitativa de los rendimientos, la pérdida de transparencia en el intercambio y la gestión de los ingresos, y la corrupción, por lo tanto, genera falta de confianza entre los Gobierno y los grupos (McNeill et al. 2012)
- f) la pérdida de la tierra y el impacto sobre la cultura y las comunidades indígenas ancestrales y cultural, tanto en el bienestar psicológico (Ritter 2001, Katona 2002, Ballard y Bancos de 2003)
- g) el género efectos de la minería en gran parte debido a la débil naturaleza sensible al género del ambiente de trabajo (Solomon et al., 2008, Hill y Newell 2009, Kemp 2009)
- h) una serie de impactos ecológicos a corto y largo plazo, incluyendo la contaminación de fuentes de agua, el aumento de los niveles de polvo y ruido, la deforestación y la pérdida de la biodiversidad, la degradación de la tierra y los desafíos de almacenamiento de relaves (McMohan y Remy 2001 Aubynn de 2003, Kitula 2006, Francos et al. 2011)
- i) Los efectos sobre la salud humana en la región, en gran parte de la mina vehicular y polvo, ruido y una mayor incidencia de la prostitución y las enfermedades de transmisión sexual (Scott y Minichiello 2012, Kazilimani et al 2003)
- j) Las repercusiones posteriores a la extracción, a menudo mal gestionados, lo que resulta en legados mineros con consecuencias duraderas para las comunidades locales, los sistemas, las instituciones y ecosistemas (Solomon et al., 2008) y
- k) económica excesiva dependencia del sector minero, lo que lleva a una serie de desafíos macroeconómicos. Algunos de ellos se describen más arriba, pero otros incluyen el costo de hacer negocios, la disminución de la competitividad en sectores no mineros, los impactos negativos sobre la responsabilidad financiera (OMC, 2009, p. 8).

De acuerdo al panorama presentado se visualiza el comportamiento de la MAL discutida en los diferentes ejes del conocimiento y la comunicación. Sin embargo, debido a las limitaciones de tiempo y espacio, esta investigación se enfoca en el Municipio de Tetela de Ocampo en la Sierra Norte del Estado de Puebla. Algunos académicos han destacado puntos tanto del movimiento de lucha por la defensa del territorio como la degradación de la zona biogeofísica donde se ubica la mina.

Como destaca Toledo en su libro intitulado “**Ecocidio en México**” publicado en el año 2015: “... los habitantes de la Sierra Norte de Puebla son conscientes del riesgo de que este territorio pueda ser devastado por la explotación minera a tajo abierto, inundado por la construcción

de enormes represas o que sus aguas sean contaminadas por cianuro y mercurio. Los proyectos de construcción de hidroeléctricas y mineras en municipios de la Sierra han ocasionado un contundente rechazo por parte de las organizaciones sociales y productivas locales, municipales y microrregionales, tales como Serranos Unidos en Resistencia Indígena, Tetela hacia el Futuro y el Consejo Tiyat Tlali, entre otras”.

El investigador citado anteriormente, Gian Carlo Delgado (op. cit.), no ha plasmado ninguna idea sobre la situación de la Sierra Norte del Estado de Puebla, y mucho menos de Tetela de Ocampo, solo destaca la participación en el encuentro internacional en defensa del territorio y en contra de los proyectos mineros, organizado por el Consejo de la Tierra Tiyat Tlali, Tetela de Ocampo hacia el Futuro, la REMA, entre otros. En el foro realizado en el municipio de Zautla, entre 14 al 16 de marzo de 2014, se firmó un acuerdo de rechazo a la minería por las organizaciones sociales ahí presentes.

Se han realizado foros de discusión sobre la temática de la MAL, acordando, la mayoría de las comunidades mexicanas, el rechazo a este tipo de actividad económica, principalmente por todas las afectaciones que puede ocasionar a la naturaleza. Cabe destacar que existen algunos países que están a favor de la minería responsable, contribuye “al crecimiento económico y el desarrollo. Sin embargo, a menudo es acompañado por el riesgo de la maldición de los recursos y conflictos con otros sectores y grupos de población. Los foros de diálogo, las iniciativas de transparencia, las consultas previas a la toma de decisiones y la información temprana, por ejemplo, en forma de evaluaciones de impacto ambiental y social llevados a cabo de forma independiente, pueden ayudar a abordar muchos de estos riesgos” (Lukas y Vigya, 2016, p. 16).

A partir de esta situación solo queda mencionar que los diferentes medios de comunicación tanto escritos como digitales, por ejemplo, “La Jornada de Oriente”, “Municipio” y “Rebelión”, difunden las últimas noticias sucedidas en el lugar de estudio de Tetela de Ocampo, con ello la distribución de la información se registra en la REMA y OCMAL. También se visualiza en las diferentes redes sociales, en su mayoría, sobre la represión a los movimientos de lucha por el territorio.

No obstante la violencia recibida, por los diferentes grupos de choque que participan en la problemática de la MAL en los municipios de Puebla, no es de tal magnitud como lo describe el autora Alexandra Pedersen, haciendo referencia en su trabajo “Paisajes de Resistencia:

oposición de la comunidad a las operaciones mineras canadienses en Guatemala”, en el cual, describe la violencia crónica a los defensores del territorio guatemalteco, en su mayoría indígenas mayas, recibiendo constantes abusos a sus Derechos Humanos, por medio de la expropiación de sus tierras y asesinatos a los líderes de los movimientos, evadiendo la responsabilidad del gobierno y las empresas canadienses.

Con todo lo anterior, es evidente que hay poco sustento teórico-académico con referencia a los movimientos frente a la problemática de la MAL o de cualquier otro tipo de megaproyecto, teniendo como fuente principal a los medios de comunicación tanto escritos como electrónicos, pues la rigurosidad académica sólo lo menciona como parte del entorno de los procesos productivos mencionados sin tomar en cuenta que esto es parte de la teoría de la Sustentabilidad.

CAPÍTULO 3. MARCO METODOLÓGICO

3.1 Enfoque y Diseño de la Investigación

Para el desarrollo de esta investigación se recurrió a una búsqueda de bibliografía sobre el tema (libros, revistas indexadas y congresos), reportajes hemerográficos principalmente de La Jornada de Oriente y Proceso, publicaciones y páginas web de organismos oficiales (Sistema de Administración Minera (SIAM), CONABIO, INEGI, SIAP), así como organizaciones independientes (OCMAL, Tetela hacia el Futuro, REMA). La información recabada ayudó al análisis del conflicto socioambiental en la zona de estudio.

Con los metadatos proporcionados de INEGI, se elaboraron los mapas del SIG, estableciendo la ubicación del proyecto en la zona, las vertientes de agua, las carreteras y los yacimientos mineros, entre otros.

Se recaba información de la historia de la minería a nivel internacional, nacional, estatal y municipal, con fin de comprender la dinámica del despojo territorial. Se analiza la legislación a nivel nacional, estatal y municipal donde se fundamenta la expropiación de terrenos en la República Mexicana y en el Estado de Puebla.

Se revisa el comportamiento de las empresas mineras de acuerdo a las etapas de los proyectos de mineros (prospección, exploración, explotación, comercialización y restauración de la zona del proyecto). Se consulta y solicita la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) de la zona en conflicto en las siguientes instituciones: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y SIAM donde se recibió una negativa y reportando que jamás se elabora el EIA.

Los datos estadísticos como población, vivienda, servicios públicos, tipo de terreno, principales actividades económicas, entre otros, se obtuvieron por la búsqueda en la página web de INEGI. La identificación de las especies endémicas, la flora y la fauna, así como los tipos de climas se solicitaron en CONABIO y algunos metadatos para concluir con los mapas. Se lleva a cabo la asistencia a diversos foros de las comunidades indígenas de la Sierra Norte de Puebla para conocer el grado de la problemática, su extensión territorial y el cambio de las experiencias de los habitantes afectados, al mismo tiempo, entender la percepción de los académicos y las organizaciones de apoyo. En materia de investigación cualitativa, se realizaron dos encuestas, ambas en el Municipio de estudio, la primera aplicación de encuesta se realiza en la Feria del Durazno, donde los medios de comunicación aseguraban que más

de 40 productores de durazno participan en el evento. Se asiste al centro de la ciudad de Tetela de Ocampo, visualizando solo a 10 productores, no solo de durazno sino de otros productos agrícolas.

Se platica con los productores presentes y algunos acompañantes en la feria, la respuesta era muy precisa “se ha perdido este cultivo por el cambio climático y la explotación de la tierra por los químicos que se utilizan”. También se observa a los comerciantes con una caja de durazno, respondiendo “solo somos intermediarios, estos duraznos provienen de invernaderos muy cerca del pueblo”. Con los comentarios anteriores, se confirma la depredación agrícola de la zona, misma que ayuda a la población adaptar otro sistema agrícola como los nuevos cultivos de manzana. Por último, se anula la encuesta por falta significancia.

Se aplica otro tipo de encuesta para evaluar los indicadores de los capitales (Humano, Social, Financiero, Físico y Natural) a través del enfoque de sustentabilidad y los modos de vida (*livelihood*). Se responden 107 cuestionarios con preguntas cerradas de 41 reactivos (Ver Anexo I).

A partir de dicha encuesta, se construye cada uno de los indicadores que representan a los diferentes tipos de capital. Cabe aclarar ante mano, que algunas preguntas fueron utilizadas para explicar a más de uno de los indicadores mencionados.

Para construir cada uno de los capitales, se utilizaron cuatro reactivos. Son los siguientes:

- A) Los **aspectos generales**, donde se incluye la lengua indígena y la escolaridad, lo cual ayuda a entender tanto el capital social como el capital humano.
- B) La **situación geografía**, en la cual se pregunta si son nativos del lugar, las características de la vivienda y los servicios públicos con que cuentan dichos habitantes, por ende, se relaciona el capital social y el físico.
- C) Las **actividades económicas**, enfocándose en lo que se produce, el origen de sus ingresos, sus propiedades físicas, su disposición al cambio de régimen en relación a las diferentes sociedades, así como, el de sus propiedades. Por consiguiente, se entrelaza a los capitales físico, social, financiero y natural.
- D) Por último, la **situación ambiental**, conjugando las perspectivas de la gente sobre los posibles cambios que tendría su tierra, el agua, el aire y el paisaje ante la instalación

de la minera. Así como las alternativas que da la población para mejorar las condiciones económicas ambientales. Por ello, se identifica una parte de capital físico y las expectativas de los capitales natural y humano.

Cada grupo de preguntas se categoriza por los cinco tipos de capitales utilizados en el enfoque ya mencionado. Cada una de las preguntas se determinan con un rango de 0 a 1, en el caso de las preguntas con tres o más variables (ejemplo: escolaridad, ingresos de otras actividades económicas, servicios públicos, entre otros), se especifica los valores correspondientes (i.e. 0.25, 0.50, 0.75 y 1) obteniendo un valor único promedio. Por último, los cinco valores obtenidos se grafican tipo Ameba. Esta representación nos indica los diferentes capitales se dirigen hacia la sustentabilidad la zona y que otros no son favorables.

Cabe destacar, que, en cada encuesta, los habitantes platican otros elementos esenciales de la problemática con base en la narrativa oral, como experiencia del trabajo de campo, dichos comentarios se aplican en el análisis de los resultados. Es necesario mencionar que existen limitaciones en algunas comunidades debido a que algunos habitantes ya se encuentran molestos por la temática y mencionan que “jamás abandonarán sus tierras”, incluso en la Sierra Norte de Puebla se han presentado casos de linchamiento por la aplicación de encuestas. Otra situación que ocurre, consiste en que las autoridades responsables, mantienen algún tipo de vínculo o ventaja con la MAL, por lo que han establecido cierta represión a los académicos, estudiantes o personas que luchan por defender su territorio, es decir bajo la dinámica política actual local, por lo que los convierte en presos políticos. Por este motivo no se presentan entrevistas con personajes políticos por seguridad.

CAPITULO 4: MARCO REFERENCIAL

4.1. El entorno de la Minería al Aire Libre en el Estado de Puebla

Los proyectos de la MAL se han llevado a cabo en diferentes partes del mundo, creando nuevas expectativas de crecimiento y desarrollo económico para sus habitantes. Sin embargo, esta dinámica económica no es aceptada en todas las partes del mundo, tal es el caso de los países de América Latina donde se ha rechazado la implementación de estas técnicas de extracción de metales, pues argumentan, de la existencia de afectaciones ambientales severas a la naturaleza como al ser humano.

Por este motivo, las poblaciones afectadas defienden sus propiedades ante el despojo territorial autorizado por el gobierno, quien otorga concesiones a los diferentes consorcios mineros, tanto nacionales como extranjeros, dando pauta al surgimiento de los movimientos de resistencia en las zonas de conflicto.

Así, el OCMAL (2015), se ha dedicado a registrar las disputas socio-ambientales de la región, sumando un total de 155 conflictos de los cuáles 29 se localizan en nuestro país. (Ver Cuadro 1).

Cuadro 1
Número de Conflictos en Países de América Latina, 2015.

País	Núm. De Conflictos
Argentina	26
Brasil	20
Chile	34
Colombia	12
México	29
Perú	34
Total	155

Fuente: Elaboración propia con base en la información del Observatorio de Conflictos Mineros en América Latina (OCMAL). 2016.

Con los conflictos mineros, se vinculan las relaciones comerciales de las empresas transnacionales provenientes de Norteamérica, Asia y Países Bajos, adquiriendo concesiones mineras en suelo mexicano, realizando el efecto del capital golondrino para la activación de su propia economía e incrementar su Producto Interno Bruto (PIB).

De las concesiones otorgadas hasta el momento en nuestro país, sobresalen las empresas mineras canadienses. Cabe destacar que las actividades de extracción en Canadá son

reconocidas por su alta potencialidad en el desarrollo de la minería a través del apoyo político, financiero y tecnológico, por parte del gobierno de ese país, apoyando la expansión de la economía minera dentro y fuera de su territorio.

También se destaca, que este país mantiene una tradición de 150 años de explotación de minerales del subsuelo (uranio, oro, amianto, cobre, níquel, zinc, plata, potasio y diamantes), causando un deterioro ambiental en las diferentes provincias destinadas a la extracción de estos recursos, por lo cual, las empresas mineras se apropian de grandes espacios territoriales, despojando a los pueblos originarios de las provincias.

Por esta situación, la minería ha sido la base primordial del crecimiento económico fortaleciendo sus finanzas (públicas y privadas), dando pauta a la transformación de un país rural hacia la industria y actividades del sector terciario, dominando las inversiones comerciales y bursátiles en los diferentes subsectores económicos canadienses.

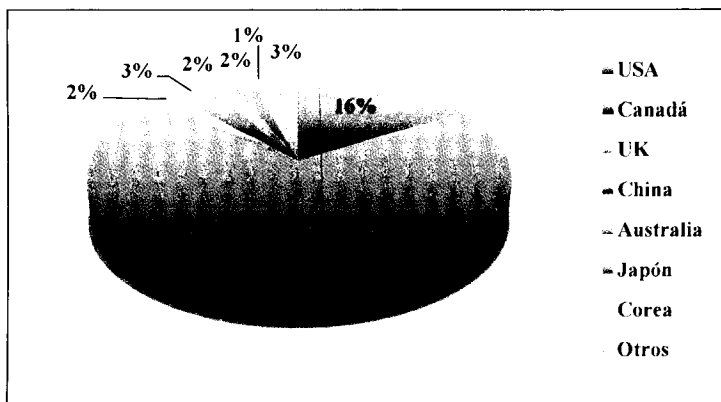
Sin embargo, la economía canadiense busca obtener mayores ganancias en ubicar nuevos yacimientos de minerales en otros territorios en el extranjero, logrando expandir sus negocios mineros y acelerar sus inversiones en las diferentes bolsas de valores en el mundo.

En la mayoría de los casos, los consorcios mineros transnacionales presionan a los gobiernos, logrando agilizar los trámites legislativos para iniciar los proyectos mineros en el territorio por concesionar. Sin embargo, una estrategia de manipulación de los corporativos es a través de la utilidad política de los tratados comerciales bilaterales, ampliando los bienes y servicios de los países que pactan dicha negociación. Precisamente, esta es la situación de México, Canadá y Estados Unidos dentro del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN).

Un reflejo de esta situación, es el caso de México, donde existen 293 proyectos mineros con la autorización de las concesiones para cada uno de las empresas transnacionales, de acuerdo a los datos del SIAM (SIAM, 2015). (Ver Gráfica 1).

Gráfica 1

Participación de las Empresas Transnacionales Mineras en México, 2015.



Fuente: Elaboración propia con base en información del SIAM, 2016.

La mayor parte de los títulos de concesión solicitados provienen de Canadá, representando el 71 por ciento del total de los proyectos mineros lo que equivale a 205 empresas. Mientras Estados Unidos cuenta con el 16 por ciento que corresponde a 46 consorcios. Asimismo la participación de China, Corea, Japón y Australia no es tan representativa por contar con menos de 10 proyectos y el 3 por ciento se suman otros países que solo presentan un proyecto, como son Brasil, India, Italia, Luxemburgo y Perú.

Con relación a las concesiones destinadas a Canadá, el gobierno ha dispuesto 20 Estados de la República Mexicana para su exploración, explotación y comercialización, entre otros beneficios. (Ver Cuadro 2). A todo esto, los proyectos mineros llevan a cabo una estrategia similar para cumplir con la temporalidad a través de investigaciones previas determinando las condiciones biofísicas y geográficas de la zona, el tipo de tecnología disponible para optimizar los trabajos a corto plazo, así como el análisis de la disponibilidad de las condiciones económicas, de infraestructura y otros factores.

Sin embargo, todo proyecto debe de cumplir con seis fases, las cuales se dividen en etapas y pasos para concretar el ciclo minero (ver Cuadro 3), es decir, en la primera es el ordenamiento legislativo interviniendo todas las cuestiones de las leyes y convenios mineros para el uso y la expropiación de los predios de los terrenos en las zonas posiblemente factibles para la explotación de recursos.

Cuadro 2
Concesiones Mineras Canadienses en México, 2015.

Estado	Metales
Baja California	Au, Ag
Baja California Sur	Au, Ag, Li, Au, Ag
Chihuahua	Au, Ag, Cu, Fe, Zn, Pb, Ag, Cu, Va, Ga
Coahuila	Ag
Colima	Au, Ag
Durango	Au, Ag, Ag, Pb, Zn, Mo, Cu, Ag, Au
Estado de México	Au, Ag
Guanajuato	Zn, Pb, Cu, Ag, Au, Pórfido
Guerrero	Cu, Au, Au, Ag, Pb, Zn, Cu
Jalisco	Au, Ag
Michoacán	Au, C, Ag
Nayarit	Ag
Oaxaca	Au, Ag, Pb, Zn, Mo
Puebla	Au, Ag
San Luis Potosi	Au, Ag, Pb, Zn
Sinaloa	Au, Ag, Cu, Fe, Cu, Mo
Sonora	Cu, Zn, Ag, Au, Pb, Zn, Boratos (B2O3), Mo, Zeolita
Tamaulipas	Au, Ag, Pb, Zn
Veracruz	Au, Ag, Cu
Zacatecas	Cu, Au, Ag, Pb, Zn

Fuente: Elaboración propia con base en información del SIAM, 2016.

En la segunda fase, se encuentra la exploración donde se estudia la superficie física, al mismo tiempo que se realizan algunos trámites legales como la Constitución Legal de la empresa, la solicitud de la concesión y el Manifiesto del Impacto Ambiental (MIA), entre otros. El tercer período, es referente a la explotación, donde se realizan los acuerdos, autorización de las autoridades gubernamentales, la construcción de las instalaciones, el tipo de transporte y el arranque del proyecto.

Mientras tanto, la cuarta fase, es el proceso del beneficio de la empresa en la obtención de la mena por algún método de lixiviación para concluir con los procesos de fundición, refinación y la supervisión. La siguiente, es la comercialización de los metales y por último, el cierre de la mina, es decir el cese de las operación y el proyecto de rehabilitación de la zona expuesta a la MAL.

Cuadro 3
Fases del Ciclo Minero

FASE I: SEGURIDAD Y GARANTIAS PARA LAS EMPRESAS MINERAS (Duración 1 a 6 años)	Etapa 1: Legislación	Paso 1: Seguridad Legal Internacional
		Paso 2: Seguridad Legal Nacional
		Paso 3: Seguridad Legal en la Inversión
		Paso 4: Seguridad Legal en la Tenencia de la tierra
		Paso 5: Seguridad Legal Política-Social
FASE II: EXPLORACIÓN (Duración 1 a 10 años)	Etapa 2: Prospección	Paso 6: Prospección física superficial
	Etapa 3: Avanzada	Paso 7: Estudio de Prefactibilidad (Prospección Científica)
		Paso 8: Constitución Legal de Sociedad
		Paso 9: Tramites legales
		Paso 10: Solicitud de Concesion
		Paso 11: Manifiesto de Impacto Ambiental (MIA)
		Paso 12: Cambio de uso de suelo
		Paso 13: Acuerdos sobre la superficie del suelo
		Paso 14: Construcción de Instalaciones
	Paso 15: Estudios de Factibilidad	
FASE III: EXPLORACIÓN (Duración 1 a 100 años... o más)	Etapa 4: Diseño	Paso 16: Definición del Sistema
		Paso 17: Plan de Cierre
		Paso 18: Solicitud de Concesión
		Paso 19: Manifiesto de Impacto Ambiental (MIA)
		Paso 20: Acuerdos sobre la superficie del suelo
	Etapa 5: Requisitos	Paso 21: Tramites legales
	Etapa 6: Desarrollo	Paso 22: Construcción de Instalaciones
	Etapa 7: Operación	Paso 23: Arranque
		Paso 24: Carga
		Paso 25: Transporte
FASE IV: BENEFICIO (Duración: lo que dure la extracción)	Etapa 8: Concentración	Paso 26: Planta de Tratamiento
		Paso 27: Lixiviación
	Etapa 9: Purificación	Paso 28: Fundición
		Paso 29: Refinación
Paso 30: Supervisión		
FASE V: COMERCIALIZACIÓN (Duración: lo que dure la extracción)	Etapa 10: Ganancia	Paso 31: Consumo
FASE VI: CIERRE (Duración: décadas)	Etapa 11: Pre Cierre	Paso 32: Plan de Cierre
		Paso 33: Cese de Operaciones
		Paso 34: Desmantelamiento
	Etapa 12: Cierre	Paso 35: Rehabilitación
	Etapa 13: Post Cierre	Paso 36: Seguimiento y Monitoreo

Fuente: Elaboración propia con base en información a la Legislación Minera de México, 2016.

Estos proyectos mineros se localizan en las zonas indígenas de nuestro país. De acuerdo al Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT,1987), sobre los Pueblos Indígena y Tribales en Países Independientes, hace referencia en el Artículo 7, párrafo primero:

Los pueblos interesados deberán tener el derecho de decidir sus propias prioridades en la que atañe al proceso de desarrollo, en la medida en que éste afecte a sus vidas, creencias, instituciones y bienestar espiritual y a las tierras que ocupan o utilizan de alguna manera, y de controlar, en la medida de lo posible, su propio desarrollo económico, social y cultural. Además, dichos pueblos deberán participar en la formulación, aplicación y evaluación de los planes y programas de desarrollo nacional y regional susceptibles de afectarles directamente.

Por consiguiente, el gobierno está obligado a llevar a cabo consultas públicas, cuya finalidad es llegar a un acuerdo, o lograr el consentimiento de las medidas propuestas por los consorcios mineros de los habitantes damnificados por la MAL.

Con lo anterior, las autoridades han quebrantando los derechos de los pueblos indígenas al concesionar el territorio mexicano sin la participación comunitaria de los habitantes afectados, o a través de la consulta pública. La principal justificación, de no llevarse a cabo esta consulta pública, son las lenguas indígenas, por la falta de intérpretes o defensores que tengan el conocimiento de la lengua y la cultura de la región.

En consecuencia, las empresas obtienen las concesiones como lo indica la *Ley Minera* para obtener las propiedades por medio de contratos de arrendamientos, uso o usufructo, permuta o donación. Además, en la mayoría de los casos existen algunas inconsistencias en el incumplimiento de la legislación al despojar a los propietarios de la propiedad.

“Además de obtener la concesión hay que pagar los derechos de aprovechamiento de ellas, de acuerdo con la *Ley Federal de Derechos*. Por cierto, esta ley, en su artículo 224 dispone que no se pagarán derechos “por las aguas que broten o aparezcan en el laboreo de las minas o que provengan del desagüe de éstas, salvo las que se utilicen en la explotación, beneficio o aprovechamiento de las mismas, para uso industrial o de servicios”. Esta es una situación inequitativa, pues si todos pagan por beneficiarse con el uso de este recurso natural y no existe una razón excepcional para que los concesionarios no la paguen, se genera una situación excepcional de privilegio con respecto al resto de los usuarios” (López, 2013, p.38).

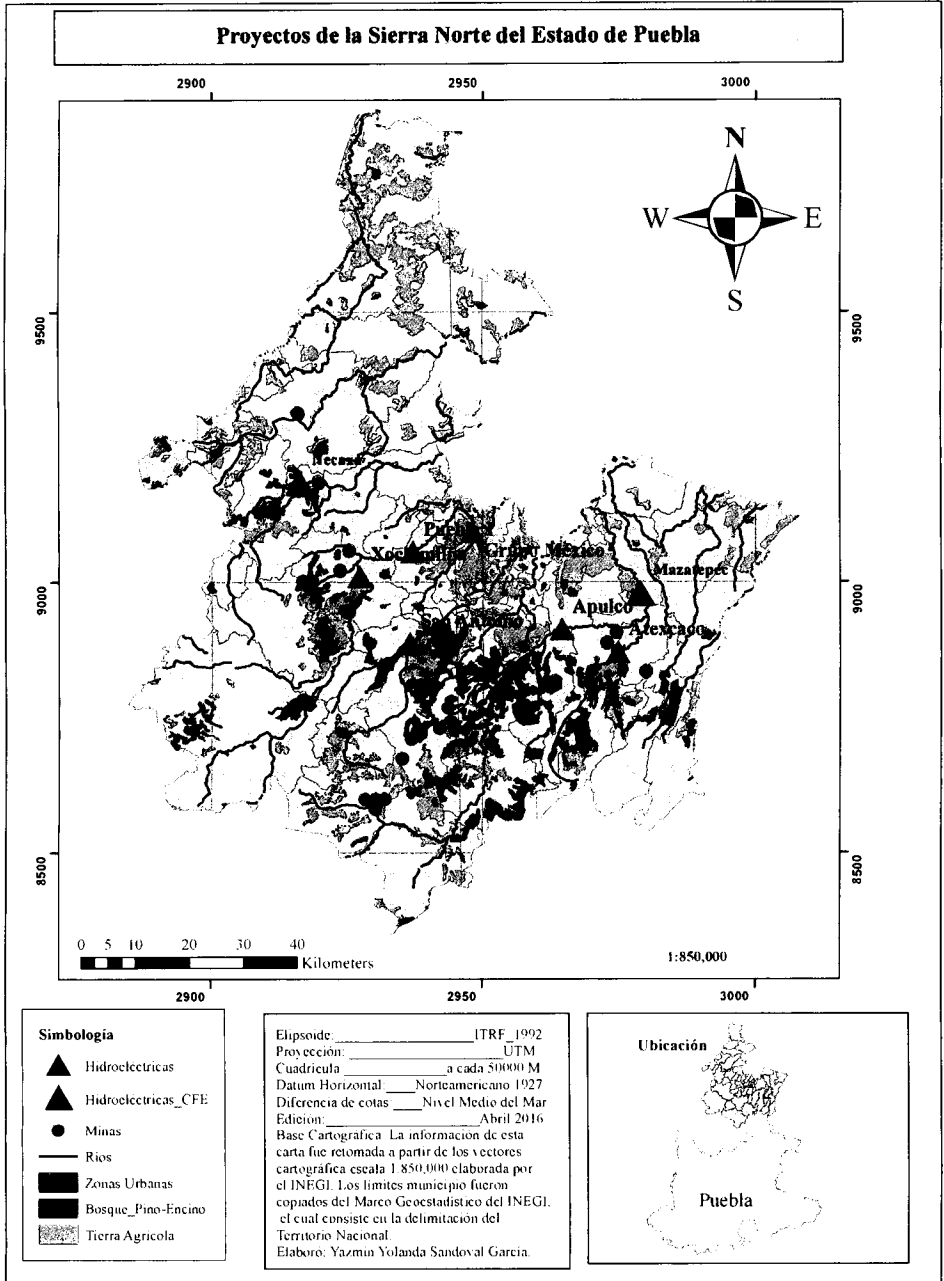
En efecto, la explotación de recursos naturales perjudica a varios ámbitos, entre ellos, el social creando un ambiente de resistencia frente a la problemática de la MAL, oponiéndose, principalmente, la población perjudicada ante los grandes consorcios mineros, ocasionando el rechazo a los proyectos mineros y surgiendo movimientos de resistencia para la disputa del territorio concesionado, destacando como punto de partida la creación de organizaciones para la defensa del territorio, tal como ocurre en distintas partes de nuestro país.

A todo esto, en el territorio mexicano, se han concesionado 2,152 proyectos mineros y otorgado 6,147.361 hectáreas a partir del 2012. Mientras en el Estado de Puebla (Ver Mapa 1) se han autorizado 90 concesiones, así como 8 hidroeléctricas, abarcando a 31 municipios ubicados en la Sierra Norte, entre ellos Tetela de Ocampo, donde se han identificado yacimientos de metales y no metales (SIAM, 2015).

Sin embargo, el Estado de Puebla, durante su historia, ha sufrido severas transformaciones en su territorio mediante constantes incumplimientos en las leyes, acuerdos y normas, así como planeaciones ambientales. Cabe destacar dos alusiones, la primera, en 1965 cuando el gobierno del Estado expropia los ejidos de la localidad de San Baltazar Campeche, con una superficie de 102 hectáreas, destinándolos para la construcción de la Ciudad Universitaria de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, en la actualidad, se continúa el juicio entre el gobierno y los campesinos perjudicados.

Un segundo ejemplo, a principios de los 70's, las autoridades estatales, se adjudican los terrenos de los alrededores de la planta armadora de la Volkswagen, no obstante, los campesinos se oponen defendiendo sus tierras, lo cual termina en un acto de represión por parte del gobierno del Estado encargado en ese tiempo por el General Rafael Moreno Valle.

Mapa 1



Durante cada administración gubernamental, se visualizan expropiaciones constantes en las zonas urbanas y rurales perjudicando a varias familias. Sin embargo, el gobierno actual de Rafael Moreno Valle Rosas (2011-2017), como parte del Plan Estatal de Desarrollo de su sexenio, en el Eje I intitulado "Más empleo y Mayor Inversión establece que:

es necesario generar las condiciones adecuadas para lograr un crecimiento económico sostenido y sustentado en bases sólidas; previendo en su apartado 1.6 "Responsabilidad para preservar los recursos naturales", que los bienes y servicios satisfactorios de la sociedad requieren la aplicación de recursos humanos, financieros y naturales, entre ellos agua, energía, suelo, flora y fauna silvestre, por lo que para garantizar el desarrollo armónico de la sociedad, es necesario mantener un equilibrio entre el desarrollo económico, el social y la conservación ambiental, de tal forma que no se comprometa la viabilidad de las generaciones futuras .

Con lo anterior, en el 2011 se firma el Reglamento Interior del Fideicomiso Público denominado Banco Estatal de Tierra, concretando las adquisiciones y generando un valor a las reservas territoriales del patrimonio del Estado de Puebla.

En ese sentido, se aceleran los problemas de expropiación considerablemente adaptando la legislación a su favor, tal como sucedió con la modificación del artículo primero de la Ley de Expropiación Estatal (LEE,2014):

Las disposiciones contenidas en la presente Ley son de interés público y de observancia general en el Estado de Puebla; tienen por objeto determinar las causas de utilidad pública y regular el procedimiento que el Estado o los Municipios deberán efectuar para llevar a cabo las expropiaciones, ocupación temporal, total o parcial, o la simple limitación de los derechos de dominio, las cuales sólo podrán hacerse por causa de utilidad pública y mediante indemnización, previo el decreto correspondiente.

A todo esto, la Secretaría de Desarrollo Rural, Sustentabilidad y Ordenamiento Territorial (SDRSOT) del Estado de Puebla, los funcionarios públicos restringen la información de la MAL y los análisis de impacto ambiental en la zona de la Sierra Norte, evitando en todo momento cuestionamientos sobre la problemática ambiental al gobernador.

Por ende, se le facilita al mandatario estatal otorgar extensiones de tierra para agilizar la

instalación de las industrias o empresas generadoras de nuevas fuentes de empleo, principal justificación para el despojo de las propiedades de los habitantes perjudicados, en especial las zonas indígenas. Con estas leyes y lineamientos favorecen a concesionar el territorio destinado a la MAL.

De acuerdo al Panorama Minero del Estado de Puebla (SGM, 2011), proporcionado por la Secretaría de Economía (SE), se identifican cinco regiones mineras: Sierra Norte, Centro, Izúcar de Matamoros, Tehuacán y la Mixteca. En la primera zona minera, se localiza Tetela de Ocampo donde se ha identificado el tipo de yacimiento Hidrotermal³ (es necesario mencionar la existencia de varios lugares con aguas termales como Chignahuapan, Zacatlán y el mismo municipio de Tetela de Ocampo) y los metales que predominan son Oro (Au), Plata (Ag), Plomo (Pb), Zinc (Zn), Cobre (Cu) y Molibdeno (Mo) y el método de extracción es Aire Libre (Ver Cuadro 4).

Cuadro 4
Regiones Mineras en el Estado de Puebla, 2011.

Región Minera	Mineralización	Tipo de Yacimiento	Zonas Mineras
1.- Sierra Norte	Au, Ag, Pb,Zn,Cu, Mo	Hidrotermal	Aire Libre, Tetela de Ocampo, Sta. María Tiligtic, Tlalpizaco-Tateno
2.- Centro	Ag, Pb, Z,Mn	Hidrotermal	Tepeyahualco-Atexcac, Huahuetlán
3. Izúcar de Matamoros	Au, Ag, Pb, Zn, Cu, Fe, Mn, Sn	Hidrotermal	El Socorro, Jolalpan, San Miguel Minas
4.- Tehuacán	Au, Ag, Pb, Zn, Mn, Fe	Hidrotermal	Tehuacán, Reyes Metzontla
5.- Mixteca	Cr, Ni	Ortomagmático	Tehutzingo

Fuente: Elaboración propia con base en información del Panorama Minero en Puebla, 2016.

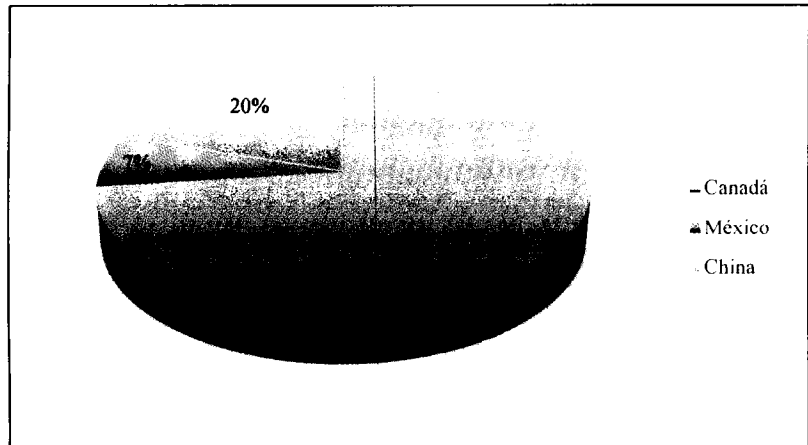
³ En la naturaleza la gran mayoría de depósitos minerales metálicos están de una u otra forma ligados a procesos hidrotermales. La fuente, composición y características termodinámicas de un fluido hidrotermal pueden ser bastante variables y dependen en gran medida de las características de su fuente, de la distancia de transporte y su modificación durante este, y de las propiedades de la roca huésped.

Los efectos del hidrotermalismo quedan evidenciados en asociaciones de minerales de alteración y de mena, de los cuales se puede interpretar, dentro de parámetros termodinámicos restringidos, las condiciones de un fluido hidrotermal en el pasado. Para una interpretación de este tipo es necesaria la clara identificación de asociaciones de minerales de alteración y mena y la secuencia paragenética entre ellas. Un buen conocimiento de las asociaciones compatibles/incompatibles, además de relaciones de contacto/eorte, son muchas veces clave para una buena interpretación paragenética, necesario para la comprensión de la evolución de un fluido hidrotermal en un sistema hidrotermal dado. La evolución termodinámica de un fluido hidrotermal juega un rol directo sobre la capacidad de transporte/precipitación de metales, por ende, un rol fundamental en la formación de un yacimiento. (Townley, 2011).

En relación a las otras zonas mineras, la Mixteca es única con minerales de Cromo (Cr) y Níquel (Ni), mientras Izúcar de Matamoros, Tehuacán y Centro mantienen una variedad de metales para su explotación territorial.

Con la situación anterior, en la Sierra Norte del Estado de Puebla, predominan las inversiones canadienses con el 73 por ciento de las concesiones mineras, así como las empresas chinas con el 20 por ciento de participación, mientras que la industria minera mexicana adquiere el 7 por ciento restante, según los datos del OCMAL. (Ver Gráfica 2).

Gráfica 2
Porcentajes de las Inversiones Extranjeras y Nacionales en la Sierra Norte en el Estado de Puebla, 2014.



Fuente: Elaboración propia con base en información del Observatorio de Conflictos Mineros en América Latina (OCMAL), 2016.

En específico, se ubican nueve concesiones de origen canadiense en los municipios de Ixtacamaxtitlán, Libres, Ahuazotepec y Zautla, las cuales, seis pertenecen a Almaden Minerals LTD, asimismo se otorgan otras licencias a Chesapeake Gold Corp, Minaurum Gold Inc, Starcore International Mines Ltd, Goldcorp Inc. y Windstorm Resources Inc.

Con respecto a las concesiones chinas, la empresa JDC Minerales realiza las negociaciones para la instalación en el suelo del Municipio de Zautla, pero los habitantes rechazaron el proyecto. Al respecto, en estos municipios ya mencionados, la población se organiza para defender los recursos naturales, asimismo su territorio a través del surgimiento de los

Movimientos de Resistencia. Cabe destacar, el primer Movimiento de Resistencia se establece en el Municipio de Tetela de Ocampo.

En lo concerniente a las empresas mexicanas, sobresale la empresa Frisco perteneciente al Grupo Carso (propiedad de Carlos Slim Helú). La SIAM y la SEMARNAT le otorgan el permiso al proyecto de exploración de Minera Espejeras S.A. de C.V., iniciando las actividades en el mes de septiembre de 2011, situado en la localidad La Cañada en el Municipio de Tetela de Ocampo.

El proyecto de exploración consiste de tres etapas para cumplir con 27 perforaciones, utilizando el método de barrenación para realizar investigaciones previas de la extracción de los metales. Hasta el momento, sólo dos se han realizado. La primera etapa, se ha basado en barrenos, es decir agujeros para extraer muestras de material estéril que rodea la mena para medir la profundidad y la composición química del subsuelo. En la segunda etapa, se aplica otro tipo de barrenación, el procedimiento es rellenar los espacios de material explosivo para fracturar el suelo con mayor facilidad. Posteriormente, se lava el material obtenido en enormes depósitos de agua.

En efecto, esta situación obliga a la población tetelense a organizarse y oponerse al proyecto de exploración de la Minera Espejeras, por este motivo, se constituye el primer movimiento de defensa del territorio en el Estado de Puebla, llamado "Tetela hacia el Futuro A.C.". Esta organización convoca a otros municipios afectados de la Sierra Norte (Huehuetla, Cuetzalan, Zacapoaxtla, Tetela, Zautla, Zapotitlán de Méndez, Tlapacoya, Hermenegildo Galeana y Zaragoza), solicitando su colaboración y apoyo para denunciar las consecuencias nocivas para el ecosistema y la economía de la población que puede provocar este tipo de minería.

En lo que se refiere a los municipios ya mencionados, la mayoría de la población pertenece a comunidades indígenas cuya lengua originaria es el náhuatl y totonaca. Es evidente el bajo índice de educación en estas comunidades, en el cual se refleja un comportamiento de control por el régimen autocrático, conocido también como régimen de los notables del pueblo, manteniendo el poderío a través de los recursos forestales o de servicios de turismo ecológico (cabañas, actividades ecuestres, visitas a grutas y muchas más actividades), ofreciendo empleo a la población de las comunidades con un grado de explotación y dominio.

En ese sentido, se confirma la segregación social que viven los pueblos indígenas por las autoridades de las mismas comunidades y de las demás jerarquías políticas que existen en

nuestro país. Comprendiendo a fondo las dinámicas de poder que viven los diferentes pueblos destinados a los proyectos sustentables de la Economía Ambiental.

4.2. Comportamiento de la Minería al Aire Libre en el Municipio de Tetela de Ocampo

Durante la historia del municipio, éste ha sido considerado con potencial minero, pues de acuerdo Urrutia-Stebelski (1983), citados en el documento del Panorama Minero del Estado de Puebla (SIAM, 2011), se han explotado yacimientos de oro tanto en Chiautla de Tapia como en el mismo Tetela de Ocampo, esta última, anteriormente conocida como Tetela de Oro.

Sin embargo, en 1892, se consideraban en el Estado de Puebla solo dos distritos mineros, el primero de ellos era la mina La Aurora ubicada en el Municipio de Teziutlan. Esta mina fue explotada por la Teziutlán Cooper Co, la cual explotó toneladas de mineral mensualmente alrededor de 3,200 (INEGI, 2014).

La segunda, “El Mineral de «La Cañada» está situado a 4 kilómetros al Sur de Tetela de Ocampo. Los fondos principales son: El Convento, Espejeras, Esperanza, Abronzado y Cinco Señores. La formación en que se encuentran los criaderos está constituida en su totalidad de bancos calizos e intrusiones de pórfido andesítico. Tanto las calizas como los pórfidos contienen pequeñas cantidades de plata. En el pórfido de El Convento aparecen vetillas que contienen oro en pequeña cantidad. Los criaderos minerales son auroargentíferos y se encuentran en la caliza en forma de boleos, irregularmente distribuidos sin estar ligados entre sí. El relleno de los criaderos consiste de rodonita, rodocrosita y bustamita, sulfuros de zinc y fierro con leyes de oro y plata; este último metal, se encuentra generalmente bajo la forma de sulfuro. El Mineral está actualmente abandonado” (Censo General de Habitantes, 1921, pp. 14-15).

En la década de los 80's, la Compañía Minera Real de Ángeles desarrolló actividades de exploración en esta zona ya mencionada de Tetela de Ocampo, donde se localizan algunas obras remanentes, obras subterráneas, fundiciones y pequeñas minerías que se han desarrollado por los mismos habitantes.

Cabe destacar que, a partir de 1921 y hasta el 2002, la actividad de subsistencia de la población de La Cañada era la minería artesanal, donde entraban a la mina abandonada y obtenían oro y plata, los cuales vendían en el mercado informal de metales de la región o

intercambian productos de primera necesidad.

Ahora bien, en el 2003 el consorcio Carso adquirió diversas áreas del Municipio de Tetela de Ocampo, el terreno más importante es La Cañada (asignada a Minera Meteoro S.A de C.V.) que mide aproximadamente 10 hectáreas. Asimismo los otros lotes mineros concesionados de este lugar se otorgan a las diferentes subsidiarias que pertenecen a la Minera Frisco S.A.B. de C.V. (Ver Cuadro 5) que contemplan la misma actividad minera. La duración del plazo destinado a la extracción es de 50 años ocupando 12 mil hectáreas de Tetela de Ocampo.

Cuadro 5
Empresas Subsidiarias de Frisco y Concesiones Mineras en el Territorio de Tetela de Ocampo, 2016.

No.	Título	Estado	Municipio	Nombre Lote	Titular
1	189281	Pue	Tetela de Ocampo	Yolanda Dos	Cobre de Sonora, S.A. de C.V.
2	198546	Pue	Tetela de Ocampo	Cañada 2	Minera Meteoro, S.A. de C.V.
3	202718	Pue	Tetela de Ocampo	La Calera	Compañía San Felipe, S.A. de C.V.
4	183040	Pue	Tetela de Ocampo	Unificación Cañada	Minera Meteoro, S.A. de C.V.
5	166930	Pue	Tetela de Ocampo	Loa Angeles	Minera San Francisco del Oro, S.A. de C.V.
6	198403	Pue	Tetela de Ocampo	La Vencedora	Minera Meteoro, S.A. de C.V.
7	201928	Pue	Tetela de Ocampo	Ampliación La Calera	Compañía San Felipe, S.A. de C.V.
8	166136	Pue	Tetela de Ocampo	Melba	Minera San Francisco del Oro, S.A. de C.V.
9	186689	Pue	Tetela de Ocampo	Yolanda Dos	Minera Meteoro, S.A. de C.V.
10	187011	Pue	Tetela de Ocampo	Cristo, Santa Cruz y Covadonga	Ignacio Gordoá Cabrero
11	166135	Pue	Tetela de Ocampo	El Circuito	Minera San Francisco del Oro, S.A. de C.V.
12	166134	Pue	Tetela de Ocampo	Espejeras	Minera San Francisco del Oro, S.A. de C.V.
13	190976	Pue	Tetela de Ocampo	Ampliación Oeste de Covadonga	Minera San Francisco del Oro, S.A. de C.V.
14	191440	Pue	Tetela de Ocampo	Natalia	Minera Meteoro, S.A. de C.V.
15	199015	Pue	Tetela de Ocampo	La Cañada	Minera Meteoro, S.A. de C.V.
16	220980	Pue	Tetela de Ocampo	La Cañada 1	Minera San Francisco del Oro, S.A. de C.V.
17	219469	Pue	Tetela de Ocampo	Cerro Grande	Minera Gavilan, S.A. de C.V.

Fuente: Elaboración propia con base en la información de Cartografía Minera de SIAM, 2016.

De acuerdo a los registros cartográficos mineros, se visualizan las subsidiarias concesionadas en todo el municipio de Tetela de Ocampo (SIAM, 2015), indicadas en el cuadro anterior. Según la Agencia Calificadora de Valores, la Minera Frisco “es una empresa que a través de sus subsidiarias, se dedica principalmente a la exploración y explotación de lotes mineros para la producción y comercialización de concentrados de plomo-plata, concentrados de zinc, concentrados de cobre, cobre en forma de cátodo y barras doré (de oro y plata)” (HRRatings, 2011).

En este sentido, las subsidiarias refuerzan la consolidación del negocio minero, habitándolas como una unidad de negocio independiente a la Empresa Frisco siguiendo a una estrategia financiera en consolidar a toda la estructura del equipo directivo y administrativo logrando

un auge minero frente a la competencia minera nacional (Industrias Peñoles S.A.B. de C.V. y Grupo México S. A. B. De C.V.) y/o extranjera (Goldcorp Inc., Gammon Gold, Alamos Gold y Pan American Silver).

Con este suceso de la concesión de Las Espejeras, se privatiza y prohíbe el paso a los habitantes del lugar ocasionado una severa afectación económica en los hogares elevando la pobreza y un grado de marginación **alto** según datos del Consejo Nacional de Población (CONAPO, 2010).

El proyecto se empieza a elaborar haciendo pruebas y mediciones en esta región. En el año 2012, se inician las dos etapas de barrenos en el territorio de Las Espejeras. Por lo tanto, en agosto del mismo año, la organización de “Tetela hacia el Futuro A.C.” organiza el foro “Sierra Unida: No a la Mina, Sí a la Vida”, asistiendo estudiantes de los diferentes niveles educativos, amas de casa, campesinos y maestros de la Coordinadora Nacional de Trabajadores de la Educación (CNTE), donde manifiestan su descontento hacia la MAL, denunciando el próximo ecocidio y la explotación de los yacimientos de oro y plata a cielo abierto en la región.

De esta forma, la denuncia pública de la organización procede con la suspensión de la etapa de exploración en la La Cañada en el mes de octubre del mismo año. La SE y SEMARNAT suspenden las actividades de la Minera Frisco exigiendo un MIA que realmente cumpla con la normativa y consulta pública a los habitantes como lo menciona la Ley Minera.

Por otra parte, es importante destacar la conformación de la Organización de Tetela de Ocampo, acercamiento de la comunidad afectada por la Minera Frisco y la situación actual de la MAL a través de la investigación de campo.

En las primeras incursiones personales realizadas en el Municipio de Tetela de Ocampo a mediados del 2015, se buscaba indagar las consecuencias e impacto de la MAL con la organización “Tetela hacia el Futuro A.C.” y los afectados de esta problemática en la localidad de La Cañada. Para ello, se realiza el contacto con el señor Germán Romero González (66 años de edad) Presidente de la Organización, empresario del Municipio con negocios ecoturísticos como la renta de Cabañas “Campo Real” a dos calles de la Central de Autobuses de Tetela de Ocampo y propietario de zonas forestales en La Cañada.

En la realidad, para conceder la entrevista, ofreció el servicio de las cabañas, justificando la situación como medio de reactivar a la economía del Municipio, al mismo tiempo de sugerir

algunos contactos de la misma organización que se encuentran en los alrededores de la mina para el levantamiento de encuestas y, por seguridad propia, evitando las especulaciones de los habitantes que fuera una consulta pública.

En la entrevista se obtiene información de gran relevancia, pues permite comprender una parte de la resistencia a los proyectos de minería. No obstante, el diálogo fue interesante como queda evidenciado en el siguiente fragmento:

Y: ¿cómo inició la problemática y el movimiento de defensa?

G: “Esta asociación surge en junio de 2012, al pedirle ayuda al gobierno y manifestarse en rechazo total en contra de una empresa minera compañía Frisco (Grupo Carso), nuestra asociación ha buscado la mejor alternativa al gobierno para buscar el desarrollo de Tetela de Ocampo a través de proyectos sustentables a través de una economía duradera, sin afectar el medio ambiente, el agua, y desde luego, sin poner en riesgo la salud de las familias.

Se conforma para hacer una lucha en defensa de nuestras montañas, del agua, del entorno, de la salud, de nuestras familias que se ven amenazadas por una empresa minera que va a generar vicios, desolación, destrucción, enfermedades, entre otras cosas.

Si no hubiera otra alternativa, no queda más que se establezca la empresa, porque ellos dicen que generan empleos, después con la información que recabamos, no nos deja ningún beneficio, y eso de los empleos, son muy relativos, tomando en cuenta que la minera más grande, que se encuentra en Australia, solamente le da trabajo a 80 personas, ahora en este lugar, pues no cubre con todos.

Si no tuviéramos alternativa, no íbamos al gobierno, además, es mejor alternativa levantar el campo, levantar la producción, recobrar el sentido productivo que se ha perdido en Tetela.

Y el movimiento surgió, cuando esta compañía minera se establece aquí desde hace 20 o 22 años debido a que compraron una concesión de minas, me imagino en el tiempo de Salinas, la mina “Las Espejeras”, en el barrio de La Cañada, donde domina la minería. Explotarán la mina con unos sistemas muy rudimentarios con pico y pala, hasta nosotros nos volvíamos amigos de los mineros. Hasta el año 2012, empezó hacer más visible el movimiento de los mineros, hasta que un día unas personas me dijeron

que les vendiera el rancho que tengo yo, les dije que no, me buscaron, hasta que siguió mi negativa, me provocó una inquietud, por eso empecé a investigar ¿qué es la minería?, había personas que me rechazaron, otras me ayudaron y atendieron muy bien, hasta nutrirse con su información, otras que lo toman a la ligera, no saben. no se preocupan el problema de Tetela.

Un día recibí la visita de un arquitecto que estudió la universidad y empezamos a platicar de las minas, diciendo que se puede buscar el desarrollo de Tetela de otra forma, ahora nos han sembrado un proyecto destructivo, platicamos así.

Regresaron al día siguiente con la propuesta y la idea de integrarnos, agruparnos y eso hicimos, conformarnos como una sociedad civil que ahora se llama Tetela hacia el Futuro, el caso es integrarnos como una asociación sin importar el nombre, legalizarse para poder defender a Tetela, así empezó.

Esa persona ayudó, yo no sé lo que era la minería, los problemas ambientales, yo no sabía cómo se utilizaba la computadora, ahora tengo que revisar mis correos, y por eso es bueno, nos mantenemos vivos y con los brazos en alto para prohibir que se establezca la empresa minera, si se establece aquí”.

Como lo refleja en este fragmento de entrevista, Don German se mantiene en la defensa de los recursos naturales de esta región, sin importar la represión que ha sufrido por parte del Gobernador en turno, asimismo, su compañera de lucha, la maestra Cuamantzi Bonilla, es trasladada a laborar al Sur del Estado de Puebla.

Al momento de acabar la entrevista, sugiere los contactos para el levantamiento de encuestas, establecer un diálogo sobre la experiencia en la organización y los impactos de la MAL en Tetela de Ocampo. El primer contacto, la señora Francis vendedora de productos Fuller, la cual no tenía tiempo de platicar. La segunda persona era la señora Maricela, al comunicarnos con ella no quería saber nada sobre el movimiento de Tetela hacia el Futuro. Por último, el señor Ezequiel (propietario de varias hectáreas forestales de esta localidad entre otros negocios), su casa se sitúa junto a la iglesia ubicada en localidad de La Cañada pero no se encontraba en el lugar.

Desafortunadamente, no se establecen los contactos requeridos. Una vez estando en La Cañada, se realizan las encuestas a los habitantes de los alrededores de la mina. Durante las

encuestas se observa un descontento hacia la Organización “Tetela hacia el Futuro” y no por la problemática de la MAL.

La mayoría de la población encuestada argumenta:

“ya estamos cansados por esas personas de la organización que exageran en estas cuestiones de la mina. Sabemos perfectamente los impactos negativos que trae consigo la minería como cáncer, enfermedades en la piel, quedarnos sin agua y hasta morirnos, pero en este lugar se necesita empleo y eso va a traer la mina, necesitamos comer necesitamos dinero y nadie nos ayuda”.

Uno de los casos muy significativo es del señor Chucho que se dedica a vender truchas, pizzas artesanales y pulque cerca de un riachuelo en la comunidad de La Cañada, donde se ubica la mina “Las Espejeras”. Durante la encuesta menciona su molestia y argumenta:

“Esa asociación solo busca su conveniencia, la empresa ofreció ayudar al crecimiento de la región, además de trabajo, aunque uno no sea minero, pero si pueden comprar comida, algunos alimentos en las tiendas o quedarse a dormir en un hotel. Ellos los corrieron porque no les llegaron al precio. La empresa se cansó de ofrecerles dinero y cada vez pedían más. Conocemos a esas personas porque tienen dinero y muchos terrenos forestales, son los caciques de Tetela. Siempre se han olvidado de las comunidades, somos los que vivimos en pobreza y tenemos hambre. Lo que pedimos es trabajo, por eso estamos a favor de la minería. Hemos visto en los últimos días (julio 2015), ya están llegando de nuevo los camiones y están haciendo unas pruebas. La Cañada está esperando la instalación para mejorar la calidad de vida de todos nosotros. Sabemos cómo perjudica al medio ambiente pero lo que necesitamos es trabajo”.

Con lo anterior, se demuestra la participación y el conocimiento de la población de la zona en conflicto, con las repercusiones ambientales en todo el entorno agroforestal. La población exige cubrir sus necesidades laborales y alimenticias, situación caótica para las futuras generaciones.

El municipio de Tetela de Ocampo está conformado por 86 localidades. De acuerdo a la Secretaría de Desarrollo Social (SDS, 2010), en su apartado de Catálogo de Localidades, hace una presentación municipal donde se localiza este municipio con un índice alto de

marginación, pobreza extrema y rezago social. En específico, la población total de La Cañada es de 349 habitantes.

Durante la investigación, se evidencia la falta de todos los servicios como agua alcantarillada, piso firme, viviendas sin sanitario y sin luz eléctrica. Por esta situación, la misma población se siente olvidada, no sólo por el gobierno estatal sino por las autoridades del pueblo.

Con esto se retoma a Claudio Lomnitz (2005), citado por Garibay O. Et al (2009, p. 2), donde describe:

“la *reciprocidad negativa asimétrica* tendrá un sentido de vínculo de dominación en el que un actor subordina al otro y le impone un régimen de coacción organizado para la sustracción sistemática de riqueza. Para Lomnitz, la reciprocidad negativa asimétrica será un tipo de transacción en el que la coerción se emplea para inaugurar y sostener una relación de dominación, pero que se presenta como un “don”, como una *reciprocidad generalizada*, salvo por el contrasentido de que los bienes fluyen sistemáticamente en proporción asimétrica del sirviente al amo”.

Es decir, los habitantes de esta localidad son subordinados de los integrantes de la organización civil “Tetela hacia el Futuro”. No sólo por ser dirigentes del movimiento sino ser dueños de las zonas forestales donde se han concesionado los diferentes lotes mineros. Con esto se empeora la situación económica de la región.

Sin embargo, la idea de la defensa de los recursos naturales continúa por la organización civil, creando un nuevo escenario de especulación hacia la población, situación que se ve reflejada en el mes de noviembre del 2015 con la organización del foro informativo denominado “Donde estamos parados”, que se llevó a cabo en el salón de actos de la Presidencia Municipal de Tetela de Ocampo, y convocado a diversas organizaciones como Tetela hacia el Futuro, PODER (Proyecto sobre Organización, Desarrollo, Educación e Investigación) y FUNDAR (Centro de Análisis e Investigación). En este evento se comenta sobre la situación actual de la Minera Frisco en la zona.

En el foro, se presenta el dictamen sobre la empresa Frisco (FUNDAR, 2015), en el cual recalcan:

“El proyecto minero se podría posponer tres años más, por la movilización social y por las debilidades financieras y legales de la empresa. Por lo tanto, el corporativo no volverá a este territorio debido a las pérdidas del capital financiero provocando la venta del corporativo”.

Asimismo, esta situación que presenta la empresa, no es sólo por la repercusión de la movilización social, sino por el comportamiento a nivel mundial por el alza del tipo de cambio y la correlación que se mantiene en la caída súbita de los precios de los metales, tal como se ve en la Gráfica 3, que se explica más adelante.

Sin embargo, en la búsqueda de información en la Bolsa Mexicana de Valores (BMV), en el apartado de lista de emisoras, se puede localizar la presencia de Minera Frisco S.A.B. de C.V. (MFRISCO), para poder confirmar la supuesta venta de la empresa. En los eventos relevantes de Calificadoras del corporativo, sólo se informa en el reporte que “Moody's baja la calificación de Minera Frisco a B2/Ba1.mx; perspectiva negativa” con fecha de 08 de diciembre de 2015:

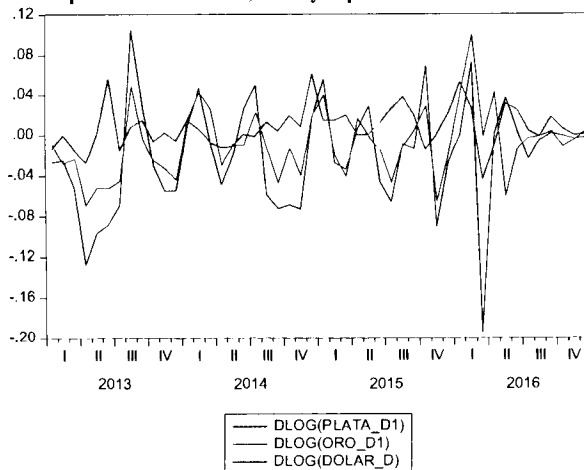
“La baja de las calificaciones fue motivada por la estrecha liquidez de Minera Frisco y por los indicadores crediticios y generación de efectivo más débiles que se espera como consecuencia del deterioro de los fundamentales de la industria minera junto con las recientes dificultades operativas en El Coronel y Concheno, dos de las minas más importantes en términos de ingresos”.

Con lo anterior, se fundamenta que existe un problema de liquidez en el corporativo por el precio de los metales y el tipo de cambio, pero no se fundamenta ninguna venta de la empresa. De manera personal, se elabora un análisis de pronósticos (julio-diciembre de 2016) para relacionar el impacto del tipo de cambio y el precio de los metales. Se demuestra un comportamiento volátil del dólar en los últimos meses, destacando que esta frecuencia contrae el precio de los metales por un periodo aproximadamente de tres meses, recuperándose el precio del oro y la plata.

Existen otras variables macroeconómicas externas, en relación a las variables utilizadas en el pronóstico que intervienen. Estas variaciones provocan alteraciones del dólar y el oro, convirtiéndolo en un ambiente financiero inestable.

Por lo tanto, se puede demostrar que el dólar impacta a la plata, pero el oro se puede recuperar a corto plazo. Cabe destacar que los corporativos mineros no pueden mantener liquidez, pero el mismo ambiente bursátil establece una recuperación con el oro a mediano plazo (Ver Gráfica 3).

Gráfica 3
Comportamiento de Oro, Plata y Tipo de Cambio, 2013-2016



Fuente: Elaboración propia con base en información de Banxico de la cotización de metales y tipo de cambio. Se realizó el pronóstico en el programa E-Views 8, 2016.

Existe una contradicción en los resultados proporcionados en el foro con respecto al comportamiento bursátil, causando disyuntiva en lo que se le dice a la población y el control de las corporaciones mineras ante el capital ficticio, debido a que no se puede establecer una relación en el retraso de las actividades mineras de Frisco a consecuencia de la oposición al proyecto.

Anteriormente, se había dado el encuentro por la defensa de la tierra, llevándose acabo aproximadamente en el mes de marzo de 2014 en el Municipio de Zautla, donde asisten varias comunidades, algunas organizaciones como Tosepan Titataniske, Tiyat Tlalli, REMA, Movimiento Mesoamericano contra el Modelo Extractivo Minero (M4), el Centro de Estudios para el Desarrollo Rural (CESDER), además de académicos, donde sobresale un profesor-investigador reconocido de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM),

De las cifras presentadas por el reconocido investigador de la UNAM, al buscar en las fuentes proporcionadas por el mismo, principalmente, en el resumen de los indicadores básicos de la minería que emite la SE, en el proceso de la comparación de las cifras mostradas del año 2014, en su Blog corresponde al año 2009 misma que presenta en su página electrónica

(www.giandelgado.net,2013). mientras que el resto de los datos no muestran coincidencia con dicha fuente.

Sin duda alguna, se logra obtener información no esperada presentándose otra particularidad en el lugar de estudio de este trabajo de investigación. En primer lugar, las evidencias de la necesidad de la población por mejorar su calidad de vida. En segundo, el surgimiento de una nueva problemática en el interior de la organización civil hacia la población a través de la explotación de mano de obra como los recursos naturales. De tal forma, al investigar en la zona del conflicto La Cañada, se confirma las experiencias de necesidades reflejadas en los índices Altos de marginación y pobreza extrema que presenta la localidad optando por opciones extremas entre las necesidades económicas y la vulnerabilidad ambiental.

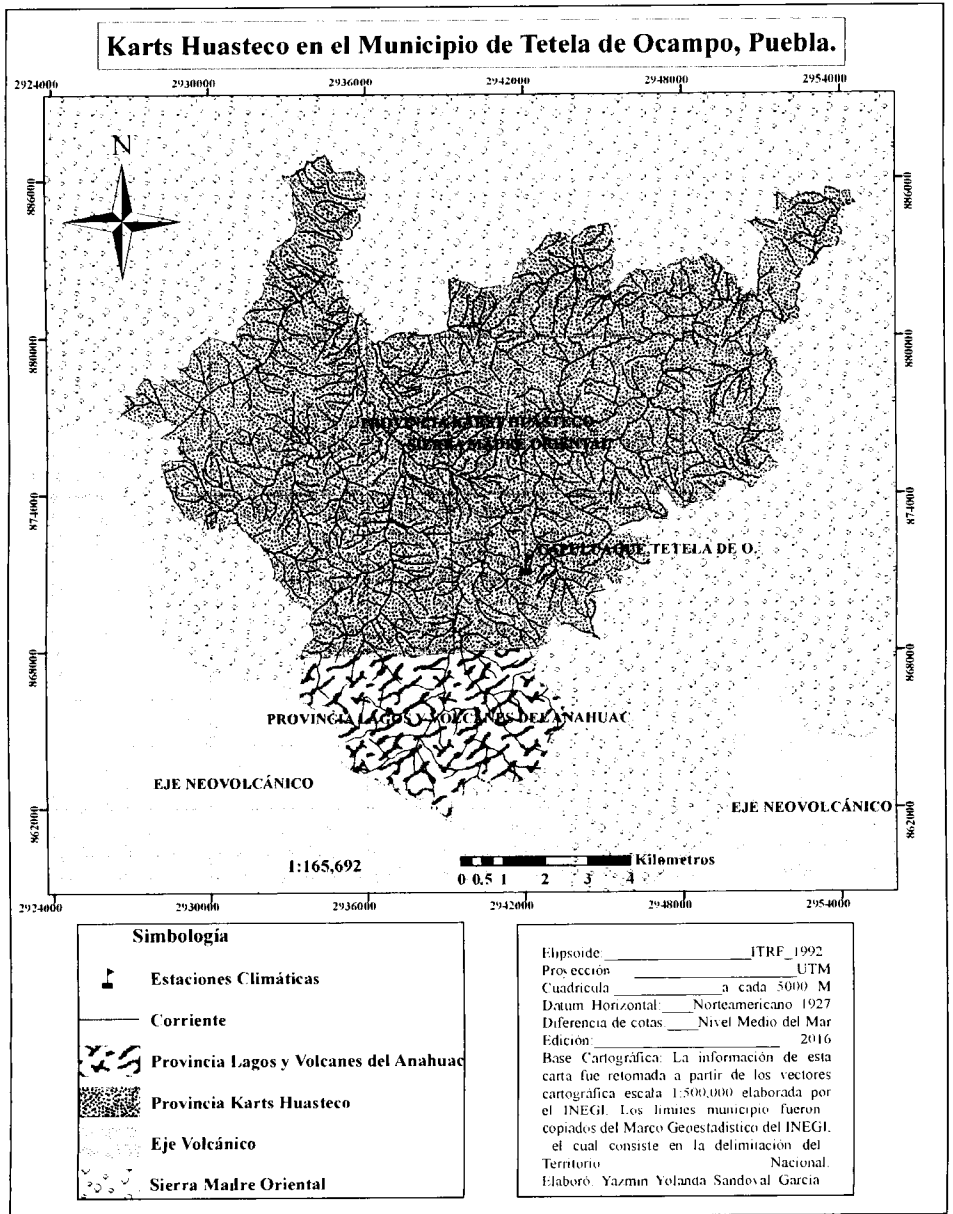
4.3. Características y análisis del Sistema Ambiental (SA).

En la presente sección se estudia el SA del municipio de Tetela de Ocampo, haciendo referencia a la regionalización donde se establece la MAL identificando los factores sociales, rasgos geomorfoedafológicos, hidrográficos, tipos de vegetación, entre otros, así como los tipos y características de los ecosistemas y los diferentes usos de suelo de la zona.

Ahora bien, Tetela de Ocampo se localiza en la Sierra Norte del Estado de Puebla (septentrional del Estado). Dicha área se encuentra dentro del Karst Huasteco, abarcando los límites del norte y noreste a la Llanura Costera del Golfo Norte, al este el Eje Neo-volcánico, hacia el noroeste se intercepta los territorios de Veracruz e Hidalgo. Al sureste, sur y oeste también el Eje Neo-volcánico (Ver Mapa 2).

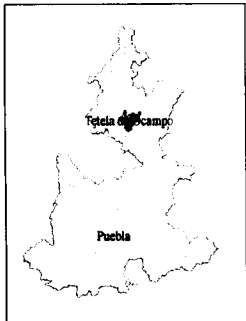
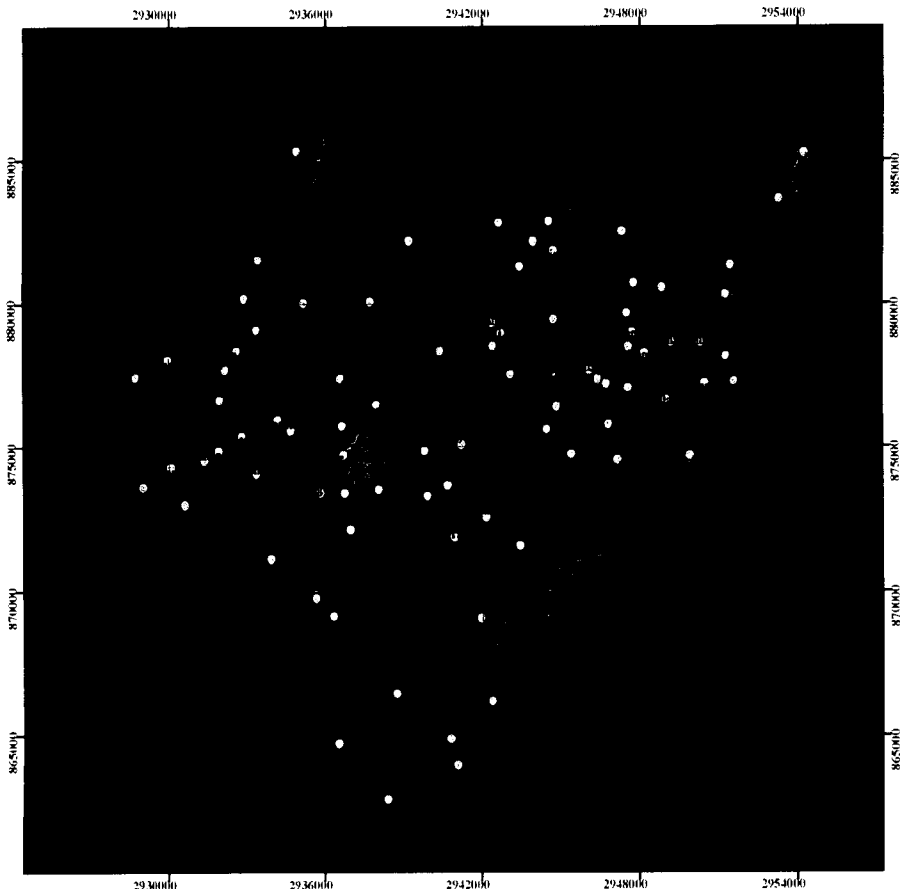
El área del Karts Huasteco abarca el 11.58 % de la superficie estatal y lo conforman 33 municipios (INEGI, 2008):

Ahuacatlán, Amixtlán, Aquixtla, Atlequizayan, Ayotoxco de Guerrero, Camocuautla, Caxhuacan, Chiconcuautla, Chignahuapan, Coatepec, Cuautempan, Cuetzalan del Progreso, Francisco Z. Mena, Hermenegildo Galeana, Honey, Huauchinango, Huehuetla, Hueyapan, Hueytlalpan, Huitzilán de Serdán, Ixtacamaxtitlán, Ixtepec, Jalpan, Jonotla, Jopala, Juan Galindo, Naupan, Nauzontla, Olintla, Pahuatlán, Pantepec, San Felipe Tepatlán, Tenampulco, Tepango de Rodríguez, Tepetzintla, Tetela de Ocampo, Tlacuilotepec, Tlaola, Tlapacoya, Tlatlauquitepec, Tlaxco, Tuzamapan de Galeana, Venustiano Carranza, Xicotepec, Xochiapulco, Xochitlán de Vicente Suárez, Yaonahuac, Zacapoaxtla, Zacatlán, Zapotitlán de Méndez, Zautla, Zihuateutla, Zongozotla, Zoquiapan (Ver Mapa 3).








Mapa 3

Localidades en el Municipio de Tetela de Ocampo, Puebla.



Simbología

	Mina Espejeras
	Localidades Rurales
	Localidad Urbanas
	Tetela de Ocampo
	Sierra Norte

Elipsoide: _____ ITRF_1992
 Proyección: _____ UTM
 Cuadrícula: _____ a cada 5000 M
 Datum Horizontal: _____ Norteamericano 1927
 Diferencia de cotas: _____ Nivel Medio del Mar
 Edición: _____ 2016
 Base Cartográfica: La información de esta carta fue retomada a partir de los vectores cartográfica escala 1:500,000 elaborada por el INEGI. Los límites municipio fueron copiados del Marco Geopostadístico del INEGI, el cual consiste en la delimitación del Territorio Nacional.
 Elaboró: Yazmin Yolanda Sandoval García

En esta zona se localiza materiales sedimentarios calcáreos y no calcáreos, con el paso del tiempo han quedado sepultados por las rocas volcánicas. Los principales ríos que se localizan en la zona de estudio se encuentran Necaxa, San Marco y Apulco. Mientras las cumbres más elevadas en esta zona son: Apulco, Chichat, Chignahuapan, Soltepec y Tlatlauquitepec.

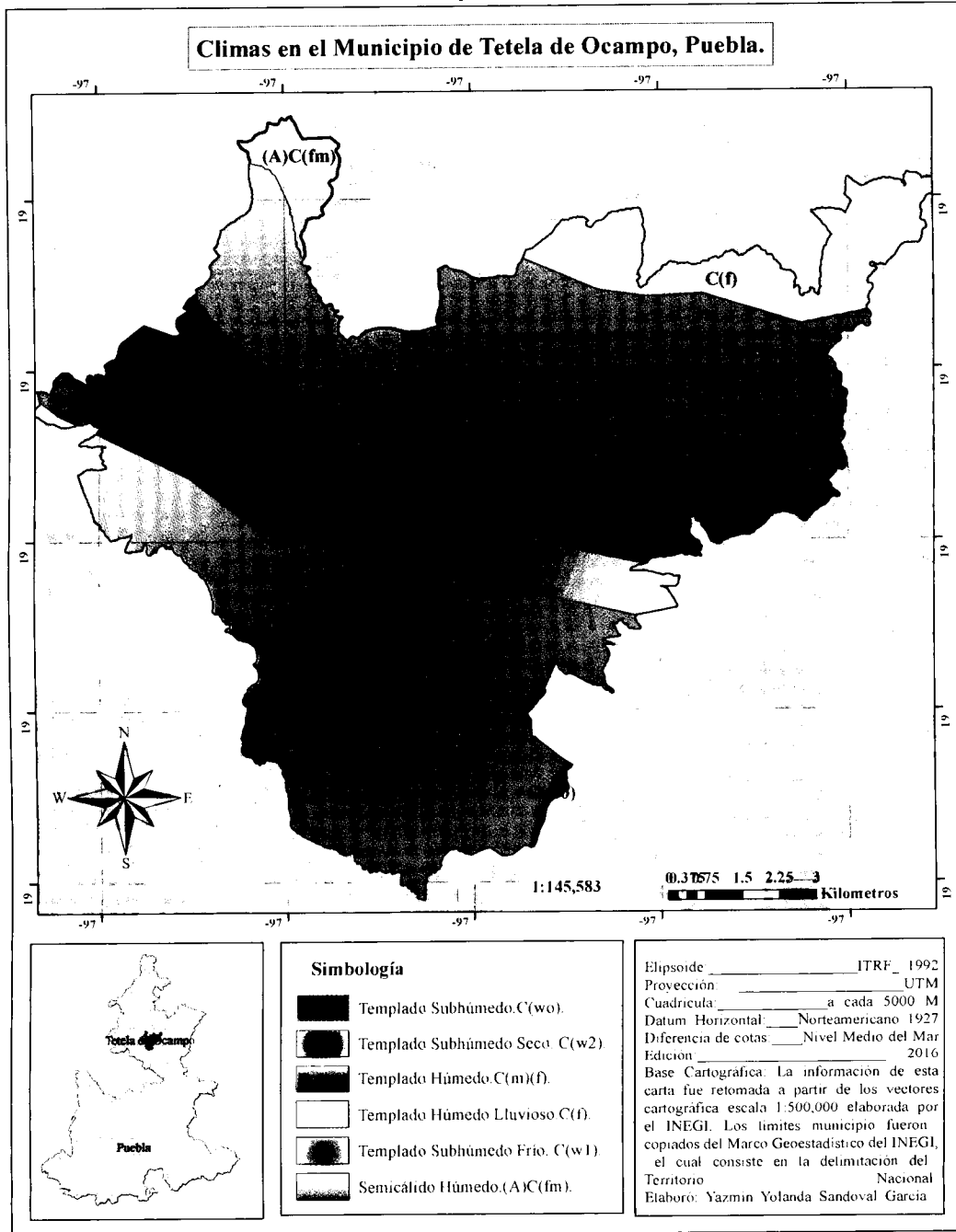
Con referencia a los yacimientos mineros de la zona de estudio de Las Espejeras donde se ubica la MAL, se identifica la mineralización de sulfuros de plata con oro libre con óxidos de hierro y manganeso. Los depósitos que conforman los lotes mineros, son de tipo hidrotermal de baja temperatura y presión. La situación física de la mina "Las Espejeras" es de forma lenticular y origen hidrotermal. De acuerdo a la MAL, se debe de instalar en una zona baja de sismicidad.

Los climas dominantes en el municipio de Tetela de Ocampo son: el templado húmedo con abundantes lluvias en verano (54%), templado subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad (28%), templado subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media (13%), templado húmedo con lluvias todo el año (4%) y semicálido húmedo con lluvias todo el año (1%), (INEGI,2009). (Ver Mapa 4).

Por consiguiente, las temperaturas tienen una tendencia de aumento a mitad de año, en la época primavera-verano y en invierno se alcanzan las temperaturas más bajas (neblina y heladas).

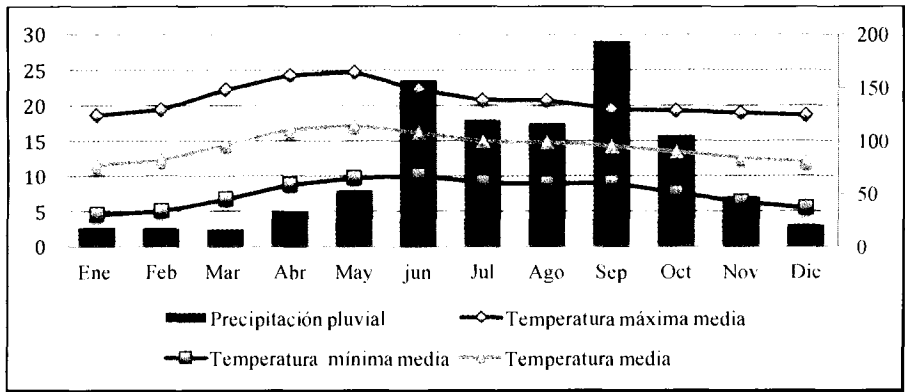
Según los datos del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP,2015), existe una estación de monitoreo de temperatura y precipitación, ubicada en Capuluaque, localidad del Municipio de Tetela de Ocampo (Ver Gráfica 4)

Mapa 4



Gráfica 4

Estadísticas climatológicas normales de la estación Capuluaque, Tetela de Ocampo, Puebla. 2014.



Fuente: Elaboración propia con datos de INIFAP, 2016.

Con lo anterior, existe el riesgo de inundaciones por las precipitaciones pluviales y por el cauce del Río Papaloteno, el cual se encuentra en el límite Oeste donde se ubica la MAL, esta situación se cataloga con riesgo de inundación baja.

Como riesgos geológicos, solo se han presentado deslaves por la dinámica fluvial y los torrenciales causando el hundimiento del terreno en las diferentes zonas de la Sierra Norte. En la zona, no se presenta actividad volcánica o presencia de alguno.

De acuerdo con la regionalización, es una zona de baja densidad en la presentación de movimientos sísmicos, por la menor gravedad que representa el 70 por ciento en frecuencia de aceleración de placas tectónicas (CENAPRED, 2012).

En cuanto a la inestabilidad de ladera, es la principal problemática en la región de la Sierra Norte de Puebla, debido al deslizamiento rotacional y traslacional de laderas, erosión de los suelos y caídos de rocas durante algún fenómeno natural de tormenta o huracanes.

En esta zona sobresale dos tipos de suelo, según los datos vectoriales (INEGI, 2010):

- a) Luvisol húmico léptico (LVhulep+RGeu+LVvr/2)
- b) Luvisol epiesquelético LVskp+PHha+LPeuli/2r

El principal tipo de suelo es el conocido como "luvisol", el cual es un suelo que contiene en su mayoría arcilla aumentando la humedad en los bosques de coníferas y selvas bajas caducifolias. Este tipo de suelo es muy fértil, por lo cual es destinado a la agricultura, en algunas zonas son inducidas para la formación de pastizales cultivados creando condiciones óptimas para el ganado. Sin embargo, son suelos con alta susceptibilidad a la erosión e

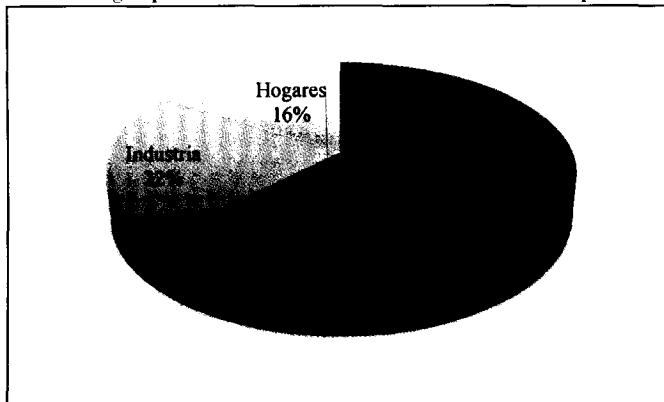
infertilidad de zonas por la excesiva explotación (Ver Mapa 5).

Durante los análisis ambientales para la implementación de la MAL, se encontraron algunas concentraciones de metales y metaloides en los suelos de Tetela de Ocampo, como arsénico, bario, beriliumo, cadmio, mercurio, níquel, plata, plomo, talio, vanadio y cromo (SEMARNAT, 2004).

Con lo anterior, se refleja la necesidad de los recursos hidrológicos para llevar a cabo las diferentes actividades agrícolas, forestales y la explotación de los yacimientos mineros en baja densidad. Cabe destacar que se localiza en la región hidrológica conocida como Tuxpan-Nautla, subregión hidrológica Norte de Veracruz, la cuenca Río Tecolutla y Subcuenca Río Tecuantepec.

Según la Región Hidrológica Administrativa (RHA) denominada “Golfo Centro X”, se distribuye agua a 432 municipios de los Estados de Veracruz, Puebla, Oaxaca e Hidalgo, contemplando la población de 10.4 millones de habitantes y una capacidad de distribución de agua en 95,124.5 hectómetro cúbico por año (CONAGUA, 2014). Los principales usos del agua se distribuyen en las diferentes actividades económicas de la población (Ver Gráfica 5).

Gráfica 5
Distribución del Agua por Actividades Económicas en Tetela de Ocampo, Puebla. 2014.

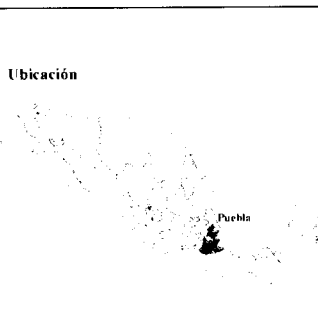
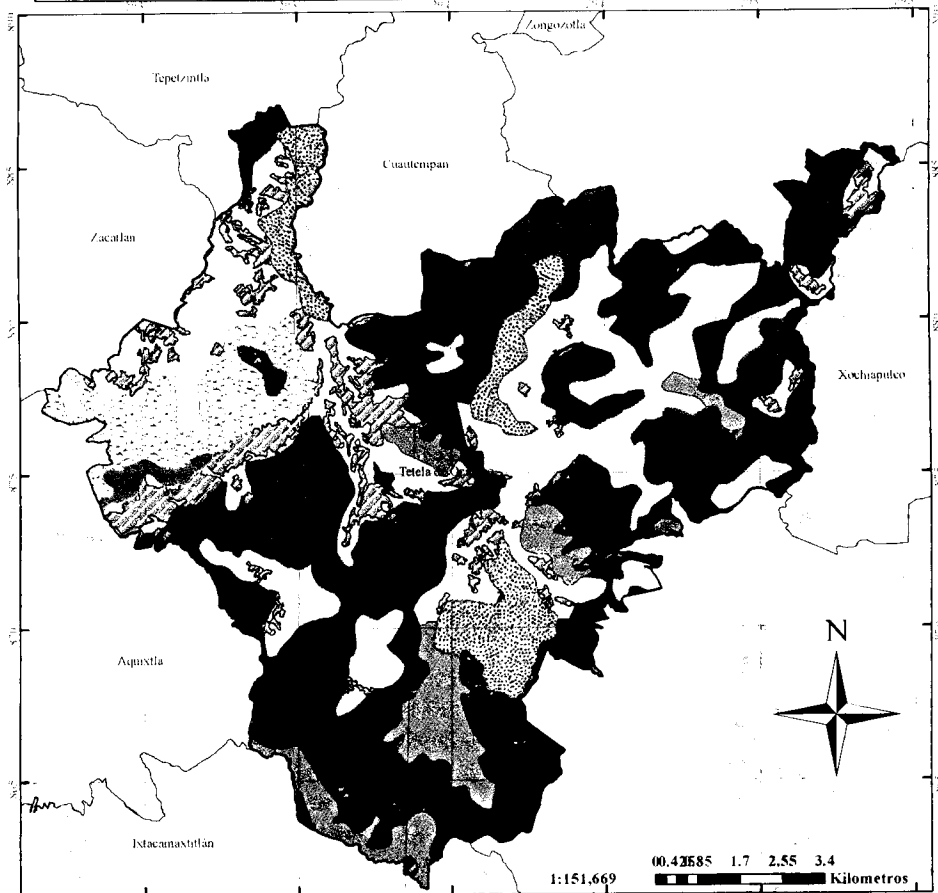


Fuente: Elaboración propia con datos de CONAGUA, 2016.

Conforme al Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN), las actividades industriales, están conformadas por la minería, la electricidad, los servicios de agua y suministro de gas por ductos al consumidor final, así como la construcción y las

Mapa 5

Tipos de Suelos en el Municipio de Tetela de Ocampo, Puebla.



Simbología

	Vegetación Secundaria Arbórea HP
	Vegetación Secundaria Herbácea HE
	Vegetación Secundaria Arbustiva BPE
	Vegetación Secundaria Arbórea HP
	Agricultura de Temporal Anual y Permanente
	Área de Cultivo
	Agricultura de Temporal Anual
	Agricultura de Riego Anual
	Pasajal Inducido
	Bosque Pino-Enecho
	Bosque de Pino

Elipsoide _____ ITRF 1992
 Proyección _____ UTM
 Cuadrícula _____ a cada 5000 M
 Datum Horizontal: _____ Norteamericano 1927
 Diferencia de cotas _____ Nivel Medio del Mar
 Edición: _____ 2016

Base Cartográfica: La información de esta carta fue retomada a partir de los vectores cartográfica escala 1:500,000 elaborada por el INEGI. Los límites municipio fueron copiados del Marco Geoestadístico del INEGI, el cual consiste en la delimitación del Territorio Nacional
 Elaboró: Yazmin Yolanda Sandoval García

industrias manufactureras (CONAGUA, 2014). Con lo anterior, el recurso del agua es fundamental para llevarse a cabo la MAL.

Ahora bien, en el aspecto de la flora y fauna de Tetela de Ocampo, destacan los productos maderables como es el Pino y el Encino. Obtiene el segundo lugar de los municipios en Puebla por mantener mayores volúmenes en producción de madera (CONABIO, 2011) (Ver Cuadro 6).

Hay otros recursos de maderas que los utilizan para el autoconsumo de la comunidad como es la leña, carbón y escuadría. Por esta situación, la población se dedica a la producción de maderas y productos agrícolas. En el territorio tetelense existen 215.85 Has de bosque pino-Encino y 2.59 Has de agricultura de temporal.

Cuadro 6
Recursos Forestales en el Municipio de Tetela de Ocampo, Puebla, 2007.

Indicador	Total	Coníferas			Latifoliadas		Preciosas	Comunes Tropicales
		Pino	Oyamel	Otras	Encino	Otras		
Volumen	3,919	3,021	58	0	825	15	0	0
Valor	3,603	3,221	53	0	323	6	0	0
Grupo de Productos								
Indicador	Total	Carbón	Celulósicos	Chapa y triplay	Durmientes	Escuadría	Leña	Postes, pilotes y morillos
Volumen	3,919	40	0	0	0	3,303	576	0
Valor	3,603	34	0	0	0	3,408	160	0

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI, 2016.

Como se observa en el mapa 5, se han detectado cuatro tipos de vegetación y tres usos de suelos, los cuales son bosque de encino, bosque de encino húmedo, bosque de pino-encino, bosque de galería y vegetación secundaria templada. Los usos de suelo, incluyen a la agricultura temporal, al pastizal inducido y las áreas sin vegetación aparente (Ver Cuadro 7).

Cuadro 7

Uso de Suelo en el Municipio de Tetela de Ocampo, Puebla. 2014.

Tipo de vegetación/ uso de suelo	Superficie		Superficie Relativa
	m2	ha	
Agricultura	158 469.763	15.847	7.25%
Bosque de Galeria	4 143.873	0.414	0.19%
Bosque de Encino	1 366 352.393	136.635	62.55%
Bosque Encino Húmedo	240 147.37	24.015	10.99%
Bosque Pino-Encino	88 010.457	8.801	4.03%
Pastizal Inducido	217 609.088	21.761	9.96%
Sin vegetación aparente	4 735.418	0.474	0.22%
Vegetación secundaria	104 919.069	10.492	4.80%
Totales	2 184 387.431	218.439	100.00%

Fuente: Elaboración propia con datos de CONABIO, 2015.

En la zona de pino-encino, destacan los arbustos con una altura de 10 a 15 metros, los cuales son *Pinus pseudostrobus*, *Pinus patula*, *Quercus affinis* y *Quercus rugosa*, y los arbóreos menores (3 a 9 m) sobresalen *Cercocarpus macrophyllus*, *Crataegus mexicana*, *Cornus excelsa* y *Oreopanax xalapensis*.

Dentro del mismo hábitat de esta zona, se encuentra algunos tipos de vegetación joven como *Crataegus mexicana*, *Ageratina ligustrina*, *Salvia mexicana* y *Ternstroemia sylvatica*. *Setaria parviflora*, así como varias especies de *malváceas*, *asteráceas*, *rubiáceas* y *comelináceas*, entre otras (CONABIO, 2016).

Mientras en el bosque encino sus características sobresalen dos tipos de arbustos por su altura, el primero de 6 a 12 metros, se encuentran los estratos arbóreos *Quercus affinis*, *Quercus rugosa*, *Garrya laurifolia* y *Ceanothus caeruleus* y en la segunda identificación se localizan los estratos arbóreos bajo (2.5 a 5 m) conformando en esta clasificación *Cornus excelsa*, *Ternstroemia sylvatica*, *Saurauia scabrida* y *Clethra kenoyeri*. Cabe destacar que, por las características fisiológicas del lugar, existen especies con denominación protegida como *Litsea glauscens* (Laurel Silvestre).

Mientras en el Bosque de Encino Húmedo, se identifican arbustos mayores de 10 metros, dentro de esta comunidad vegetal son *Litsea glauscens*, *Oreopanax xalapensis*, *Euonymus corymbosus*, *Ageratina ligustrina*, *Solanum nigricans* y *Solanum pubigerum*, así como las

hierbas presentes en este tipo de bosque incluyen las siguientes especies: *Altamiranoa mexicana*, *Bambusa sp.*, *Lopezia miniata*, *Cymbispatha commelinoides*, varias especies de Helechos del género *Polypodium* y plántulas de *Litsea glaucescens*, *Cornus excelsa* y *Ternstroemia sylvatica*.

En comparación con las anteriores, el Bosque Galería presenta una característica significativa, está restringida la vegetación en este tipo de suelo. En el territorio de Tetela de Ocampo se han localizado en las partes bajas y se presenta como un tipo de vegetación asociado al río predominando *Platanus mexicana*, *Fraxinus uhdei* y *Junglans mollis*.

Por lo tanto, las hierbas son escasas, pero se distinguen algunas en la zona ya mencionada, como son *Clematis sp.*, *Piper auritum*, *Clematis sp.*, plántulas de *Ageratina ligustrina*, entre otros.

Existe otro tipo de vegetación secundaria templada, predominante en los bosques abiertos que han sido afectados por la producción de madera, específicamente como Tetela de Ocampo. Se localizan árboles de altura baja, los cuales son *Alnus acuminata*, *Cornus excelsa*, *Buddleja cordata*, *Citharexylum hidalgense* y *Solanum sp.* Por último, se localizan el pastizal inducido para el ganado y las diversas áreas de cultivo, más adelante se tratará este tema con mayor información.

En la zona de estudio, se encuentran 9 especies endémicas. Según la SEMARNAT algunas especies se encuentran en amenaza y peligro de extinción (CONABIO, 2015) (Ver Cuadro 8).

Cuadro 8
Especies Endémicas en el Municipio Tetela de Ocampo, Puebla. 2015.

No.	Nombre Científico	Nombre Común
1	<i>Cupressus lusitanica</i> Mill.	Cedro
2	<i>Alnus acuminata</i> Kunth	Aile ilite
3	<i>Quercus glabrescens</i> Benth.	Encino ixcalahuate
4	<i>Quercus rugosa</i> Née	Encino roble
5	<i>Juglans mollis</i> Engelm.	Nogal cimarrón
6	<i>Pinus pseudostrobus</i> Lindl.	Pino llorón
7	<i>Pinus patula</i> Schlttl. & Cham.	Ocote blanco
8	<i>Pleopeltis mexicana</i> (Fée) Miek. & Beitel	Helecho
9	<i>Adiantum andicola</i> Liebm.	Cilandrillo

Fuente: Elaboración propia con datos de CONABIO, 2015.

Dentro de la flora se encuentran registradas 40 especies en el suelo del Municipio de Tetela de Ocampo, en su mayoría se utilizan como plantas medicinales, comestibles, arreglos en ceremonias, forraje, construcción y tinturas. Por ejemplo, Hierba del Sapo (*Eryngium carlinae*), Olivo (*Oreopanax echinops*), Camedora (*Chamaedorea tepejilote*), Equisote (*Yucca*), Escobilla (*Baccharis conferta*), Gobernadora (*Brickellia secundiflora*), Colorín (*Erythrina americana*), Mozote de monte (*Bidens pilosa* L.), Jucay (*Arbutus xalapensis Kunth*), Orquídea de tierra (*Bletia sp*), entre otras.

En las diferentes zonas tetelenses, existe una riqueza y diversidad de fauna silvestre, visualizando a vertebrados (anfibios, reptiles, aves y mamíferos) que se catalogan en SEMARNAT en bajo, mediano y alto riesgo en peligro de extinción. Cabe mencionar, el muy escaso conocimiento sobre la fauna del Estado de Puebla; se realizaron algunas visitas en la Facultad de Biología de la Benemérita Autónoma de Universidad Puebla (BUAP), solicitando información referente a este tema sin encontrar ninguna información sobresaliente. Por esta situación la institución federal sólo identifica, dentro de esta zona, las siguientes especies Rana Ladrona (*Craugastor berkenbuschii*), Rana de árbol plegada (*Hyla plicata*), Culebra de Tierra (*Conopsis lineata*), Lagartija Escamosa Llanera (*Sceloporus aeneus*), Coyote (*Canis Latrans*), Zorra Gris (*Urocyon cinereoargenteus*), Mapache (*Procyon lotor*), Tlaconete pinto (*Pseudoerycea cephalica*) y Murciélago (*Corynorhinus mexicanus*). Algunas especies están consideradas en peligro de extinción, tal como lo indica la NOM-059-SEMARNAT-2010 se identifican *Herpailurus yagouaroundi* (Jaguarundi), *Leopardus* (ocelote) y *Pseudoerycea cephalica* (Tlaconete pinto) (SDRSOT, 2015).

Con lo anterior, se visualizan enormes cantidades de recursos naturales sin protección, las autoridades gubernamentales y no gubernamentales no las han denominado como Área Natural Protegida (ANP), Área de Importancia para la Conservación de Aves (AICA), Región Terrestre Prioritaria (RTP), así como la protección total de la superficie de la Región Hidrológica Prioritaria (RHP) ante la problemática de la MAL sin crear la información previa de una evaluación del impacto ambiental del Municipio de Tetela de Ocampo.

Ahora bien, el proyecto de la MAL se localiza en la región central del Municipio de Tetela de Ocampo, específicamente en predios de la Minera Espejera denominados “Los Conejos”, “El Juarezco”, “San Antonio” y “El Carmen”. En esta zona se presentan hundimientos causados por la mina. Alrededor de este yacimiento minero, se ubican manantiales y valles

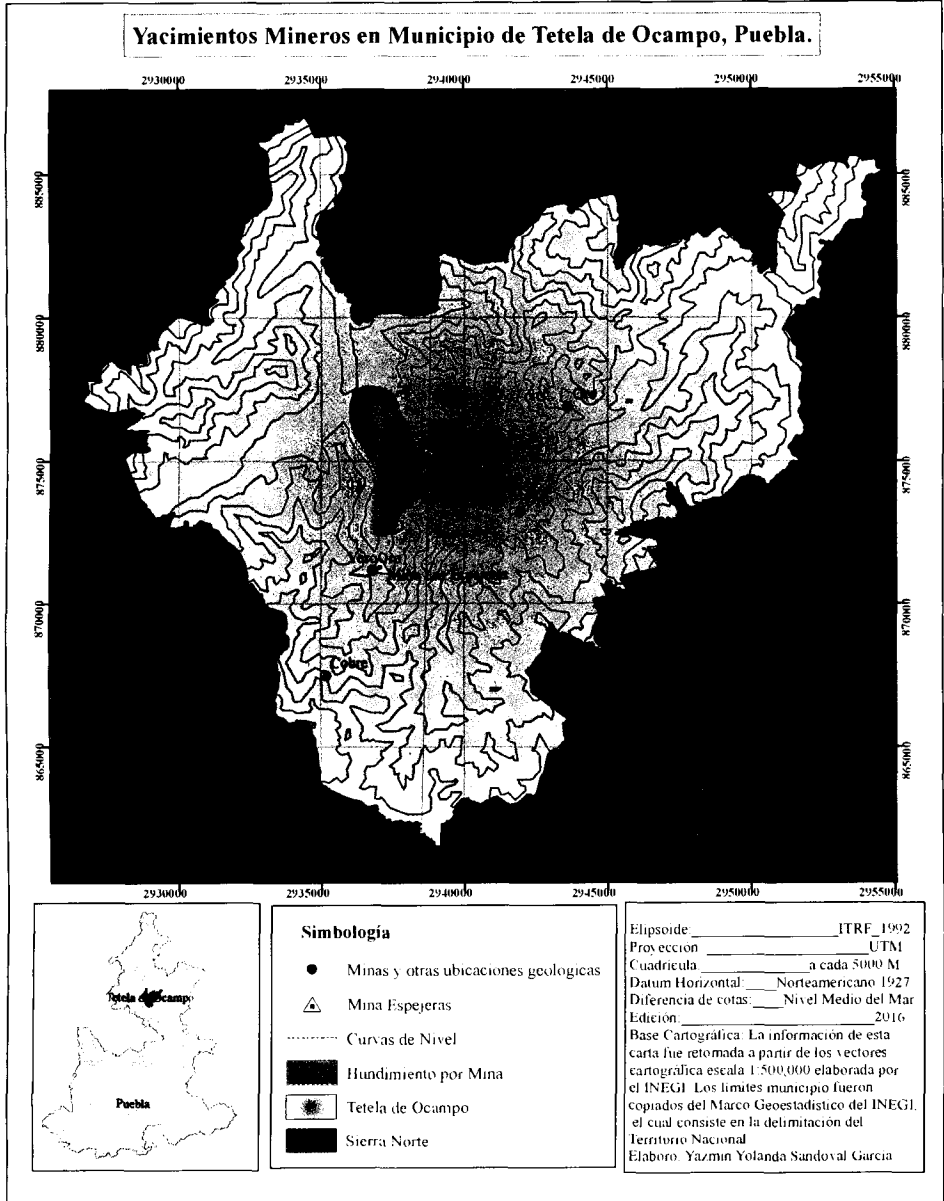
donde se encuentran especies endémicas. Por su parte, las mismas coordenadas resaltan los caminos por construir, carreteras por rehabilitar y minas nuevas por explotar. En este sentido, son 27 perforaciones que se han realizado para la exploración, 7 caminos rehabilitados y 10 caminos en construcción para el avance de las barrenaciones proyectadas en el proyecto de la MAL (Ver Mapa 6 y 7).

De acuerdo a la Ley de Ingresos del Municipio de Tetela de Ocampo (LIMTO), publicada por el Gobierno del Estado de Puebla (2016), esta expide la Zonificación Catastral y las Tablas de Valores Unitarios de Suelos Urbanos y Rústicos, en el cual se destaca (Art. 4 de los Ingresos Extraordinarios):

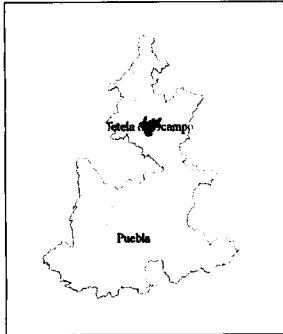
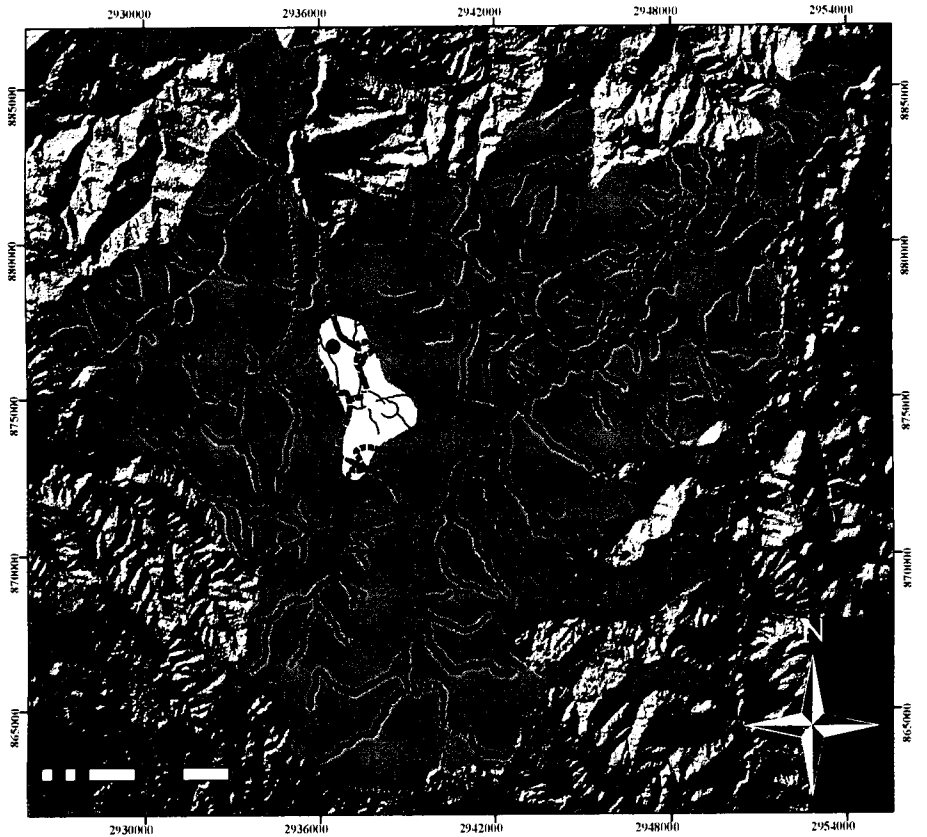
“... la condonación o reducción de pagos de contribución municipal respecto de proyectos y actividades industriales que sean compatibles con los intereses de protección ambiental y de desarrollo sustentable, así como a favor de quien realice acciones y proyectos directamente relacionados con la protección, prevención y restauración del equilibrio ecológico”.

Se fundamenta el párrafo anterior, con el proyecto de la creación de un vivero de 300 metros cuadrados propuesto por el consorcio minero para la conservación de las especies endémicas del lugar y fortaleciendo la protección ambiental y el desarrollo sustentable, con respecto al concepto de la Responsabilidad Social Empresarial (RSE) para fortalecer el desarrollo social y comunitario.

Mapa 6



Mina "Las Espejeras" en el Municipio de Tetela de Ocampo, Puebla.



Simbología

- Manantial
- Localidades
- Minas
- ▣ A Mina Espejeras
- ▬ Carretera
- Camino
- Valles
- Hundimiento por Mina
- Sierra Norte

Elipsoide: _____ ITRF_1992
 Proyeccion: _____ UTM
 Cuadrícula _____ a cada 5000 M
 Datum Horizontal: _____ Norteamericano 1927
 Diferencia de cotas: _____ Nivel Medio del Mar
 Edición: _____ 2016
 Base Cartográfica: La información de esta carta fue retomada a partir de los vectores cartográfica escala 1:500,000 elaborada por el INEGI. Los límites municipio fueron copiados del Marco Geostadístico del INEGI, el cual consiste en la delimitación del Territorio Nacional.
 Elaboró: Yazmin Yolanda Sandoval García

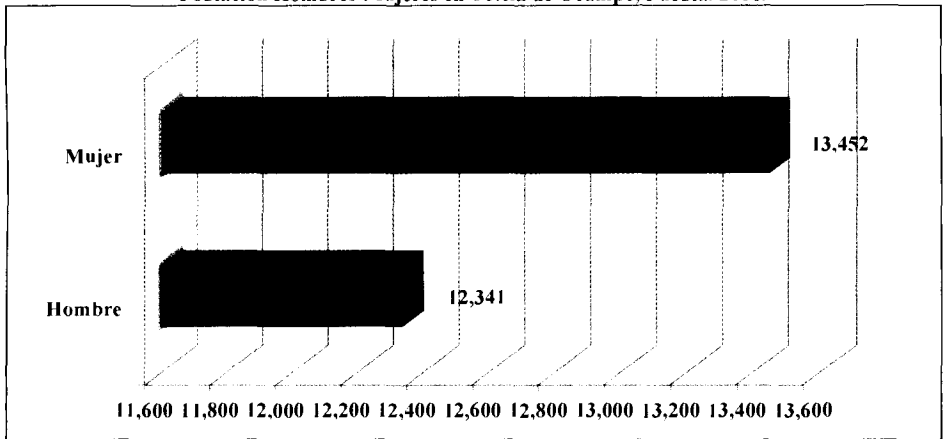
4.4. Aspecto socioeconómico y cultural

Recordemos que los medios físicos, ambientales y sociales se encuentran vinculados en los modos de vida que se desempeñan en el municipio de Tetela de Ocampo, creando un sistema complejo con las propuestas de las alteraciones producidas en el medio físico.

Ahora bien, el ambiente socioeconómico y cultural se caracteriza por la actividad de las organizaciones políticas y sociales, la población, la vivienda, la salud, la educación, los ejidos y las actividades económicas.

El presente apartado, considera una descripción socioeconómica del municipio de Tetela de Ocampo, Puebla. Se inicia con la demografía en base a la información de INEGI (2010), de esta manera, se puede ver que Tetela de Ocampo está conformado por 5'779,829 habitantes, de los cuales el 52.15 por ciento son mujeres y el 47.84 son hombres. En el caso de la localidad de La Cañada su población es 345 habitantes. (Ver Gráfica 6).

Gráfica 6
Población Hombres-Mujeres en Tetela de Ocampo, Puebla. 2010.



Fuente: Elaboración propia con base a los datos de INEGI, 2010.

Los habitantes tetelenses se encuentran en un rango de edad entre los 15 y 29 años, así como la población de adultos mayores entre los 60 y más años, hay muy pocos adultos entre 29 y 60 años (INEGI, 2010). El Estado de Puebla presenta un Índice de Desarrollo Humano (IDH) total de 0.693 en el año 2010, con las tres variables que lo conforman: salud (0.797), educación (0.624) e ingreso (0.670). En Tetela de Ocampo, su IDH Municipal se identifica

como medio (0.600345) y su esperanza de vida de 75.5 años (PNUD, 2014).

En el 2010 se registra en el Municipio de Tetela de Ocampo, 886 nacimientos y 115 muertes. Según los datos del INEGI no se registra migración internacional (Estados Unidos de América (EUA)), solo migración interestatal en los municipios cercanos, Puebla Capital, Tlaxcala y Ciudad de México.

Lo anterior, nos lleva el comportamiento de la marginación y pobreza del municipio de Tetela de Ocampo. Es una zona completamente rural, el grado de marginación está registrado como **alto**, por esta situación, las condiciones de rezago social cumplen con las condiciones para integrarse al Programa para el Desarrollo de Zonas Prioritarias (PDZP).

En materia educativa, la mayoría de la población (73.1 por ciento) solo cuenta con nivel educativo básico, con nivel medio superior el 8.8 por ciento y el 4.2 por ciento con nivel superior.

Las viviendas, específicamente en La Cañada solo cuentan con lo necesario como agua potable, luz y transporte. En Tetela de Ocampo (Centro), las viviendas que son construidas con cemento constituyen el 68.9 por ciento, mientras que en las localidades son de madera (6.2 por ciento) y el 24.7 por ciento tiene piso de tierra (INEGI, 2010), reflejando los problemas económicos.

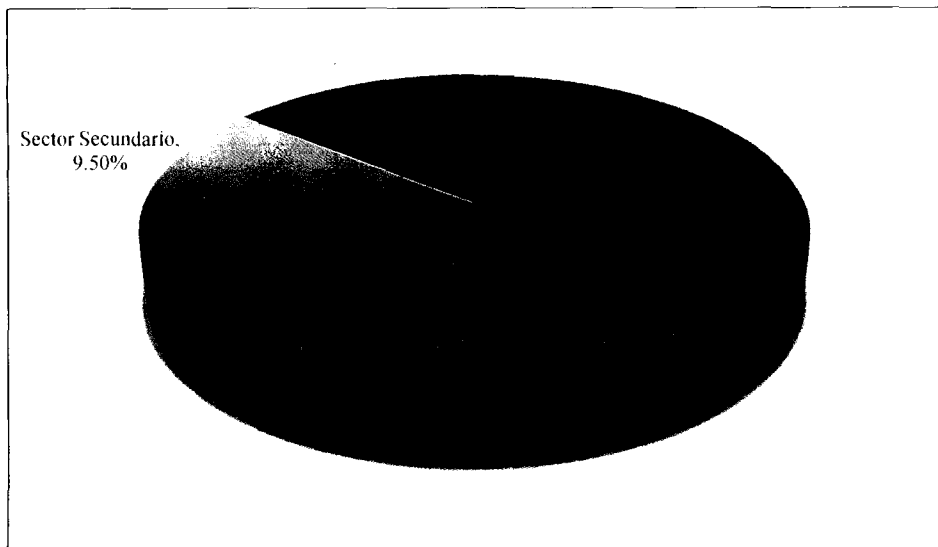
Es necesario mencionar que la ruta para llegar a Tetela de Ocampo desde Puebla, es a través de la carretera federal 119 (Ruta Apizaco, Tlaxcala, Tlaxco hasta Huachinango) interceptando la carretera estatal 148. Es la única para llegar a este municipio, por lo cual el gobierno no ha invertido en mejorar la infraestructura.

Aunque con las limitaciones de infraestructura carretera y otras obras públicas, Tetela de Ocampo resguarda algunas zonas arqueológicas donde se ubicaron 4 tribus chichimecas (hacia el año 1200) y han localizado 4 tumbas con vestigios arqueológicos. Sus tradiciones son muy similares a los otros municipios del Estado de Puebla como es el Carnaval con las diferentes vestimentas de los Huehues y sus danzas. En Semana Santa, la escenificación de la muerte y resurrección de Jesucristo. Por esta situación, se interpreta a toda la población de las localidades son de creencia religiosa católica. En el mes de agosto, se lleva a cabo la "Feria del Durazno" aunque con el paso del tiempo se ha perdido tanto la producción del fruto como la tradición.

Por lo tanto, las actividades económicas predominantes dentro del municipio de Tetela de Ocampo son la agricultura, la explotación forestal, la ganadería, el comercio, entre otras. Cabe destacar que hace 20 años la población se dedicaba a la minería artesanal antes de concesionar la mina (Ver Gráfica 7). A continuación, se explica con mayor detalle cada actividad sobresaliente en dicha zona.

Gráfica 7

Porcentaje de Sectores Económicos en Tetela de Ocampo, Puebla. 2010.



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI, 2010.

Con base a datos del INEGI y el SIAP del 2009, la superficie sembrada total es de 4357 has. de las 32 914.93 has. totales que integran al municipio y la disponibilidad de agua para los cultivos de perenne, así como de temporal (Ver Cuadro 9).

Cuadro 9**Producción Agrícola en Tetela de Ocampo, Puebla. 2016.**

Cultivo	Variedad	Modalidad	Sembrada	Cosechada	Producción	Pmr	Valor
Aguacate	Hass	Temporal	5	5	28	2,350	65,800
Aguacate	Criollo	Temporal	45	40.3	145.08	4,224.74	612,925.28
Ajo	---	Riego	44	44	360.8	16,500	5,953,200
Alfalfa Verde	---	Riego	30	30	2,400	831.88	1,996,512
Arverjon	---	Temporal	283.5	0	0	0	0
Avena Forraje	---	Riego	48	48	654.72	930.35	609,118.75
Ciruela	Del Pais	Temporal	50	50	195	3,692.31	720,000.45
Chile Verde	Serrano	Temporal	47.5	0	0	0	0
Durazno	Criollo	Temporal	246	246	843.78	3,400	2,868,852
Durazno	Diamante	Temporal	184	184	754.4	5,300	3,998,320
Ebo (Janamargo o veza)	---	Riego	22	0	0	0	0
Frijol	Flor de Mayo	Riego	4	4	6.8	16,200	110,160
Frijol	Otros Negros	Temporal	3.75	0	0	0	0
Haba Grano	---	Temporal	17	1	0.8	8,686	6,948.80
Maiz Grano	Amarillo	Riego	55	55	170.5	2,481.82	423,150.31
Maiz Grano	Blanco	Temporal	2,500	2,500	2,250	3,564.44	8,019,990
Manzana	Golden Delicious	Temporal	32	32	320	8,500	2,720,000
Papa	Criolla	Riego	40	40	324	4,000	1,296,000
Rye Grass en Verde	---	Riego	40	40	1,240	834.26	1,034,482.40
Tomate Rojo (Jitomate)	Inverandero	Riego	21	21	4,452	7,650.94	34,061,984.88

Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP, 2016.

De los productos agrícolas cosechados por los habitantes del Municipio de Tetela de Ocampo, sobresalen, la alfalfa verde, la avena forrajera, el chile verde, el frijol, el maíz grano entre otros. La producción de cada cosecha se destina a la comercialización, así como el consumo de los propios productores.

Esta situación también se presenta en la producción de carne de diferentes animales en su comercialización y el autoconsumo que realiza la población de este municipio de Tetela de Ocampo (Ver Cuadro 10).

Cuadro 10
Sector Agropecuario en el Municipio de Tetela de Ocampo, Puebla. 2009.

Título	Producción	Eppeso	Peso	Precio	Valor
Carne en Canal de Ave	371	237,115	1.565	35.122	13,030.10
Carne en Canal de Bovino	318	1,492	213.137	44.895	14,276.60
Carne en Canal de Caprino	72.25	4,115	17.558	54.659	3,949.12
Carne en Canal de Guajolote	35	12,555	2.788	54.997	1,924.90
Carne en Canal de Ovino	58	2,684	21.61	58.569	3,397
Carne en Canal de Porcino	281	3,553	79.088	44.007	12,366
Cera de Leña	0.4	260	1.538	55	22
Huevo de Plato	55	40,800	1.348	20.302	1,116.60
Lana Sucia	21	42,000	0.5	5	105
Leche de Bovino	1,376.40	3,284	419.123	6.665	9,174.08
Leche de Caprino	0	0	0	0	0
Miel	9	260	34.615	64.45	580.05

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI, 2009.

De acuerdo al Censo Agropecuario (INEGI, 2009), registra en primer lugar, la producción de Carne de Bovino conjuntamente con la leche de vaca; en el segundo lugar, la carne de ave (gallina), enseguida, la carne de porcino encontrándose en tercer lugar, y menor escala, la carne de caprino, carne de guajolote, carne de ovino, cera de leña, huevo, miel y lana sucia, mientras la leche de caprino no se produce en Tetela de Ocampo.

En el Sector Secundario, sobresalen las actividades económicas como la elaboración de muebles y cucharas de madera, industria manufacturera, electricidad y material de construcción con la extracción de cantera, yeso, arena y grava. Existen otras actividades industriales que se han abandonado con el paso del tiempo, como son las condiciones de la minería subterránea y el Gas Shale, ubicado en el alto de las colinas de las montañas en Tetela de Ocampo. Con lo anterior, este sector ocupa el 9.5 por ciento ante las otras actividades económicas y se registran 69 unidades económicas con diferentes rubros de esta industria.

Por último, el sector terciario, abarcando 249 unidades económicas en el rubro del Comercio, según datos de INEGI presentados en el 2008. En el 2015 se registran dos tianguis y un solo mercado en el centro del municipio, que se instala los días domingos ofreciendo desde artículos de primera necesidad (verdura, fruta, carne y especies), hasta accesorios para montar los caballos, calzado y vestido, entre otros productos.

Dentro del sector turismo se ubican 6 hoteles (destacando las cabañas) y 5 restaurantes ofreciendo comida típica de la zona de la Sierra Norte. Existe una casa de pinturas y esculturas realizadas por Rafael Bonilla Cortés llamada Museo Tlapalcalli. La población de mujeres y niños, se dedica a ser guías turísticas en las diferentes zonas como son Zoyayo, Los Picos, Cascada Aconco, Zotolo, Grutas Carreragco, entre otras, donde se llevan a cabo actividades de ecoturismo, espeleología, equitación y montañismo, entre otras.

CAPÍTULO 5: DIAGNÓSTICO Y RESULTADOS

5.1 Diagnóstico del Sistema Ambiental (SA)

De acuerdo con el capítulo 4, en el marco de referencia, se observa las características y análisis del SA, así como los aspectos socioeconómicos y culturales, destacando a continuación el diagnóstico del SA.

Se realiza el análisis de los diferentes medios, conjuntamente, con los factores ambientales y su parámetro ambiental para determinar el SA de la zona de estudio, cubriendo las necesidades y características del medio ambiente. (Ver Cuadro 11).

Cuadro 11
Listado de parámetros ambientales en el SA en Tetela de Ocampo, 2016.

Medio	Factor Ambiental	Parámetro ambiental
Físico	Suelo	Tipo de Suelo
		Uso de Suelo
	Geología	Deslizamientos
		Relieves
	Hidrología	Cauces
		Manantiales
		Vulnerabilidad
Atmósfera	Calidad del Aire	
Biológico	Vegetación	Diversidad de la vegetación
		Especies de vegetación por categoría
		Distribución de vegetación
	Fauna	Diversidad de la fauna
		Especies de Fauna por categoría
		Distribución de fauna
Social	Socioeconómico	Servicios básicos
		Comunicaciones
		Educación
		Salud
		Vivienda
		Telecomunicaciones
		Empleo y actividades económicas
		Rasgos culturales
		Arqueología
Demografía		

Fuente: Elaboración propia.

En la situación del SA de Tetela de Ocampo, se observan factores relevantes para continuar o no con el Proyecto de Explotación de Minera de “Las Espejeras”. Sin embargo, con la

calidad ambiental, las diferentes tendencias del deterioro natural y la conservación de flora y fauna endémicas de este lugar, deben de implementar nuevas alternativas frente a la MAL, de acuerdo con las peticiones de la población tetelense.

La base principal para definir el SA, fue la ubicación de la Minera “Las Espejeras” y las cuatro cuencas hidrológicas de corrientes intermitentes, las cuales son utilizadas para la distribución de agua en la localidad de La Cañada conjuntamente con el Río Papaloteno.

Al respecto, con la Estación Meteorológica de Capuluaque, como se muestra en los mapas, se determina una temperatura media entre 11.5 y 17.5 grados centígrados, permitiendo mayor humedad en todo el municipio de Tetela de Ocampo. Geológicamente, se presenta el hundimiento de la superficie por la Mina “Las Espejeras”, causando desplazamiento de los habitantes de este territorio. Por otro lado, existen cuatro minas en la región, por esta situación, y la anterior, se encuentra una falla tectónica a dirección de Norte-Sur.

Ahora bien, las condiciones de clima y relieve de la región, han denotado al SA la presencia de dos tipos de suelos, como ya se ha mencionado, el luvisol húmico léptico y el luvisol epiesquelético, los cuales son superficies fértiles, favoreciendo la producción agrícola y la ganadería. Es necesario mencionar alta susceptibilidad a la erosión. Por lo anterior, debe ser importante cuidar o regenerar los suelos.

En el SA se encuentra localizado en la RH conocida como Tuxpan-Nautla, el Río Tecolutla y el Río Tecuantepec. Así como las corrientes de agua intermitentes, la más sobresaliente es el Arroyo Papaloteno.

Con respecto al medio biótico, el SA se caracteriza por cinco tipos de vegetación: bosque de pino-encino, bosque de encino, bosque de encino húmedo, bosque de galería y vegetación secundaria templada, pastizal inducido y áreas de cultivo.

En lo concerniente a la actividad ganadera y agrícola, son las zonas mejor cuidadas en el territorio de Tetela de Ocampo, pero se visualiza el inicio de erosión del suelo por la utilización de agroquímicos y fertilizantes en los diferentes cultivos. A diferencia de los diferentes bosques, son áreas que han registrado tala inmoderada y sustracción de orquídeas nativas, situación que perjudica a la zona, aunque se regeneren o estén en proceso de reforestación. Dentro de la flora, se encuentran registradas 40 especies en el suelo de Tetela de Ocampo, nueve de ellas son endémicas. En la fauna, existen se encuentran en amenaza 10 especies.

Respecto al paisaje, se determinan con los mismos bosques pino-encino, las montañas, zonas de cultivo, bosques de encino y los diferentes barrancos o pendientes. Cabe destacar que, en época de lluvias, aumenta el peligro para el ser humano con los deslaves por la fragilidad del sistema rocoso, situación que altera el comportamiento de los procesos de deterioro ambiental, el ecosistema tetelense y los indicadores económicos de las comunidades de Tetela de Ocampo para su desarrollo sustentable.

Por ende, la zona de estudio sus factores biogeofísicos no están siendo considerados en el proyecto minero, por las causas negativas que pueden provocar con la explotación de los yacimientos mineros, ni las consecuencias que han causado la misma población con la sustracción de recursos naturales para cubrir sus necesidades básicas como económicas y sociales.

5.2 Resultados de Vulnerabilidad y Resiliencia en el ámbito agroforestal.

En la contextualización de este trabajo de investigación, se retoman los conceptos de la vulnerabilidad y la resiliencia en todos los aspectos de la sustentabilidad que son afectados por la problemática de la MAL. Con lo anterior, se resaltan los medios de vida sustentable en el sector más afectado en la instalación de la Minera Meteoro en la localidad de La Cañada.

Como ya se ha mencionado, se realizan 107 encuestas en forma aleatoria a las personas que se dedican a las actividades agrícolas-forestales en la localidad de La Cañada donde se ubica la minera y en la cabecera de Tetela de Ocampo, identificando los diferentes capitales de Sustentabilidad (físico, humano, social, financiero y natural).

En las encuestas, se solicita información de las diferentes variables asociadas a cada uno de los capitales ya mencionados, así como la metodología para la realización de este trabajo. Dentro de la comunidad se identifica dos grupos por la problemática de la MAL (Ver Cuadro 12).

Cuadro 12
Ideas asociadas con aceptación y rechazo de la MAL en Tetela de Ocampo, Puebla. 2016.

Aceptación	Rechazo
Creación de empleos	Devastaciones ambientales
Disminución de pobreza y marginación	Afectaciones sociales y culturales
Mejora de servicios públicos	Prostitución y vicios a las comunidades
Aumento de tiendas y negocios	Violaciones a los derechos humanos
Mayor educación	Narcotráfico
Mejorar su economía	Enfermedades causadas por la MAL
Terminar con el caciquismo	Insuficiencia en alimentos y suministro de agua

Fuente: Elaboración propia.

Ahora bien, los aspectos más relevantes que expresa la comunidad para distinguir la

pertenencia de la MAL en la localidad de La Cañada fueron los siguientes:

- **Capital físico:** incluye, principalmente grandes cantidades de agua por los manantiales, valles y ríos que se conjuntan en esta localidad. Situación que favorece la agricultura, la producción forestal y la crianza de la trucha. Sin embargo, es visible la pobreza y la marginación en las localidades sobre todo en los techos de lámina y las paredes de madera de algunos hogares. La carretera esta retirada de las localidades, por este motivo caminan grandes distancias para poder acceder algunos servicios como la telefonía, los financieros, los hospitalarios, entre otros, hasta la cabecera de Tetela de Ocampo. Existen tiendas para comprar productos de canasta básica (arroz, aceite, refrescos, pulque, entre otros), pero los mismos dueños de las misceláneas exigen nuevos accesos carreteros para diferentes proveedores de productos, distribución de electricidad. Instalación de lugares donde vivir como cabañas, hoteles o casas para rentar y los mismos habitantes ofrecen comida con los productos agrícolas que cultivan y la crianza de la trucha a los trabajadores. Así, con el supuesto de la llegada de trabajadores mineros, se estima el aumento de la oferta y la demanda para las tiendas, restaurantes y cabañas creando una nueva dinámica económica para la localidad sin importar las afectaciones ambientales de los habitantes.
- **Capital humano:** la mayoría de los habitantes defienden a los recursos naturales, pero la situación de pobreza y marginación es muy deplorable, obligando aceptar la instalación de la MAL como una nueva alternativa para mejorar su vida, sin importar los impactos negativos a la naturaleza que ocasiona este método de extracción. Otra situación, son las enfermedades respiratorias a los niños y niñas, así como a las personas mayores que sufren por los cambios tan severos del clima templado húmedo.
- **Capital social:** se identifica el conflicto de los habitantes del lugar de “La Cañada” y los caciques de la cabecera de Tetela de Ocampo, que controlan las áreas forestales de pino-encino que contribuye a la producción maderable de la región. Dicha situación, perjudica en un sentido el alto índice de pobreza y marginación contrayendo la economía del lugar por los salarios tan bajos que ofrecen los dueños forestales, sin cubrir totalmente las necesidades básicas de la población. En la misma

dinámica en el aspecto agrícola. las personas han perdido sus tierras o sus cultivos como, por ejemplo, el producto del durazno, por el momento, han adoptado otros cultivos como la producción de la manzana; los mismos habitantes han cambiado sus costumbres de siembra en grandes porciones de hectáreas y adoptan huertos de traspatios para su autoconsumo. Los grandes consorcios agrícolas de la región controlan el mercado de productos y mano de obra.

- **Capital financiero:** no existe un sistema financiero regularizado como tal en la región. Sin embargo, se observan las finanzas rurales conocidas también como las finanzas de los pobres (FAO, 2005), estas actividades se llevan a cabo en la mayoría de localidades de Tetela de Ocampo excepto la cabecera. En el caso del ahorro, las mujeres llevan tandas de diferentes cantidades de dinero. Se entrega el ahorro cada ocho días, dependiendo del número que se elige desde un inicio, para fomentar el “guardadito” y obtenerlo para cubrir sus necesidades que se presentan en la familia. También llevan caja de ahorros durante todo el año para realizar algunas celebraciones como mayordomía, festejos del día de muertos o navidad, así como bautizos, bodas, primeras comuniones, entre otros. Los créditos que se visualizan, son a través de los caciques de las diferentes localidades prestando cantidades de dinero con altos intereses (usura) y pidiendo a cambio propiedades en garantía (tierras, vehículos, y animales) para asegurar su préstamo. No existen fuentes de trabajo, esto provoca el alto índice de pobreza registrado por el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) y, las autoridades, no proporcionan ayuda con el programa “Cruzada contra el hambre”.
- **Capital natural:** las actividades forestales y agrícolas, son las principales para la subsistencia. Sin embargo, estos recursos no son suficientes para satisfacer todas las necesidades de las localidades de Tetela de Ocampo. En el 2015, se propagó una plaga conocida como caída foliar de los pinos (hongos *Diplodia pinea*, *Dothistroma pini* y *Cyclaneusma minus*), perdiendo entre un 20 y 30 por ciento de árboles pino-encino y ocotes (CONAFOR, 2015). Durante ese año, la población no obtuvo los recursos necesarios para cubrir sus necesidades y menos la protección adecuada a los recursos forestales infectados para controlar dicha enfermedad. Los recursos naturales para la población son importantes para el desarrollo de diferentes actividades. Sin embargo,

estos recursos no alcanzan para toda la población, por lo cual, exigen la creación de empleo para mejorar sus condiciones de vida y, por tanto, aceptan a la MAL como factor de beneficios para la región.

Ahora bien, la vulnerabilidad es inherente a los recursos agrícolas y forestales. Los habitantes han establecido sus estrategias para adaptarse a la incertidumbre y los riesgos que las políticas públicas no evitan, dentro y fuera del municipio de Tetela de Ocampo, por no considerar sus modos de vida.

De acuerdo con la propia comunidad de La Cañada, son afectados por el gobierno estatal y municipal por no proporcionarles los servicios públicos como alcantarillado, electricidad, acceso a internet y telefonía, entre otros. Así como ofertas de empleo regularizado en el sector agrícola-forestal o introducir a las personas más capacitadas en otros sectores económicos como la industria o comercio.

Por lo anterior, los recursos agroforestales son constantemente explotados para su autoconsumo y la comercialización de los diferentes productos que ofrecen en el mercado, sin importar la producción con agroquímicos o la nueva industria destinada a los productos orgánicos.

El problema más importante es la probable instalación de la MAL⁴. Los habitantes concentrados en el territorio afectado son los primeros en aceptarla para mejorar el bienestar de toda la comunidad, no solo económico sino social, en la expectativa de eliminar los diferentes estratos de la pobreza en la comunidad.

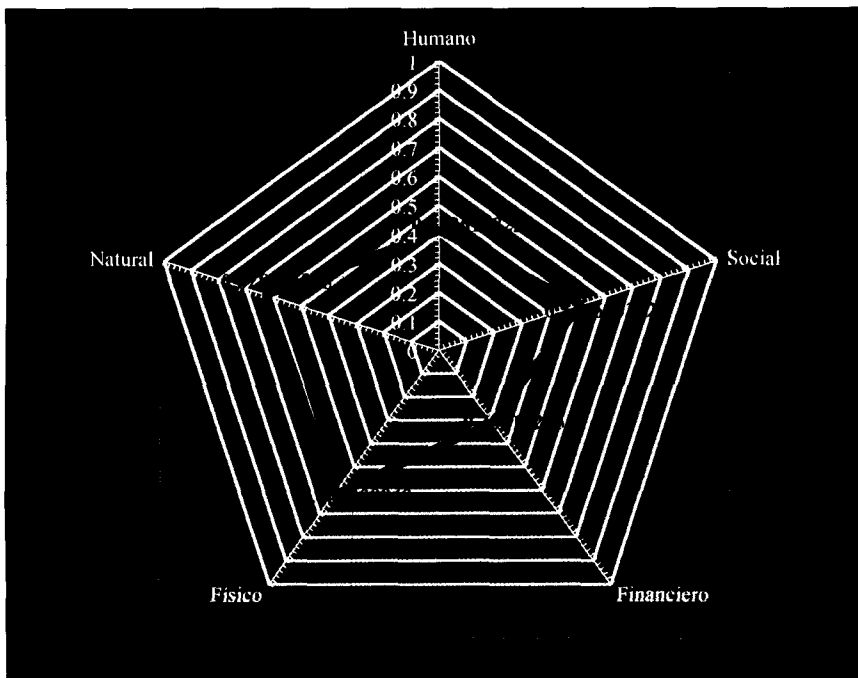
Ahora bien, si el mismo gobierno no proporciona programas de rescate a los recursos forestales, surge otra tendencia de afectación a la comunidad, la deficiencia de los recursos forestales provocando el deterioro del suelo y agravando la situación de la agricultura, por ende, las condiciones adversas del clima serán más evidentes en la afectación de los recursos humanos, así como los biogeofísicos.

Con los resultados obtenidos, a través de las encuestas, se realiza una gráfica radial con la distribución de activos seleccionados por cada uno de los capitales. Las variables incluidas

⁴ Es importante mencionar la situación de la Mina "Las Espejaras", está instalada, pero por los problemas que se presentaron en la población, se suspenden las actividades de explotación, sin descartar que en cualquier momento se retome el proyecto minero por el Consorcio Frisco y continuar con las operaciones en la localidad de La Cañada, Tetela de Ocampo, Puebla.

se relacionaron para facilitar el análisis entre los distintos capitales ya mencionados con anterioridad. Los ejes constituyen escalas Likert, donde se determina el valor más bajo con cero y el valor máximo es de uno (Ver Gráfica 8).

Gráfica 8
Capitales de la Sustentabilidad en Tetela de Ocampo, Puebla. Tipo de AMEBA.2016.



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos por la encuesta de capitales, 2016.

Según lo mostrado en la gráfica 8, se puede apreciar que la fortaleza en el capital físico y natural, que está representado, no sólo por la infraestructura o apreciación de los recursos naturales de la zona, cabe destacar que estos parámetros están vinculados por su acercamiento a la tierra, no sólo como un medio de vida o de subsistencia, sino como algo que tiene un valor económico que se pueda vender o traspasar a otras generaciones.

El bajo nivel de ingresos de los pobladores, muy bien se refleja en el capital financiero, por lo cual también se ve que muchos no llegan a pagar sus deudas con el peligro de también perder cosechas, ganado o incluso sus terrenos de cultivo.

Si bien se cuenta con un hospital general de la zona, éste no da atención suficiente para la población, además de la falta de acceso a empleos formales, esta última situación favorece la

existencia de la MAL, pero a pesar de este precepto cabe destacar los bajos niveles de formación escolar presentados en la zona, por lo que el capital humano resulta ser de los más bajos.

En un nivel intermedio se encuentra el capital social, esto muestra una sociedad dividida entre los que quieren la MAL, a pesar de los daños ambientales, de los que no la desean. El alto nivel de desconfianza entre ambos grupos, así como la disconformidad hacia los líderes de los movimientos de resistencia, hacen que este parámetro tenga el nivel intermedio. Esto último no indica que exista un descontento social, pues a pesar de lo dicho, la gente busca mantenerse informada, aunque sea de manera indirecta y sin acercarse a las asociaciones.

El comportamiento de estos capitales es respuesta de los cambios territoriales, que como ya se ha mencionado en secciones anteriores, se está hablando de una zona rica, no sólo por su riqueza mineral, sino también en otros recursos naturales, producción primaria, comercio, al mismo tiempo de la cultura arraigada al territorio, a la flora, a la fauna, al paisaje.

Esto permite dar un parámetro de estudio a partir de la **teoría de juegos**, en la cual, los factores hasta aquí señalados permiten ser analizados desde otra perspectiva y dar nuevas alternativas frente a la MAL.

CAPÍTULO 6: DISCUSIÓN

6.1 Propuesta de las nuevas alternativas frente a la MAL

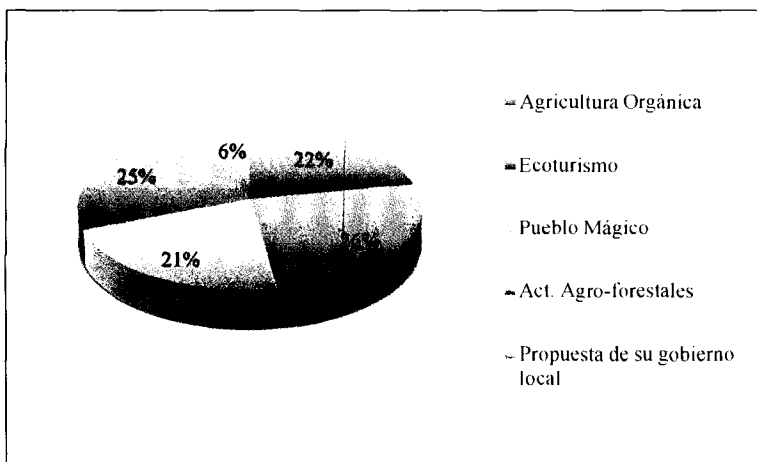
Dentro de este apartado, se retoman las propuestas necesarias para analizar la dinámica del comportamiento de la población de Tetela de Ocampo, en sus diferentes capitales de la sustentabilidad.

Durante la investigación de campo, la población expresó sus necesidades principales para mejorar su entorno frente a la posible instalación de la MAL, de acuerdo a la situación en el desarrollo económico de la población tetelense.

En su mayoría, durante la aplicación de las encuestas a la población seleccionada, anteriormente mencionada (agricultores y trabajadores dedicados a la actividad forestal), se les pregunta sobre qué propuesta daría para evitar la instalación de la MAL, el resultado obtenido fue relevante al visualizar la gráfica 9, donde se visualiza la selección de alternativas que se pueden llevar a cabo en las mismas circunstancias.

Gráfica 9

Alternativas propuestas por la población tetelense, 2015.



Fuente: Elaboración propia, 2016.

Por ejemplo, en el caso del ecoturismo alcanza un 26 por ciento de preferencia debido a la presencia del Capital Natural que se conjunta en esta región. El 25 por ciento de la muestra elige la opción de su actividad económica para mejorar sus ingresos mediante el cuidado, protección y la producción del sistema agrícola que conforma la zona agrícola, así como el Bosque de Pino-Encino y Bosque Encino.

Otra opción de los habitantes es la obtención del título de Pueblo Mágico, cuyo argumento son los subsidios para mejorar la inversión pública y privada que recibe cada Entidad Federativa para generar derrama económica, empleo, desarrollo social y económico en la comunidad, como lo establece la Secretaría de Turismo (SECTUR). Sin embargo, los denominados Pueblos Mágicos del Estado de Puebla (Pahuatlán, Huachinango, Tlatlauquitepec, Cholula, Cuetzalan del Progreso, Atlixco, Chignahuapan, Xicotepec de Juárez y Zacatlán), no han cumplido con la finalidad de dicho programa en términos del “crecimiento y desarrollo económico”, sino al contrario, ha elevado la delincuencia y violencia en estos lugares, aumentando las cifras de marginación y pobreza por la persecución de los comerciantes artesanales ambulantes, desaparición de los tianguis (comercio local) y derrumbando las costumbres y tradiciones de los pueblos indígenas.

A todo esto, los únicos beneficiados son los dueños de servicios restauranteros y hoteleros, los cuales elevan sus precios de alimentos y renta de habitaciones, situación que afecta al turismo nacional y los únicos en acceder son los extranjeros. Con lo anterior, no cumpliría con el Desarrollo Social Sustentable que exigen los habitantes de Tetela de Ocampo.

Otra alternativa propuesta es la **Agricultura Ecológica**, debido a que la mayoría de los agricultores están inconformes por las políticas agrarias que se han establecido durante años, ya que se les han retirado apoyos al campo sin importar que este municipio se encuentra en el Programa para el Desarrollo de Zonas Prioritarias (PDZP), situación que se agrava cada día. Los agricultores se incorporan como trabajadores asalariados agrícolas, adoptando la **Agricultura Tecnificada** con cultivo en los invernaderos (produciendo jitomate, ajo y chile), propuesta que ha ayudado a salvaguardar la economía tetelense.

Con lo anterior, esto ha permitido tanto la pérdida de la siembra del tradicional fruto de esta región, el durazno, como la eliminación de la tradición de la agricultura tradicional. Son pocos productores del desaparecido frutal que han destinado sus hectáreas a la producción de la manzana Golden (por su alta rentabilidad), estrategia para contrarrestar un poco la crisis del campo en la Sierra Norte del Estado de Puebla.

Ahora bien, los agricultores concuerdan en continuar con sus tradiciones en la agricultura, sin incorporar tantos agroquímicos a la cosecha, así como en la tierra, por este motivo optan por la **Agricultura Ecológica**, no solo como alternativa económica, sino por controlar la

explotación de los suelos con la rotación de productos y la utilización de pesticidas y fertilizantes ecológicos.

Por último, tanto la comunidad, como la Organización de Tetela hacia el Futuro reconocen la necesidad de establecer una propuesta de Programa de Desarrollo Regional Sustentable por parte del gobierno municipal. Una idea de la comunidad, para mejorar el bienestar del medio ambiente, la conservación de los bosques y la agricultura, atraería de diferentes formas, diversas inversiones y la creación de empleos, en caso de no cumplir con esa propuesta del gobierno, deberán de aceptar la explotación de la mina como una alternativa altamente peligrosa, pero es un medio de subsistencia.

En cambio, la propuesta de la organización, busca suspender el proyecto minero, estableciendo diferentes estrategias ecológicas para el municipio. Cabe destacar que esta alternativa solo beneficiaría a pocos y no a toda la población de Tetela de Ocampo.

6.2 Aportaciones de capacidad adaptativa y resiliencia ante la MAL

Existe una necesidad de ampliar diversos enfoques, conceptos y metodología en los problemas medioambientales actuales como la MAL, cuya finalidad es incorporar al conocimiento local de las comunidades mineras en procesos, estrategias y acciones de planeación regional sustentable, para contribuir a mejorar la capacidad de adaptación en estas dificultades medioambientales.

Como parte de las aportaciones, es fundamental fortalecer y construir la capacidad adaptativa en los sistemas socioecológicos, confrontando los problemas medioambientales mediante algunos principios que fortalezcan el concepto, al mismo tiempo de verificar el rechazo o aceptación de las alternativas que busca la población para el Desarrollo Rural Sustentable. Al respecto, se retoman los acercamientos metodológicos para el estudio en sistemas sociológicos sugeridos por el Stockholm Resilience Centre (2014, p.6) y algunas aportaciones propias.

- Mantener/Incrementar la diversidad y la redundancia: Los sistemas biogeofísicos en Tetela de Ocampo concentran un número enorme de especies, actores, fuentes de conocimiento ancestrales y yacimientos mineros. Existen algunos componentes que pueden ser utilizados, aunque con el tiempo no se podrán recuperar, en especial las especies endémicas (flora y fauna).

- Manejar la conectividad: La conectividad puede perjudicar o beneficiar los sistemas, dependiendo el manejo y la conservación. Sin embargo, los habitantes tetelenses y los recursos naturales siempre han mantenido sus perturbaciones, por el constante saqueo y la explotación de bienes naturales a baja escala, con esto obtienen ingresos para su sobrevivencia. Por lo tanto, jamás existirá conectividad.
- Manejar las variables de cambio lento y sus interacciones: En las comunidades existen variables de cambio lento, es decir, en el ámbito social se mantienen los valores y las tradiciones. En el caso Tetela de Ocampo, aún se mantienen sus tradiciones, incluyendo la minería artesanal, situación que afecta a su economía local con la concesión minera.
- Promover el pensamiento sobre sistemas adaptativos complejos: El examinar que los espacios biogeofísicos, incluyendo lo social, están formados por múltiples conexiones que ocurren al mismo tiempo. Ejemplo sustentado es la Teoría de Juegos.
- Fomentar el conocimiento y aprendizaje: Es necesario valorar el conocimiento científico como empírico. Seguir aprendiendo nuestras tradiciones y costumbres, creando una interacción con las fuentes de conocimiento, con el cual, ambos deben de ser valorados y considerados en el desarrollo de soluciones frente a los problemas socioambientales.
- Ampliar la participación: Incluir a todos los actores sociales que están dentro de la comunidad afectada en la toma de decisiones y, las acciones que deben de afrontar en los problemas ambientales. A lo concerniente por la crisis de la civilización, contrarresta la participación de los actores sociales al buscar sus beneficios económicos de cada uno.
- Promover una gobernanza policéntrica: Esto significa la interacción entre los múltiples sectores y actores sociales, al establecer las reglas y normas respecto a la política o territorio específico para sus mejoras regionales. Esto es considerado una de las mejores estrategias para lograr la acción colectiva ante algunas perturbaciones o cambio. En la MAL no existe la interacción con los diferentes sectores y actores sociales, situación que afecta la defensa del territorio.

Si se consideraran algunos de estos aspectos, el conjunto de los agentes económicos analizados en el presente capítulo (autoridad pública, empresa, sociedad civil y organizaciones sociales), y considerando el instrumento de la teoría de juegos, se pudiera llegar a un proceso de colusión, en el cual todas las partes saldrían beneficiadas, en la cual si hubiera explotación minera, se beneficiará a la población a través de verdaderas contribuciones en la generación de empleos remunerados en áreas, así como protección al ambiente, u obra pública, o promoción a actividades ecoturísticas, u otra que beneficie a la comunidad, obviamente con el apoyo de la corporación, como parte del proceso de compensaciones.

6.3 Aportaciones metodológicas a la MAL a través de la Teoría de Juegos

En esta sección, se busca hacer una aproximación del conflicto de la MAL en Tetela de Ocampo a través de la Teoría de Juegos, propiamente relacionada con los procesos de negociación para explicar la interacción entre las partes implicadas, señalando el fracaso de algunas de las partes, así como las transformaciones del sector rural.

6.3.1 La Teoría de Juegos

La herramienta a la que se refiere la sección actual se la llama “juego” debido al fenómeno que se presenta en la investigación se identifican tres elementos básicos: en primer lugar, **los Jugadores**, posteriormente **las Estrategias** y por último **las Ganancias**.

La finalidad de cada juego es encontrar un equilibrio o un conjunto de equilibrios, en el cual cada uno de los participantes maximice sus ganancias, el resultado de cada uno depende de la forma en que se conforma el juego o el tipo de consideraciones que toma cada jugador durante los procesos de decisión. “Los agentes económicos pueden adoptar estrategias muy diversas en sus relaciones, muchas de las cuales se han estudiado mediante los instrumentos de la Teoría de Juegos. Esta teoría analiza, en general, la interdependencia estratégica.” (Varian, 2010, p. 561)

La evolución de la Teoría de Juegos tiene su origen en los trabajos de John Von Neumann, Oskar Morgenstern y, posteriormente, John Nash y Albert Tucker, que permitieron realizar análisis sobre los mercados de competencia imperfecta a partir de diferentes supuestos.

La teoría de juegos se ha posicionado como una herramienta para el estudio de problemas multidimensionales, de ahí que va más allá del análisis del comportamiento de los agentes individuales, pues también se revisa a un nivel de agregados económicos como es el caso del comercio y las finanzas internacionales.

“En lo que concierne a sus métodos, la teoría de juegos contrasta enormemente con la práctica de las analogías físicas dominante en la ciencia económica, indistintamente se sirva del lenguaje común o de fórmulas matemáticas. Este contraste se debe no solamente a la distinta manera de concebir las cosas, sino también a que en los problemas típicamente económicos se dan situaciones, sin paralelo ni en la física en general, ni en la matemática en lo particular” (Morgenstern, 1944, p. 346)

Esta herramienta ha evolucionado más allá de las matemáticas y la economía, puesto que también se ha aplicado en otras ramas como las finanzas corporativas y bursátiles, el derecho, la administración, la psicología, las ciencias políticas, la ecología, la biología y la química, sólo por mencionar algunas áreas del conocimiento.

Los primeros juegos que se desarrollaron, como ya se ha señalado, fueron para explicar fenómenos económicos a partir del supuesto de que los agentes son racionales, es decir, cuentan con información completa sobre las ganancias e información perfecta de las estrategias tanto propias, así como del resto de los participantes del mercado.

Con lo anterior, su desarrollo ha implicado considerar otras hipótesis como la racionalidad acotada (desconocer una de las partes de la información) o incluso la racionalidad nula u olvidadiza. En todo caso, se trata de realizar un modelo matemático más preciso y cercano a la realidad con resultados más confiables.

Como es el caso del presente trabajo, la teoría de juegos hace la pregunta sobre cómo interactúan los agentes sin perder la libertad de elegir sus propias acciones. En ese sentido los resultados del juego se definen “...como los equilibrios de un juego especificados mediante la estructura de interacciones sociales junto con un relato sobre cómo ... los individuos podrían llegar a actuar de tal modo que podría ocurrir un resultado particular...y persistir durante periodos prolongados” (Bowles, 2004, p. 6)

La teoría de juegos ha servido como un útil instrumento de predicción de los movimientos de varios agentes económicos en un mercado. Dependiendo del grado de complejidad del

modelo y de la información de los jugadores sobre su propio juego y sus contrincantes, así como las estrategias que se tomen y la variación de los resultados finales.

En la mayoría de los textos, el resultado del juego se define como equilibrio de Nash, aunque también puede ser conocido como una asignación eficiente en el sentido de Pareto, por lo tanto, dicha solución es un punto del cual ninguno de los agentes está dispuesto a moverse sin afectar al otro.

Sin embargo, estos llamados Pareto-Eficientes no llegan a ser una conclusión más deseable que un Pareto-Ineficiente. Dos son los motivos, el primero de ellos, es la posibilidad de encontrar más de un solo equilibrio, por lo que se tendría que encontrar un resultado por probabilidades (estrategias mixtas), el segundo, implica la existencia de otra solución al tener ganancias mayores a los hallados en el juego, por lo que se requiere otra solución hacia este Pareto-Superior (Bowles, op. cit.)

Sin embargo, hay que considerar las situaciones donde no todos los jugadores tienen la información completa, sino quizás solamente una parte de ella. Este tipo de modelos fueron desarrollados para explicar las condiciones del comercio, en el cual la calidad del producto afecta no sólo a los consumidores, sino también a los vendedores de productos de buena calidad en comparación con los que ofrecen defectuosos.

Ahora bien, entre los jugadores existen agentes oportunistas, por lo que hay duda sobre las condiciones equitativas del mercado, por lo que existen externalidades que afectan la credibilidad de los vendedores y de los consumidores (Varian, op. cit.)

Estos juegos también explican fenómenos económicos y financieros desde la forma en que se conforman las subastas, las actividades bursátiles, los diversos seguros y todas aquellas situaciones que generan conflicto.

La diferencia entre los juegos de información completa y perfecta con respecto a los que presentan asimetrías entre los agentes, en que los primeros son públicos al presentar datos de decisión, mientras los otros están conformados por información privilegiada o mal otorgada. En este sentido, la selección de estrategias se vuelve más complicada, pero al mismo tiempo, le dan un sentido más cercano a la realidad, al introducir otro tipo de factores en los juegos con agentes y el supuesto de la racionalidad. La diferenciación de la información puede otorgarse en términos del número de jugadores o los espacios de estrategias en que se interrelacionan.

Así, la información puede ser manejada a discreción de ciertos grupos participantes causando diferenciación en las estrategias, lo cual perjudica a las ganancias de cada quien. “La incertidumbre en el número de jugadores puede transformarse en incertidumbre sobre los conjuntos de estrategias a base de incluir siempre el jugador con una estrategia adicional correspondiente a ‘no participar en el juego’. A su vez, la incertidumbre sobre las estrategias disponibles para cada jugador puede transformarse en incertidumbre sobre la función de resultados a base de considerar que las estrategias no factibles tienen un pago asociado de valor negativo muy grande. Finalmente, incertidumbres sobre la función de resultados o sobre las preferencias de los jugadores pueden modelarse conjuntamente a base de definir las utilidades de los jugadores directamente en el espacio de estrategias. En consecuencia, toda información incompleta puede reducirse a un desconocimiento de las funciones de pagos...” (Ricart, 1988, p. 5)

La aparición de la información asimétrica genera dos fenómenos importantes: la Selección Adversa y Riesgo Moral. El primero se refiere “...cuando una parte de la transacción posee información relevante desconocida por la otra, de forma que la primera realiza el proceso decisonal y la transacción en superioridad de condiciones” (Gómez, 2008, p. 3). También se hace mención a la otra parte, de no ser capaz de ver la información que tiene en su poder la contraparte, por dicha razón, a esto también se le conoce como “Tipo Oculto”. Esta acción es una situación que se presenta previo al inicio del juego.

En cambio, el Riesgo Moral se refiere a las acciones posteriores de haber iniciado el juego, puesto que las actitudes oportunistas siempre van a estar presentes, de ahí que también tome el nombre “Acción Oculta”. Se dice así porque “...una parte de la transacción puede adoptar determinadas acciones que afectan a la valoración que la otra parte ha hecho de la transacción, pero que esta no puede controlar perfectamente” (Gómez, op. cit., p. 3). Situación típica en relaciones ya mencionadas como las subastas, compra-venta de seguros y mercados financieros, sin eximir los conflictos sociales.

Por la aparición de ambos fenómenos dentro de este mismo juego, en la mayoría de las veces, se ha resuelto a través de la probabilidad estadística, por la presencia de “Tipo Oculto” y “Acción Oculta” mediante el Teorema de Bayes.

Para explicar brevemente, el Teorema de Bayes sirve para determinar ciertos valores esperados de un juego para los agentes en disputa. Por ejemplo, en el caso del comercio, sea

$P(A)$ la probabilidad de que un consumidor adquiriera un producto, sin saber si es de buena o mala calidad, Sea $P(B)$ la probabilidad de que el producto sea bueno y $P(A|B)$ la probabilidad de que la mercancía sea adquirida dada la confianza de buena calidad. Al pensar en una situación de un producto sea bueno o malo dado que va a ser adquirido ($P(B|A)$ o $P(M|A)$), ya implica una decisión del cliente, así para el primer caso se utiliza la fórmula sencilla del teorema es:

$$P(B|A) = \frac{P(A|B) P(B)}{P(A)}$$

Por tanto, se consideran dos situaciones de probabilidad, la del vendedor en cuestión de poner a la venta o no el producto, dado que esconde la información sobre si es bueno o malo, y la probabilidad del consumidor dado que desconoce si hay en el otro una “Acción Oculta” así como un “Tipo Oculto”.

Esto es muy cercano a la teoría de la racionalidad de la irracionalidad de Bryan Caplan (2001), puesto que la empresa se enfrenta a una población con altas dosis de sesgos y rezagos, esto puede ser aprovechado para ganar en el juego, pero al mismo tiempo no sabe la reacción que tendría la gente afectada. Esto es muy parecido a una actitud, en el cual el conocimiento científico no puede imponerse de manera contundente ante la presencia de procesos culturales arraigados en la población, de la cual basa sus modos de vida.

Esta preferencia por las creencias está ligada con respecto a los usos y costumbres que son generalmente aceptados en la población, de igual forma con la vecindad de uno con respecto a otros miembros de su comunidad, puede acogerse la aceptación social, o en todo caso en el conjunto de acciones individuales que influyan en los demás (ejemplo de ello es la auto-organización).

Si bien, como ya se ha dicho antes, esta herramienta no es exclusiva de la economía, sino que se ha expandido a lo largo de diferentes ciencias como la biología, la física, la matemática, la química, la sociología, entre otras. También destaca el hecho de que la Teoría de Juegos también interrelaciona las condiciones de mercado con los aspectos sociales, como lo es el caso de la MAL.

6.3.2 Los Agentes del Modelo para la MAL

Al explicar la aplicación del instrumento de la Teoría de Juegos, se demuestra la minimización de lo óptimo que implica la instalación de la mina, ante la oposición de la población de los grupos de resistencia en defensa de la tierra del municipio de Tetela de Ocampo, Puebla. Para eso se tiene que determinar los elementos que se conforman:

- Los jugadores, en este caso, son los agentes como las empresas mineras, las autoridades políticas (municipal, estatal y federal), las organizaciones civiles (Tetela hacia el Futuro y Puebla Verde) y la Sociedad Civil en general, estos dos conforman la Población.
- Las estrategias, que se refieren a las negociaciones entre empresas y autoridades, concesiones, las formas de resistencia y organización social.
- Las ganancias (o pérdidas), compuestas por las consecuencias positivas o negativas que cada uno de los participantes, obtenidas por las diferentes combinaciones de estrategias que se interrelación entre ellos.

Cada uno de estos agentes busca maximizar sus ganancias de acuerdo a la información que tienen en su poder, o de la que tienen acceso. Esto permite el conjunto de interrelación de estrategias de los agentes, lo que vincula las posibles ganancias de cada uno de los jugadores. Las estrategias de cada uno pueden ser diversas. En el caso del gobierno, este puede decidir entre otorgar una concesión a la empresa minera o no hacerlo. La empresa es el agente más complicado, puesto que tiene un conjunto de acciones frente a la autoridad gubernamental que son la de negociar, no negociar, o incluso sobornar; mientras, frente a la población tendría la estrategia de instalarse bajo condiciones, sin condiciones o de solicitar apoyo de la fuerza pública. La población puede aceptar con condiciones, sin condiciones o rechazar la instalación del corporativo, ya sea bajo condiciones de organización o de manera independiente.

Para este capítulo se mantiene el supuesto de que las estrategias de la empresa sobre el sobornar o de solicitar apoyo de la fuerza pública no han sido requeridas⁵. En este sentido, se mantienen el resto de acciones del juego.

⁵ Si bien las sospechas sobre estas estrategias pueden ser evidentes ante el ojo público, o por secreto a voces, no se considera, debido a que el trabajo está enfocado al análisis bajo condiciones de reacción de la población ante la instalación de la minera.

La interrelación entre empresa y gobierno es lo más parecido al concepto de agentes racionales, donde la información se supone pública, de tal modo que ambos agentes conocen muy bien sus estrategias y ganancias, tanto propias como la de sus contrarios. Por eso, las decisiones pueden estar marcadas, tanto por la necesidad de la empresa de generar ganancias de la zona, y por otro, la promesa de generación de empleos en el lugar en cuestión.

En la mayoría de los casos, al ser la autoridad la única cuyo poder de decisión es otorgar concesiones o no, se toma como dado, dejando el juego entre la empresa minera y la población (organizada o no). A esto se le conoce como colusión en el que ambas partes (empresa y autoridad) llegan a un acuerdo donde sus beneficios son mayores en comparación a cualquier otra situación permitida en las reglas del juego, llegando al nivel conocido como Pareto-Superior. Esto no excluye que el gobierno juega un papel importante en la toma de decisiones que benefician el papel de la empresa en el juego, como se menciona más adelante. Considerando las estrategias de la población, la decisión de aceptar la instalación de la mina puede estar ligada con la percepción de la generación de empleos, lo que implica incrementar los ingresos familiares. Por otro lado, la acción de rechazar a la empresa siempre está vinculado con concepción del daño al ambiente, afectaciones a sus modos de vida, al mismo tiempo de que trae consigo efectos sociales negativos como el aumento de la prostitución, o de que los empleos no serán en beneficio de la población local. Precisamente, de esto último, se debe considerar el concepto de información acotada para las estrategias de la población. Si se considera una situación en la cual la población tiene en su poder información completa y perfecta, los resultados probables estarían en uno o dos equilibrios de Nash. El primero pudiera implicar una situación en la que se beneficia la instalación de la mina bajo la condición de la población de contratar a la gente de la zona. El segundo implicaría el rechazo de la población, por lo cual la empresa no llega a erigirse. Pero, en cualquiera de estos dos resultados estarían alejados de toda lógica, por un lado, porque las labores de la MAL, implicaría la contratación de expertos en mineralogía y química, por lo que no se requiere el empleo de la gente de la zona. Por otro lado, el rechazo de la gente no implica una victoria de las organizaciones sociales, puesto que, una vez hecha la propuesta, para estos grupos, siempre estará a la expectativa futura de que la empresa u otra quiera trabajar sin condiciones para obtener el máximo de beneficios.

Regresando al caso de este estudio, en la medida que avanzan los proyectos de MAI., surgen una serie de asimetrías en la información, debido, por lo menos, a que una de las partes (las empresas) conoce bien sus estrategias, consecuencias y ganancias de establecerse en la zona en cuestión. Mientras que las organizaciones civiles y el resto de la población, sólo observan la instalación de la infraestructura, pero desconocen las consecuencias que traen, lo que dificulta las negociaciones con las mineras y la autoridad.

Otro caso de información acotada se da en el momento en que se emiten las diversas leyes, por parte de las autoridades gubernamentales, tanto a nivel estatal como municipal, la primera, por la aprobación de la LEE, y la segunda al emitir el reglamento de pagos de predial para los diversos tipos de terrenos.

En todo caso, una parte no conoce la información que manejan todas las demás partes del presente juego, por lo que las acciones oportunistas tienden a ganar por encima de las estrategias de negociación por parte de la sociedad civil.

Así, se puede revisar la selección adversa compuesta por la emisión de leyes antes mencionadas y las actividades de análisis del terreno en la zona denominada “La Cañada” que, si bien es información declarada como pública, no es visiblemente clara ni objetiva, aprovechándose de las condiciones de marginación y rezago en la que se encuentra el municipio, lo que pareciera ser una acción oculta, al no ser entendible para la población en general de la localidad.

También existe la presencia del riesgo moral, debido a que ante el actuar de la empresa, pareciera ocultar información a la población sobre la riqueza minera de la zona, pero también sobre los posibles daños ambientales, por lo que cabe en la condición de Tipo Oculto. Como ya se había señalado anteriormente.

Por tanto, existen dos supuestos para el desarrollo de los juegos, el primero de ellos vinculado con que todos tienen información completa y perfecta, la segunda donde uno de los jugadores (la sociedad civil) tiene información acotada.

El segundo supuesto es importante, puesto que al realizar el trabajo de campo en Tetela de Ocampo, hubo exigencias enfrentadas sobre la generación de empleos.

La gente que está a favor de la instalación minera, expresa la necesidad del empleo prometido por parte de las empresas, considerando que esta es una oferta a la población sin tomar en cuenta la llegada de gente foránea experta en este tipo de trabajo. Por otro lado, la gente que

está en contra, expresa no aceptar la MAL, no desea laborar en la mina, aunque se le ofreciera alguna vacante. Esto indica que existe poca información por parte de la sociedad civil, por lo que la asimetría es evidente, sin existir un grupo de población neutral.

Se puede suponer un juego de información completa y perfecta por parte de las empresas y las autoridades donde el proceso de colusión es evidente, pues esto genera muchas ganancias a ambas partes, pero en la relación de cada una con la sociedad civil, los juegos con información acotada se hacen presentes.

Considerando un ejemplo simplificado, se puede imaginar el hecho de que dos jugadores, empresa y sociedad civil, tienen información completa y perfecta, en este caso la minera ofrecerá empleos a la población otorgando un salario que permita vivir igual o mejor que antes de su instalación. La población también ofrecerá sus terrenos de cultivo a cambio de una buena paga y trabajos bien remunerados. Aquí, todos ganan, el consorcio se instala y la población, a sabiendas de la contaminación que trae consigo la MAL, acepta las condiciones pues la contraparte también estaría aceptando las de la gente.

Pero también se puede pensar en el ejemplo de racionalidad acotada por una de las partes, en este caso, la empresa y el gobierno señalan el impacto de empleos que traerá la instauración de la MAL, además del potencial económico que conlleva para los otros sectores económicos del municipio. El problema es que esto es una información a medias, pues no se dice a quién se empleará, si se requiere especialistas para dichas labores y qué negocios mejorarán con la mina. En el primer momento, la empresa gana, puesto que la misma genera y desvía la información, por lo que la actitud de cooperación o de resistencia se convierte en un juego de probabilidades.

Ante lo ya mencionado, es la importancia de aplicar los conceptos de probabilidad para determinar los valores esperados de acuerdo a las estrategias a seguir bajo condiciones de incertidumbre en la información. En la mayoría de las decisiones, las probabilidades son condicionadas 'per se', es decir, para que un jugador recurra a una acción, su contraparte debió de haber tomado otra de manera previa. En otros momentos, hay que construirlas a partir del llamado Teorema de Bayes en el sentido de que una elección, por ejemplo 'Aceptar' la instalación de la mina, permite redireccionar los escenarios de las ganancias de la población (y la empresa).

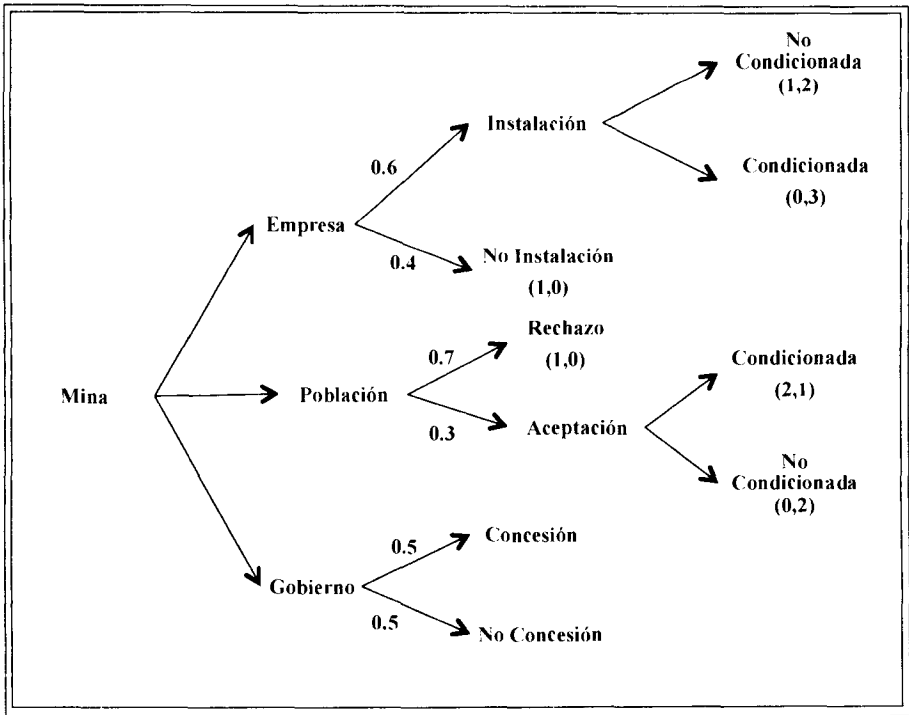
6.3.3 El Modelo y sus resultados

Como ya se expuso anteriormente, para analizar el caso de la MAL se requiere de tres jugadores con sus respectivas estrategias: el gobierno que tiene el poder de otorgar o no otorgar las concesiones, la población que puede rechazar o aceptar la llegada de las empresas mineras en la zona y la empresa que puede instalarse o definitivamente irse ante la presión de la sociedad civil.

Cabe destacar que hasta este momento hay un par de subjuegos que dependen de dos condiciones. La primera de ellas, es el hecho de que la población acepte a la empresa laborar en la zona, pero esto puede sujetarse a las condiciones de la sociedad civil, o en todo caso, de las organizaciones no gubernamentales que argumentan los efectos negativos de su presencia. En este caso, la empresa labora bajo el ojo crítico de los habitantes del lugar. Una de las condiciones, como ya se ha mencionado, es el hecho de que el corporativo se comprometa a emplear a la gente de la zona, o tal vez bonificar por los daños ambientales y a sus propiedades. La otra opción de este nodo, es que se explote la mina sin condicionamiento alguno por parte la localidad.

La segunda de ellas se relaciona en el nodo en que la empresa decide instalarse, la cual lo puede hacer bajo sus propias condiciones, diferentes a la de la población, como pudiera ser la contratación de gente foránea del municipio, o salarios bajos, o compensaciones ambientales a modo, u otra opción que no beneficie de manera directa a la gente de la localidad. La otra opción es que se dedique a la extracción del mineral de la zona sin condición alguna, independientemente de que si la población recurre a esta acción o no (Figura 2).

Figura 2
Diagrama de Árbol con tres Jugadores



Fuente: Elaboración propia, 2016.

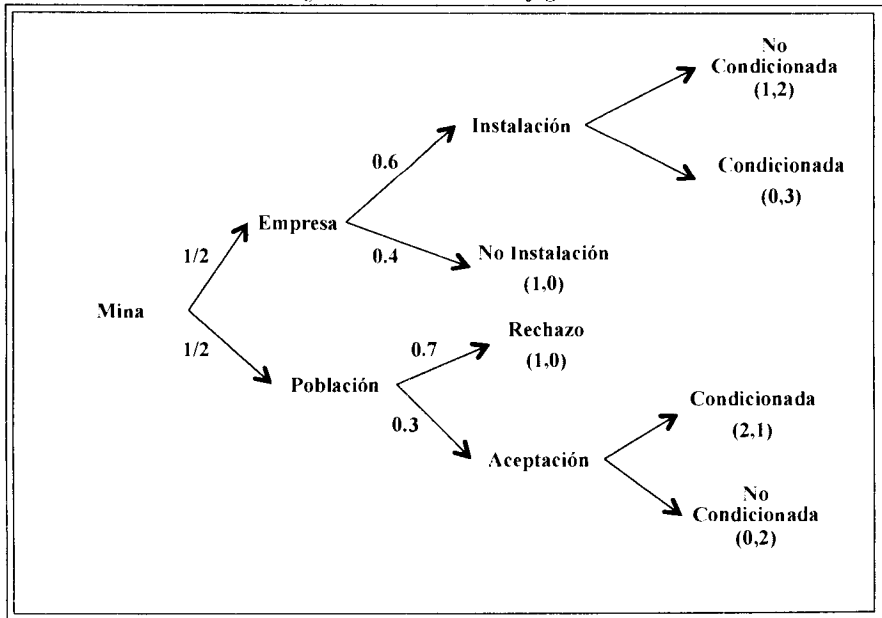
De las estrategias del gobierno, es evidente que su poder de decisión entre otorgar la concesión o no hacerlo es una moneda en el aire para el resto de los agentes (Población y Empresa).

Sin embargo, el hecho de que no concesione, ya implica un resultado en el que las condiciones de todos no cambian en absoluto, por lo que el vector de ganancias es de cero para todos. Por dicha razón, esta estrategia estaría fuera de toda lógica, puesto que la autoridad también buscará incrementar sus beneficios, obviamente, mediante el apoyo a favor del consorcio minero, pues trae consigo más ingresos vía impuestos, tanto por el valor del predio utilizado, así como de una parte de las utilidades obtenidas por la empresa.

Ante dicha consideración, y para facilitar el manejo de este instrumento, por ende, están dadas las afectaciones y/o beneficios a los demás agentes que se puedan obtener por el

otorgamiento de la concesión. En la Figura 3, se repite la Figura 2, con la salvedad de que las estrategias sólo están tomadas por la población y la empresa, teniendo un nivel decisión con probabilidad del 50% cada uno sobre lo que puede ocurrir con la presencia de la mina en la zona.

Figura 3
Diagrama de Árbol con dos jugadores



Fuente: Elaboración propia, 2016.

De acuerdo a la encuesta realizada en el municipio de Tetela de Ocampo, cerca del 70% de la población está en contra de la instalación de la mina, mientras que el resto pareciera aceptarla a pesar de las probables consecuencias negativas. Por los dichos de la gente, parece que hay un 60% de probabilidades de que la empresa Frisco trabaje en la zona.

Con respecto a los vectores de ganancias, se debe considerar el valor de cero como base, en el cual nadie gana nada. El primer valor corresponde al de la población y el segundo al de la empresa⁶. Si la población rechaza a la minera, esto representaría un triunfo de los primeros

⁶ Las ganancias no representan valores monetarios, sino que representan la fuerza de imposición de cada una de las partes en el juego. Si se tratara de valores pecuniarios, se tendría que hacer un trabajo exhaustivo en el cual mucha de esta información está considerada como clasificada por el gobierno del Estado de Puebla.

(por lo que se representa con el número 1), mientras que el segundo se va sin nada. El mismo vector se repite en el momento de que el corporativo decide no instalarse.

Si la población acepta la instalación bajo sus condiciones, entonces tendría un valor de dos, tanto porque representaría un triunfo para la localidad, como se adoptan las disposiciones de la gente. En este caso la empresa tiene la ganancia de uno por lograr establecerse en el lugar. Si la localidad no establece sus mandatos, esto representaría que la empresa tiene un nivel de 2 en utilidades, tanto por establecerse, como por no tener problemas para lograrlo, pero la población no obtendría nada.

Si la empresa se instala bajo sus condiciones, la población nuevamente no obtiene nada, mientras que la empresa tiene una ganancia de tres: tanto por instalarse, como por imponer sus mandatos e ingresar en la localidad. En cambio, si se instala sin proponer sus requisitos, esto podría representar un triunfo de la sociedad civil, mientras que el corporativo minero ganará dos unidades debido a que labora sin obstáculos sociales.

En base a esto, se construyen los diversos valores esperados para construir la matriz de ganancias considerando los condicionamientos (C) o no condicionamientos (NC) por ambas partes (Matriz 1).

Para realizar la matriz se construyen las probabilidades de acuerdo a la fórmula del Teorema de Bayes (ver Anexo 2-A), lo cual implica que si la acción de la población depende de la instalación de la empresa la probabilidad de la misma es de 0.33.

Considerando todos los valores de probabilidad de acuerdo al Teorema de Bayes, se construyen las ganancias esperadas de la Matriz 1 (ver Anexo 2-B).

Matriz 1
Resultados Esperados

		Empresa	
		C	NC
Población	C, C	1.66, 2.34	2.33, 1.67
	NC	1, 2.67	1.67, 2

Fuente: Elaboración propia, 2016.

Considerando los valores de la matriz señalada, para la población, la estrategia de condicionar domina estrictamente a la de no condicionar, puesto que $1.66 > 1$ y $2.33 > 1.67$, por lo que, al instalarse la empresa, la sociedad civil buscará imponer sus reglas al consorcio.

La empresa también buscará imponer sus condiciones, de no hacerlo, sus ganancias serán menores, ya que $2.34 > 1.67$ y $2.67 > 2$.

Aún sin saber las ganancias de las contrapartes, la estrategia de condicionar (C), para ambos jugadores, representa el equilibrio.

Ahora bien, el actuar de la empresa minera también depende de la forma en que se constituye la población. Considerando que no toda la gente está alrededor de las organizaciones de resistencia del territorio, ya sea por desconfianza o desinterés, es un tema que beneficia al proceso de instalación de infraestructura para explotar el mineral de la zona (Figura 3).

La mayoría de la gente no se encuentra dentro de una organización en defensa del territorio, siendo casi el 70% de la población. De ahí, la gran parte expresa que sólo aceptaría la llegada de Frisco, siempre y cuando les ofrecieran empleo, sólo el 20% contesta el rechazo de manera absoluta.

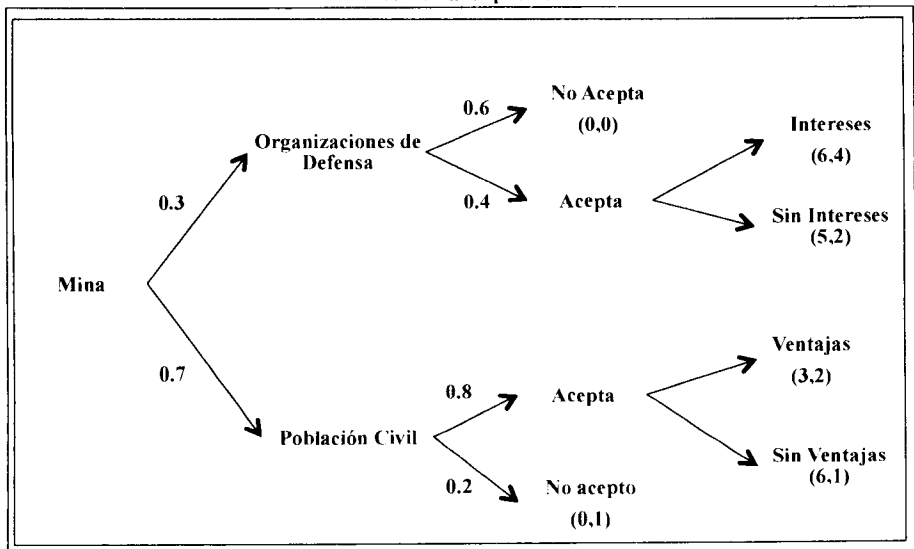
En el caso de las organizaciones en defensa del territorio, alrededor del 60% de la gente afiliada expresa el rechazo definitivo, pero debe considerarse que al interior de las mismas se menciona la posibilidad de negociar condiciones como la compensación al daño a sus bienes físicos, cultivos y al ambiente, ya sea por medio, de fortalecer la obra pública o restaurar condiciones de paisaje y/o reforestación de la zona.

Al igual que las Figuras 2 y 3, las ganancias representan la fuerza que tiene la empresa y la población, respectivamente. Si las organizaciones no aceptan la instalación de la mina nadie gana, pero si es el resto de la población civil, el corporativo no ganaría nada, pero es un triunfo de la sociedad (Ver Figura 4).

Si las organizaciones de defensa aceptan, esto tendría dos connotaciones, la primera en el que actúa de acuerdo a sus propios intereses, en este caso, la empresa no sólo gana porque se instale, sino que ya no tendría problemas a futuro (de ahí que la ganancia de tres se dobla a seis), mientras que la población gana en términos de que se pueden generar empleos además de solucionar el problema ambiental (también se dobla el beneficio de dos a cuatro). Si se labora sin considerar los intereses de las formaciones sociales, la utilidad de la empresa

disminuye en una unidad por el peligro latente de enfrentamiento, mientras que de la población cae en dos, por no existir un convenio formal de las posibles compensaciones. Si la población civil no organizada acepta la instalación de la mina, también tiene dos escenarios. Si existen ventajas sociales, las ganancias para ambas partes serían la mitad de que, si las organizaciones aceptan respecto a sus intereses, en primer lugar, porque la empresa no resuelve la situación de una población en resistencia, en segundo lugar, la gente no tendría seguridad de que se cumplan los convenios. Cuando no existen condiciones ventajosas para la sociedad, el consorcio minero estará libre de trabajar y sin problemas, teniendo la misma ganancia que cuando pronostica un futuro sin dificultades, pero la población tendrá el menor beneficio de todos los nodos de la aceptación, puesto que hay un mínimo de esperanza de que se abran fuentes de empleo.

Figura 4
Árbol de Decisión ante población dividida



Fuente: Elaboración propia, 2016

En la construcción de matriz de ganancias esperadas entre la mina y la población, en base a estos supuestos (Matriz 2), se construye el conjunto de probabilidades en torno a la aceptación (o rechazo) por parte de las organizaciones de defensa o en el caso de aprobación por parte del resto de la población civil, lo cual ya no implica un Teorema de Bayes de manera estricta para cada nodo del juego (Anexo 2-C).

Los valores esperados, tanto de la empresa como de la población⁷, se construyen considerando la interrelación de los cuatro escenarios que se presentan: bajo presencia de intereses, con ausencia de estos, con ventajas o sin ellas.

De ahí, que la combinación de ventajas I, V con la de SV, SI implica en que la ganancia de la empresa de 4.14, depende de si la organización civil actúa por interés (I) y el resto sin ventajas (SV). En cambio, la ganancia de la gente de la localidad de 1.5, depende de la combinación de que la población no organizada tiene ventajas (V) ante aceptar la llegada del corporativo minero y los grupos de resistencia funcionan sin intereses (SI).

Matriz 2
Ganancias Esperadas

		Población	
		V, I	SV, SI
Mina	I, V	17.75, 1.74	4.14, 1.5
	SI, SV	17.4, 0.06	3.96, -0.18

Fuente: Elaboración propia, 2016.

De igual forma, la combinación de Ventajas (V) e Intereses (I), resultan ser estrategias estrictamente dominantes que beneficia a la instalación de la mina, al mismo tiempo que la población (organizada o no) se mantendrá en resistencia. Al igual que la Matriz 1, nadie conoce las estrategias de la contraparte, pero se pueden pronosticar las actitudes de cada quien.

La conclusión inmediata de este instrumento señala que mientras exista el “peligro” latente de que la empresa se instale, y a pesar de que la población civil pudiera aceptar, las organizaciones en defensa del territorio serán una oposición latente para sus labores, por esta situación, el consorcio minero tendrá que negociar con la gente de la localidad más allá de la presencia de la autoridad pública.

Otra conclusión, es que la población siempre luchará por imponer sus condiciones, se imponga o no la empresa, por lo que el concepto del conflicto social estará presente en la medida que se sospechen daños sociales, humanos, financieros y ambientales, por lo que la gente buscará la forma en que se compense.

⁷ Al considerar a la población en la matriz de ganancias, no se hace la diferencia entre si está organizada o no

Cabe destacar la existencia de otros trabajos en relación a la problemática de la MCA, aplicando la Teoría de Juegos, como es el caso de “Juegos de estrategia y consecuencias intencionadas: un modelo con resultados perversos de la crisis de la minería de Cartagena-La Unión” elaborado por Sociólogo Francisco Linares Martínez (Linares, 2005, pp. 35-61). En dicho documento se plasma la problemática a través de un modelo identificado como de Información Completa y Perfecta, donde los actores sociales son representados por la interacción entre vecinos y mineros, es decir, es un juego conocido como Dilema del Prisionero. En este juego, se conjugan la toma de decisiones individuales racionales, produciendo un efecto socialmente ineficiente ante la movilización o la pasividad de los actores sociales participantes en el modelo.

Ahora bien, en ambos casos se debe de observar la problemática, el comportamiento de los actores sociales y las diferencias socioculturales que identifican a cada territorio minero en el mundo.

6.4. Aportaciones metodológicas a la Minería al Aire Libre y su discusión.

Existe una gran necesidad de ampliar los enfoques conceptuales de la MAL en las diversas teorías económicas, sociales y ambientales, retomados en este trabajo (autores como Gian Carlo Delgado, Gudynas, Toledo y Acosta), visualizando la limitación de un concepto sin parámetros fundamentales, y con la utilización del conocimiento empírico, se crea una expectativa de creencia o ideología dentro de las diferentes organizaciones de defensa del territorio, sin mejorar el entendimiento de los proyectos de exterminio del medio ambiente (minería, hidroeléctrica, gasoductos y fracking).

Por otra parte, se confronta a otras teorías verídicas utilizadas en el entorno de la MAL a nivel mundial (Oyarzún, Holden, Lukas, entre otros), donde se explican las condiciones económicas-ambientales, incluso geológicas, creadas especialmente para una definición adecuada, explicando los diversos factores que participan en dicha problemática.

Con ello, da pauta al entendimiento del problema de la MAL, abandonando las condiciones de control o poderío de los diferentes actores sociales que se entrelazan, para marcar una lucha de defensa sin argumentos verdaderos y beneficios propios.

A todo esto, la investigación de campo ayuda a descifrar una parte de la problemática de la MAL en el Estado de Puebla, confirmando la persecución del gobierno, pero no de las organizaciones de defensa sino a la represión del pueblo tetelense, que refleja la pobreza y la

marginación en cada uno de sus paisajes. Otra aportación, aunque con poca información proporcionada por las instituciones públicas, se logra mostrar el reflejo de la situación de la MAL en la entidad poblana.

Es necesario recalcar, los consorcios mineros van directamente en la sustracción del capital general y capital productivo, sin desmenuzar otro tipo de capital, que consigo se presenta en este trabajo, reconociendo que el capital natural es parte fundamental para cualquier estudio y se ha sido olvidado por mucho tiempo, en específico, dentro de las investigaciones del desarrollo y el crecimiento económico, donde tanto las empresas como la población deterioran al medio ambiente.

Por último, se necesita un plan de Desarrollo Sustentable Rural para el municipio de Tetela de Ocampo, pero lo fundamental para la población es aumentar los índices de educación y la creación de empleos remunerados y sin explotación.

CONCLUSIONES

La MAL es un mecanismo moderno con la cual se puede extraer mineral, sin la necesidad de hacer socavones. Las formas en que se aplican, traen consigo daños ambientales, tanto en la tierra como en el agua y el aire. Al ser una manera económica de sustracción, las empresas han optado por esta vía, perjudicando las condiciones socioeconómicas de las zonas donde se aplica y de la cual dependen de su medio ambiente.

Queda clara la situación de la MAL en la Sierra Norte del Estado de Puebla, pero en específico, en el territorio de Tetela de Ocampo, los daños ambientales quedan al descubierto, afectando a la economía de los habitantes.

La zona de Tetela de Ocampo, como se ha mencionado a lo largo del presente trabajo, es rico en recursos vegetales, forestales y en fauna. Al mismo tiempo, aunque su historia nos permite ver la existencia de yacimientos de oro, estos se explotaron de manera tradicional hasta mediados del siglo XX. La economía tetelense se basa en la producción de durazno y, en segundo lugar, en la "rapiña" del mineral mencionado para algunas actividades artesanales. También se visualiza que gran parte de los usos y costumbres de la gente están vinculados con la fertilidad de la tierra y el ambiente que les rodea.

El análisis sobre los daños a las condiciones biogeofísicas, afectan a los modos de vida de la población tetelense. Por un lado, el diagnóstico del SA, al empezar los procesos de exploración de la MAL, se ven los primeros daños en el agua, suelo y subsuelo, afectando a la producción agrícola del durazno hacia otros de temporada como la manzana, el jitomate, el frijol, y en otros aspectos, hacia actividades terciarias como el comercio o el turismo.

Por lo hasta aquí señalado, han surgido propuestas alternativas a la MAL, como han sido la mejora de las actividades agroforestales, el acercamiento a la agricultura orgánica, el ecoturismo, o transformarse en Pueblo Mágico.

Así, los modos de vida de los tetelenses definen sus carencias de acuerdo con la falta de ingreso suficiente, poca oferta educativa, escasez de los servicios básicos, persistencia de adaptación tecnológica avanzada, como producto de esas transformaciones que se han ido generando en los últimos tiempos.

Por ello, las condiciones de pobreza generan efectos reversibles al momento del socorro de las instituciones tanto privadas como gubernamentales, definiendo los modos de vida aceptables para las autoridades, sin importar la reclasificación de la misma exigencia de la

población, ese reajuste de los estándares del progreso, la modernización y el consumo para el bienestar.

Al considerar la correlación entre el capital humano, a partir del bajo nivel de estudios de la zona, con el capital financiero a través de sus ingresos, se visualiza las pocas oportunidades de empleo que tienen las personas en la zona, principalmente jóvenes, a pesar de que es casi nula su migración hacia Estados Unidos, buscan oportunidades en municipios cercanos, o en la capital del Estado, o en todo caso, en el Estado de Tlaxcala.

Esto último, trae consigo que exista un conjunto de habitantes a favor de la instalación de la MAL, pues les trae la idea de que se generan empleos para la gente de la zona, aunque esta percepción también está ligada a sus bajas condiciones de educación, pensando que este tipo de minería mejora su bienestar, sin pensar que se requiere trabajo especializado que no se localiza en el municipio de estudio. Este grupo de gente, a pesar de estar consciente de los daños ambientales, está a favor de su instalación bajo esta creencia.

A partir de esta percepción, con la aceptación de la MAL, las autoridades solucionan las carencias de las comunidades indígenas a través del supuesto desarrollo que interviene en los bienes y servicios en una población objetiva, sin importar la explotación de recursos naturales y al final serán absorbidas por la economía monetaria que, con el paso del tiempo, reproducen en sus vidas las diferentes dinámicas de los mercados.

Por tanto, esta situación no sólo ha provocado un descontento de la localidad frente a la empresa Minera Frisco, sino que también entre aquellos pobladores que están entorno a las organizaciones de resistencia, principalmente, Tetela hacia el Futuro, contra los que no tienen confianza en este tipo de asociaciones, que son acusadas de ser lideradas por los caciques de la zona.

La lucha entre estos tres bandos (población, empresa y ONG's), sin tomar en cuenta al gobierno en sus tres niveles (federal, estatal y municipal), por lo que el resultado final, depende de las fuerzas donde se ha visualizado la disputa en los diferentes escenarios. Pero también, la capacidad de los movimientos sociales de mantener sus beneficios propios y continuar con el autogobierno sin impulsar el desarrollo para todos en la comunidad.

Ahora bien, la MAL no solo se puede revisar en un sentido crítico, a base de la racionalidad económica y los estándares del progreso, sino también es necesario establecer otro tipo de cuestionamientos a través de los nuevos modelos de simulación frente a los fenómenos

sociales estableciendo nuevas visiones y estrategias para resistir con responsabilidad los problemas que se involucran los diferentes actores sociales. Tal es el caso de la aplicación de la Teoría de Juegos.

La aplicación de la Teoría de Juegos, trae consigo que la población, ante lo ya expuesto con anterioridad, tiene información acotada ante lo que puede ocurrir, por lo que sus criterios de acción están limitados, pero al mismo tiempo, están preparados ante cualquier eventualidad. A partir de dicha herramienta, se concluye que la mejor estrategia de la empresa es negociar con la gente que está en torno a las organizaciones de resistencia, así como convencer al resto de la población civil para su instalación, de otra forma, el consorcio siempre tendrá el peligro latente de suspender actividades ante la oposición constante.

Para la población, tanto la organizada, como la independiente, si bien la oposición de la mina trae mejores resultados, la imposición de condiciones a la empresa, también tiene sus beneficios, siempre y cuando el corporativo minero cumpla con esas disposiciones, de otro modo, la gente pierde tanto en lo económico, como en lo ambiental. En este último caso, se orilla a la búsqueda de las alternativas socioeconómicas y ambientales.

Con lo anterior, y con el análisis de los diferentes capitales de la Sustentabilidad, se identifica el grado de importancia de cada uno, no solo para los grandes corporativos con respecto a la innovación tecnológica, sino también con la población que, con el tiempo, o se reapropian de su patrimonio natural, o destruyen, o revalorizan sus culturas, construyendo procesos sociales efectivos de la importancia del problema de territorialización de la MAL.

Al final, se comprueba que los yacimientos mineros revaloran su importancia en la economía monetaria del país, adquiriendo los grandes consorcios, los nuevos controles financieros, sociales y ambientales en el manejo del capital en general.

BIBLIOGRAFÍA

- Acosta, A. (2011). *Extractivismo y neoextractivismo: dos caras de la misma maldición*. Más allá del desarrollo (1ra Ed.). Grupo permanente de trabajo sobre alternativas al desarrollo. Quito, Ecuador: Fundación Rosa Luxemburg, Abya Yala
- Ávila, V., Robles, F. (Coords.) (2014). Pobreza y sustentabilidad. Capitales en comunidades rurales. *Capítulo 4: Estudio de pobreza y bienestar en la costa de Oaxaca a través del enfoque de medios de vida sustentables* (páginas). México: Editorial Ariel.
- Banco de México (2016). Estadísticas. Recuperado el 5 de octubre de 2016 de <http://www.banxico.org.mx/estadisticas/index.html>.
- Bolsa Mexicana de Valores (2015). *Moody's baja la calificación de Minera Frisco a B2/Bal.mx: perspectiva negativa*. Recuperado el 18 de enero de 2016 de https://www.bmv.com.mx/docs-pub/eventoca/eventoca_637348_1.pdf
- Bowles, S. (2004). *Microeconomics: Behavior, Institutions and Evolution*. USA: Princeton University Press
- Caplan, B. (2001). *Rational Ignorance vs Rational Irrationality*. KYKLOS, 54 (1), 3-26, Recuperado el 14 de Octubre de 2016 en <http://econfaculty.gmu.edu/bcaplan/pdfs/rationalignorancevs.pdf>
- Comisión Nacional del Agua (2014) *Estadísticas del agua en México*. México: CONAGUA.
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. (2013). Programa “Cruzada contra el hambre”. Recuperado el 10 de julio de 2016 de <http://sinhambre.gob.mx/evaluacion-y-resultados/>
- Consejo Nacional de Población (2010). *Índice de Marginación por Entidad Federativa y Municipio 2010*. Recuperado 17 de abril de 2016 de http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Indices_de_Marginacion_2010_por_entidad_federativa_y_municipio
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (2011). *La Biodiversidad en Puebla: Estudio del Estado*. México: CONABIO.
- _____ (2015) *Tipo*

de vegetación y especies endémicas. Recuperado el 22 abril de 2015 de <http://www.biodiversidad.gob.mx/especies/CAT.html>

- _____ (2016) *Catálogo de especies*. Recuperado el 19 de septiembre de 2016 de http://conabioweb.conabio.gob.mx/acervo/catalogo_lineafn.html
- De Castro, M. (Coord.) (2014) *Índice de Desarrollo Humano Municipal en México: Nueva metodología*. México. Recuperado el 29 de junio de 2016 de <http://www.mx.undp.org/content/dam/mexico/docs/Publicaciones/PublicacionesReduccionPobreza/InformesDesarrolloHumano/UNDP-MX-PovRed-IDHmunicipalMexico-032014.pdf>
- Delgado, G. (2010). *Ecología Política de la minería en América Latina*. Colección El mundo actual: Situaciones y alternativas (1ra Ed). México: Universidad Nacional Autónoma de México. Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades.
- Diario Oficial de la Federación (1992) *Legislación Minera*. Última Reforma Publicada el 11 de agosto de 2014. Recuperado el 28 de julio de 2016 de: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/151_110814.pdf
- Engle, N. L., De Bremon, A., Malone, E. L., Moss, R. H. (2014). Towards a resilience indicator framework for making climate-change adaptation decisions. *Mitig Adapt Strateg Glob Change*, 19(8), 1295-1312
- FUNDAR. (2015). *Malas finanzas impedirían a minera Frisco operar en Tetela*. Centro de análisis e Investigación. Recuperado el 8 de mayo de 2016 de <http://fundar.org.mx/malas-finanzas-impedirian-a-minera-frisco-operar-en-tetela/?ID=>
- Garybay, C., Balzaretti, A. (2009) Goldcorp y la reciprocidad negativa en el paisaje minero de Mezcala, Guerrero. Scielo. No. 30. México, Mayo-Agosto. Recuperado el 15 de Noviembre de 2015 de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-92742009000200007
- Gobierno del Estado Libre y Soberano de Puebla. (2008). Ley de Expropiación para el Estado de Puebla. Recuperado el 13 de mayo de 2016 de:

<http://ojp.puebla.gob.mx/index.php/leyes/item/ley-de-expropiacion-para-el-estado-de-puebla>

- _____ (2011). Plan Estatal de Desarrollo de Puebla. Recuperado el 16 de mayo de 2016 de: http://transparencia.puebla.gob.mx/index.php?option=com_docman&Itemid=5849
- _____ (2016). *Ley de Ingresos del Municipio de Tetela de Ocampo. Zonificación Catastral y las Tablas de Valores Unitarios de Suelos Urbanos y Rústicos (Art. 4 de los Ingresos Extraordinarios)*. Recuperado el 27 de septiembre de 2016 de <http://ojp.puebla.gob.mx/index.php/zoo-items-landing/item/ley-de-ingresos-del-municipio-de-tetela-de-ocampo-para-el-ejercicio-fiscal-2016>
- Gómez, L. G. (2008). Información Asimétrica: Selección Adversa y Riesgo Moral. *Actualidad Empresarial*, 170, Noviembre, Perú. Recuperado el 4 de Octubre 2016 en http://aempresarial.com/web/revitem/9_8729_12163.pdf
- Gudynas, E. (2011) *El nuevo extractivismo progresista en América del Sur. Tesis sobre un viejo problema bajo nuevas expresiones. Colonialismos del siglo XXI. Negocios Extractivos y defensa del territorio en América Latina*. Barcelona, España: Icaria Editorial.
- HRRatings (2011). *Reporte Corporativo Minera Frisco, S.A.B. de C.V. Programa de certificados Bursátiles de Corto Plazo*. Recuperado el 14 de agosto de 2016 de https://www.hrratings.com/pdf/Minera%20Frisco_Reporte_020611.pdf
- Ibararán M. E., Malone, E. L., Brenkert, A. L. (2008). *Climate Change Vulnerability and Resilience: Current Status and Trends for México*. Washington: Pacific Northwest National Laboratory. Department of Energy.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2008a). Base de datos. Recuperado el 15 de junio de 2014 de: http://buscador.inegi.org.mx/search?tx=Teziutlan&q=Teziutlan&site=sitioINEGI_collection&client=INEGI_Default&proxystylesheet=INEGI_Default&getfields=*&entp=a_inegi_politica&lr=lang_es%257Clang_en&lr=lang_es%257Clang_en&filter=1

- _____ (2008b). *Censo Agrícola, Ganadero y Forestal 2007*. Recuperado el 20 de julio de 2016 de: http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/Agro/ca2007/Resultados_Agricola/
- _____ (2008c). *Censo Ejidal 2007*. Recuperado el 20 de julio de 2016 de: http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/agro/ca2007/Resultados_Ejidal/default.aspx
- _____ (2010a). *Censo Económico 2009*. Recuperado el 13 de julio de 2016 de: <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/proyectos/censos/ce2009/>
- _____ (2010b). *Censo General de Habitantes del Estado de Puebla*. Recuperado el 20 de julio de 2015 de <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/biblioteca/ficha.aspx?upc=702825411299>
- _____ (2010c). *Censo General de Habitantes de Tetela de Ocampo*. Recuperado el 11 septiembre de 2016 de http://buscador.inegi.org.mx/search?q=Tetela+de+Ocampo+poblacion&site=sitiolNEGI_collection&tx=Tetela_de_Ocampo&client=INEGI_Default&proxystylesheet=INEGI_Default&getfields=*&entsp=a_inegi_politica&lr=lang_es%7Clang_en&filter=1&sort=date%3AD%3AL%3Ad1&ie=UTF-8&oe=UTF-8&tlen=260
- _____ (2010d). *Marco Geoestadístico Nacional*. Recuperado el 4 de julio de 2016 de: <http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/geoestadistica/default.aspx>
- _____ (2010e). *Sectores económicos en el Municipio de Tetela de Ocampo*. Recuperado el 20 de junio de 2016 de: <http://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/>
- _____ (2010f). *Uso de suelo y vegetales*. Recuperado el 4 de julio de 2016 de: <http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/reclnat/usuarios/Default.aspx>
- Instituto Nacional de Investigaciones, Forestales, Agrícolas y Pecuarias. (2007). *Estadísticas Climatológicas Básicas del Estado de Puebla (Período 1961-2003)*

Recuperado el 22 de Agosto de 2016 de <http://biblioteca.inifap.gob.mx:8080/jspui/handle/123456789/3413?show=full>

- La Jornada (2015). Supeditada a la codicia más depredadora: La nueva minería en México. *La Jornada Ecológica*, No. 200. Agosto y septiembre. México.
- López, F. (2013). *El mineral o la vida. La legislación Minera en México*. México: Red Interdisciplinaria de Investigadores de los Pueblos Indios de México, Asociación Civil (RED-IINPIM, A.C.)
- Lukas, R., Vigya, S. (2016). *Climate Change and Mining. A foreign Policy Perspective*. Climate Diplomacy Report, No. 14. 1-16 Editorial Adelphi. Federal Foreign Office.
- Martínez, J., Roca, J. (2004). *Economía ecológica y política ambiental*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Merchad, M. (2013). *El Estado en el proceso de acumulación por desposesión favorece la transnacionalización de la minería de oro y plata en México*. *Panorama Económico*. 5 (1), 107-141. Enero-Junio, México
- Morgenstern, O. (1944). *La Teoría de Juegos y del Comportamiento Económico*. *Económica*, 13, 345-375. Recuperado el 31 de Octubre en http://economica.econo.unlp.edu.ar/documentos/20090413123839PM_Economica_13.pdf
- Nelson, D. R., Adger, W. N., Brown K. (2007). Adaptation to Environmental Change: Contributions of a Resilience Framework. *The Annual Review of Environment and Resources*. 32, pp. 395-419
- Observatorio de Conflictos Mineros en América Latina (2015). Base de datos. Recuperado el 19 de abril de 2016 de: http://basedatos.conflictosmineros.net/ocmal_db/?page=lista&idpais=02024200
- Organización Internacional del Trabajo (1987). Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo sobre los Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes. Recuperado el 27 de abril de 2016 de: http://www.cdi.gob.mx/transparencia/convenio169_oit.pdf
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2008). *Water and the Rural Poor. Interventions for Improving Livelihoods in sub-Saharan*

Africa. Rome: Edited by: Jean-Marc Faurès and Guido Santini, FAO Land and Water Division.

- Oyarzun, R., Higuera, P., Lillo, J. (2011a). *Minería Ambiental. Introducción a los Impactos y su Remediación*. Madrid, España: Ediciones GEMM.
- Oyarzún, J., Oyarzun, R. (2011b). *Minería sostenible: Principios y prácticas*. Madrid, España: Ediciones GEMM.
- Perdesen, A. (2014). *Landscapes of Resistance: Community Opposition to Canadian Mining Operations in Guatemala*. *Journal of Latin America Geography*. 13(1), 187-2014. Texas, USA.
- Procuraduría Federal de Protección al Medio Ambiente. (2010). *Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección Ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres. Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio. Lista de especies en riesgo*. Recuperado el 30 de junio de 2016 de http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/435/1/NOM_059_SEMARNAT_2010.pdf
- Ricart, J.E. (1988). *Juegos con Información Incompleta*. España: Instituto de Estudios Superiores de la Empresa. IESE Business School. Universidad de Navarra. Documento de Investigación. Julio. Recuperado el 15 Agosto de 2016 en <http://www.iese.edu/research/pdfs/di-0139.pdf>
- Sandoval, D. (2015). *Conservación Oficial y Extractivismo en México*. México: Centros de Estudios para el Cambio en el Campo Mexicano (CECCAM).
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (2016). Estadísticas. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). Recuperado el 20 de octubre de 2016 de <http://www.sagarpa.gob.mx/quienesomos/datosabiertos/siap/Paginas/estadistica.aspx>
- Secretaría de Desarrollo Social (2010). *Catálogo de Localidades*. Recuperado el 17 de abril de 2016 de <http://www.microrregiones.gob.mx/catloc/>
- Secretaría de Desarrollo Rural, Sustentabilidad y Ordenamiento Territorial. (2015). Base de datos. Recuperado el 11 de julio de 2016 de

<http://www.puebla.gob.mx/boletines-dependencias/secretaria-de-desarrollo-rural-sustentabilidad-y-ordenamiento-territorial/>

- Secretaría de Economía. (2015a). Cartografía Minera. Sistema de Información Administrativa Minera (SIAM). Recuperado el 23 de abril de 2016 de: <http://www.cartografia.economia.gob.mx/cartografia/>
- _____ . (2015b). Base de datos. Sistema de Información Administrativa Minera (SIAM). Recuperado el 28 de abril de 2016 de http://www.siam.economia.gob.mx/es/siam/p_Estadistica
- _____ . (2015c). Base de datos. Sistema de Información Administrativa Minera (SIAM). Recuperado el 20 de mayo de 2016 de http://www.siam.economia.gob.mx/es/siam/p_Estadistica
- _____ . (2015d). Concesiones. Sistema de Información Administrativa Minera (SIAM). Recuperado el 28 de agosto de 2015 de http://www.siam.economia.gob.mx/es/siam/p_Titulos
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2004). Norma Oficial Mexicana NOM-147-SEMARNAT/SSAI-2004. Recuperado el 26 de agosto de 2016 de http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/1392/1/nom-147-semarnat_ssa1-2004.pdf
- _____ (2016). Base de datos. Recuperado el 29 de junio de 2016 de <http://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/sistema-nacional-de-informacion-ambiental-y-de-recursos-naturales>
- Sistema Geológico Mexicano. (2014). *Panorama Minero del Estado de Puebla*. Recuperado el 3 de abril de 2016 de <http://www.sgm.gob.mx/pdfs/PUEBLA.pdf>
- Tamayo, L. (2014) La minería de tajo a cielo abierto en México: una nueva forma de Colonialismo. *Nómadas Revista Critica de Ciencias Sociales y Jurídicas* 44(4), 4-20. Universidad Complutense de Madrid.
- Tiani, A. M., Bessa, M. C., Devisscher, T., Pavageau, C., Butterfiel, R., Bharwani, S., Bela, M. Y. (2015). Assessing current social vulnerability to climate change. A participatory methodology. Working paper 169. Indonesia: Center for International Forestry Research (CIFOR).
- Toledo, V. (2015). *Ecocidio en México*. México: Editorial Grijalbo.

- Varian, H. R. (2010). *Microeconomía Intermedia: Un Enfoque Actual* (9ª Ed).
España: Edit. Antoni Bosch

Anexo 1



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
UNIDAD XOCHIMILCO
Posgrado Ciencias Agropecuarias
Encuesta sobre el significado del territorio en Tetela de Ocampo, Puebla

A) General

- 1.-Edad _____
- 2.-Sexo _____
- 3.- Lengua Indígena Nahuatl _____ Totonaca _____ Otra _____ Ninguna _____
- 4.-Escaridad Primaria _____ Secundaria _____ Preparatoria _____ Licenciatura o superior _____ Otros _____
- 5.- ¿A qué se dedica? _____
- 6.-¿Cuántas personas viven en su casa ? 2 _____ 3 _____ 4 _____ 5 _____ Más _____
- 7.- ¿Cuántos hijos tiene? 2 _____ 3 _____ 4 _____ Más _____
- 8.- ¿Padece alguna Enfermedad? Si _____ No _____
- 9.- ¿Cuánto gana al mes? \$1.000-\$2.000 _____ \$4.000-\$8000 _____ \$10,000-\$14,000 _____ Más _____
- 10.-¿Cuántas personas trabajan en su casa? _____

B) Situación Geográfica

- 11.- Son originarios de este Municipio Si _____ No _____ No respondió _____ Lugar _____
- 12.- Vivienda Casa Propia _____ Renta _____
- 13.- Cuenta con todos los servicios Agua Potable _____ Luz _____ Piso Firme _____ Pavimento _____ Otros _____

C) Actividad Económica

- 14.- ¿Cree que exista desarrollo en la Comunidad por las actividades mineras? Si _____ No _____ No sabe _____
- 15.- ¿Qué cultiva?

Durazno	
Aguacate	
Ajo	
Alfalfa	
Verde	
Avena	
Chile	
Cruela	
Ebo	
Frijol	
Haba	
Grano	
Maiz	
Grano	
Manzana	
Papa	
Tomate rojo (litomate)	
Rye Grass en Verde	
Otro	

16.- ¿Cuánto está viviendo en este lugar?

17.- ¿Obtiene ingresos del campo?

18.- ¿Recibe ingresos de otras activi Primary _____ Secundario _____ Tercario _____ Ninguno _____

19.- ¿Usted cree que mejorarán sus condiciones de vida a través de la minera? Si _____ No _____ No sabe _____

20.- ¿Le gustaría abandonar el campo para ir a trabajar a una mina? Si _____ No _____ No sabe _____

21.- ¿Le gustaría abandonar su tierra y establecerse en otro lugar ? Si _____ No _____ No sabe _____

22.- ¿Está dispuesto a adoptar otras costumbres o cultura? Si _____ No _____ No sabe _____

23.- Le gustaría que se transforme el campo en zona industrial?

24.- ¿Sabe si han realizado una consulta pública para establecerse las empresas mineras

25.- Las minas traerán consecuencias positivas o negativas? Positivas _____ Negativas _____

26.-¿Cuáles son los aspectos positivos de la minería a cielo abierto a la región?

27.-¿Cuáles son los aspectos negativos de la minería a cielo abierto a la región?

28.-¿Conoce a los dirigentes de los movimientos de resistencia para la lucha del territorio? SI _____ NO _____ No Respondió _____

29.- ¿Ha tenido alguna junta de vecinos para discutir este tema? SI _____ NO _____ No Respondió _____

30.-¿Le gusta el campo? SI _____ NO _____ No Respondió _____

31.-¿Está dispuesto a defender sus tierras? SI _____ NO _____ No Respondió _____

32.-¿Le gustaría conservar su agricultura tradicional? SI _____ NO _____ No Respondió _____

33.-¿Le gustaría cambiar algunos métodos más naturales en su agricultura? SI _____ NO _____ No Respondió _____

34.- Ha tenido algún ofrecimiento de comprarle su tierra. SI _____ NO _____ No Respondió _____

35.- ¿Estaría dispuesto a venderla/rentarla/arrendarla? SI _____ NO _____ No Respondió _____

D) Situación Ambiental

36.-¿Cree que dañará a la naturaleza de Tetela de Ocampo la imposición de la minería a cielo abierto ? SI _____ NO _____ No Respondió _____

37.-Con la minería a cielo abierto ¿Cree que contamine el agua ? SI _____ NO _____ No Respondió _____

38.-Con la minería a cielo abierto ¿Cree que se restrinja el acceso al agua ? SI _____ NO _____ No Respondió _____

39.-¿Cree que la empresa minera este ofreciendo un proyecto para mejorar la naturaleza después de extraer el oro? SI _____ NO _____ No Respondió _____

40.-¿Cree que con la minería a cielo abierto se acabará el agua para los cultivos? SI _____ NO _____ No Respondió _____

41.-Ud. ¿Qué propuesta daría para evitar la instalación de la minería la aire libre ?

Agricultura Orgánica _____	Eco-turismo _____	Pueblo Mágico _____
Actividade s Agro- forestales _____	Propuesta de la Comunidad _____	

Observaciones o Comentarios

Anexo 2

Demostración del Teorema de Bayes aplicado en el **Modelo de Información Asimétrica** en la Teoría de Juegos para la MAL.

A) Operaciones de la Matriz 1-A.

$$P(I) = P(P \cap I) + P(E \cap I)$$

$$P(P \cap I) + P(E \cap I) = 0.15 + 0.3$$

$$P(P \cap I) + P(E \cap I) = 0.45$$

$$P(NI) = P(P \cap NI) + P(E \cap NI)$$

$$P(P \cap NI) + P(E \cap NI) = 0.35 + 0.2$$

$$P(P \cap NI) + P(E \cap NI) = 0.55$$

$$P(P|I) = \frac{P(P \cap I)}{P(I)}$$

$$\frac{P(P \cap I)}{P(I)} = \frac{0.15}{0.45}$$

$$\frac{P(P \cap I)}{P(I)} = 0.33$$

$$P(E|I) = \frac{P(E \cap I)}{P(I)}$$

$$\frac{P(E \cap I)}{P(I)} = \frac{0.3}{0.45}$$

$$\frac{P(E \cap I)}{P(I)} = 0.67$$

$$P(P|NI) = \frac{P(P \cap NI)}{P(NI)}$$

$$\frac{P(P \cap NI)}{P(NI)} = \frac{0.35}{0.55}$$

$$\frac{P(P \cap NI)}{P(NI)} = 0.64$$

$$P(E|NI) = \frac{P(E \cap NI)}{P(NI)}$$

$$\frac{P(E \cap NI)}{P(NI)} = \frac{0.2}{0.55}$$

$$\frac{P(E \cap NI)}{P(NI)} = 0.36$$

$$P(P \cap I) = P(P)P(I|P) = 0.5(0.3)$$

$$P(P)P(I|P) = 0.5(0.3)$$

$$P(P)P(I|P) = 0.15$$

$$P(P \cap NI) = P(P)P(NI|P)$$

$$P(P)P(NI|P) = 0.5(0.7)$$

$$P(P)P(NI|P) = 0.35$$

$$P(E \cap I) = P(E)P(I|E)$$

$$P(E)P(I|E) = 0.5(0.6)$$

$$P(E)P(I|E) = 0.3$$

$$P(E \cap NI) = P(E)P(NI|E)$$

$$P(E)P(NI|E) = 0.5(0.4)$$

$$P(E)P(NI|E) = 0.2$$

B) Operaciones de la Matriz 1-B.

$$VE(P)_{CC} = 0.33(2) + 0.64(1) + 0.67(0) + 0.36(1)$$

$$VE(P)_{CC} = 0.66 + 0.64 + 0.36$$

$$VE(P)_{CC} = 1.66$$

$$VE(P)_{CNC} = 0.33(2) + 0.64(1) + 0.67(1) + 0.36(1)$$

$$VE(P)_{CNC} = 2.33$$

$$VE(P)_{NCC} = 0.33(0) + 0.64(1) + 0.67(0) + 0.36(1)$$

$$VE(P)_{NCC} = 0.64 + 0.36$$

$$VE(P)_{NCC} = 1$$

$$VE(P)_{NCNC} = 0.33(0) + 0.64(1) + 0.67(1) + 0.36(1)$$

$$VE(P)_{NCNC} = 1.67$$

$$VE(E)_{CC} = 0.33(1) + 0.64(0) + 0.67(3) + 0.36(0)$$

$$VE(E)_{CC} = 0.33 + 2.01$$

$$VE(E)_{CC} = 2.34$$

$$VE(E)_{CNC} = 0.33(1) + 0.64(0) + 0.67(2) + 0.36(0)$$

$$VE(E)_{CNC} = 0.33 + 1.34$$

$$VE(E)_{CNC} = 1.67$$

$$VE(E)_{NCC} = 0.33(2) + 0.64(0) + 0.67(3) + 0.36(0)$$

$$VE(E)_{NCC} = 0.66 + 2.01$$

$$VE(E)_{NCC} = 2.67$$

$$VE(E)_{NCNC} = 0.33(2) + 0.64(0) + 0.67(2) + 0.36(0)$$

$$VE(E)_{NCNC} = 0.66 + 1.34$$

$$VE(E)_{NCNC} = 2$$

C) Operaciones de la Matriz 2.

$$VE(E)_{IV} = 0.18(0) + 0.12(6) + 0.14(0) + 0.56(3)$$

$$VE(E)_{IV} = 0.78 + 16.8$$

$$VE(E)_{IV} = 17.75$$

$$VE(E)_{SIV} = 0.18(0) + 0.12(5) + 0.14(0) + 0.56(6)$$

$$VE(E)_{SIV} = 0.6 + 16.8$$

$$VE(E)_{SIV} = 17.4$$

$$VE(E)_{ISV} = 0.18(0) + 0.12(6) + 0.14(0) + 0.56(6)$$

$$VE(E)_{ISV} = 0.78 + 3.36$$

$$VE(E)_{ISV} = 4.14$$

$$VE(I)_{SISV} = 0.18(0) + 0.12(5) + 0.14(0) + 0.56(6)$$

$$VE(I)_{SISV} = 0.6 + 3.36$$

$$VE(I)_{SISV} = 3.96$$

$$VE(P)_{IV} = 0.18(0) + 0.12(4) + 0.14(1) + 0.56(2)$$

$$VE(P)_{IV} = 0.48 + 0.14 + 1.12$$

$$VE(P)_{IV} = 1.74$$

$$VE(P)_{ISV} = 0.18(0) + 0.12(4) + 0.14(1) + 0.56(-1)$$

$$VE(P)_{ISV} = 0.48 + 0.14 - 0.56$$

$$VE(P)_{ISV} = 0.06$$

$$VE(P)_{SIV} = 0.18(0) + 0.12(2) + 0.14(1) + 0.56(2)$$

$$VE(P)_{SIV} = 0.24 + 0.14 + 1.12$$

$$VE(P)_{SIV} = 1.5$$

$$VE(P)_{SISV} = 0.18(0) + 0.12(2) + 0.14(1) - 0.56$$

$$VE(P)_{SISV} = 0.24 + 0.14 - 0.56$$

$$VE(P)_{SISV} = -0.18$$

Anexo 3

LOS MODOS DE VIDA EN TETELA DE OCAMPO, PUEBLA FRENTE A LA MINERÍA AL AIRE LIBRE

Yazmin Yolanda Sandoval García⁸

RESUMEN

Este artículo representa una aproximación a la situación minera en Tetela de Ocampo, Puebla. En este documento se describe brevemente la actividad minera y la utilización del método de explotación, así como las empresas subsidiarias que obtienen las concesiones y sus negociaciones en transformación del territorio, mientras emerge el conflicto social por defensa de la tierra. En el análisis se emplea la medición de los capitales de la Sustentabilidad y los modos de vida de la población agrícola-forestal frente a la imposición de los corporativos interesados en explotar los yacimientos de oro y plata bajo el esquema al aire libre. Se concluye que existen afectaciones al ambiente y no existen mejoras en el manejo de sus ingresos individuales o familiares, a pesar de presentar niveles aceptables en su dotación de servicios públicos.

Palabras clave: modos de vida, minería al aire libre, aspectos biogeofísicos.

Abstract

This article represents an approximation to the mining situation in Tetela de Ocampo, Puebla. This document briefly describes the mining activity and the use of the exploitation method, as well as the subsidiary companies that obtain the concessions and their negotiations in transformation of the territory, while the social conflict for the defense of the land emerges. The analysis uses the measurement of sustainability capitals and the livelihoods of the agricultural-forestry population in front of the imposition of corporations interested in exploiting the gold and silver deposits under the open-air scheme. It is concluded that there are affectations to the environment and there are no improvements in the management of their individual or family income, despite having acceptable levels in their provision of public services.

Key Words: Ways of life, outdoor mining, biogeophysical aspects.

⁸ Estudiante de la Maestría en Ciencias Agropecuarias de la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco. Correo electrónico: yazminvolandasaga@gmail.com

INTRODUCCIÓN

Los problemas socio-ambientales se relacionan con las actividades humanas durante los diferentes procesos del desarrollo de la civilización. Particularmente, como parte de esas transformaciones del progreso humano, se debe de analizar el comportamiento histórico de la economía y la influencia de los mercados, y cómo se relacionan con patrones de explotación de los recursos renovables y no renovables del mundo. En la actualidad, las grandes instituciones internacionales multilaterales han participado en la problemática del exterminio de los recursos naturales mediante las políticas implementadas como mecanismo de explotación a la naturaleza, obligando un cambio a la producción y los insumos obtenidos de estos bienes comunes.

Con las nuevas reformas gubernamentales, no solo interviene el Estado en la implementación de la responsabilidad social a nivel empresarial sino también afecta a la política social sin dar pauta a la disminución de los índices de pobreza y marginación, sino que acelera la problemática social.

Por ello, el comportamiento de la economía de la minería en México se ha transformado en una nueva elaboración de leyes y normas para perjudicar a las comunidades indígenas, favoreciendo al capital extranjero, ignorando propuestas de políticas públicas para un desarrollo sustentable, dejando de lado, en dicha legislación, la autonomía de los pueblos indígenas y la defensa de los recursos biológicos.

En el presente trabajo se analiza el proceso de transformación de la Minería al Aire Libre (MAL), también conocido como Minería a Cielo Abierto (MCA) o Tajo Abierto (MTA), teniendo como caso de estudio el municipio de Tetela de Ocampo, localizado en la Sierra Norte del Estado de Puebla.

El proceso de la MAL trae consigo un cambio de régimen de actividades, es decir, la transformación agrícola como principal actividad económica de este municipio por actividades industriales mineras; esto ocasiona cambios en las condiciones de vida, en los aspectos socioculturales y económicos, sin olvidar las afectaciones biogeofísicas, así como la participación social de los habitantes. Al mismo tiempo, se relacionan la vulnerabilidad y la resiliencia de los recursos naturales y los seres vivos de la región.

Ahora bien, en este trabajo se intenta contribuir al análisis de la problemática mediante diferentes concepciones de la Ecología Política, la cual analiza la transformación de la

naturaleza como un objeto de intercambio para la obtención de capital a mediano o largo plazo. Se trata de entender los conflictos mineros territoriales, las relaciones de los grupos sociales (habitantes, Estado, Movimientos Sociales y Organizaciones ONG) y las estrategias de apropiación de las empresas mineras como parte del Sistema de Producción Capitalista. En este trabajo se busca describir la naturaleza de los proyectos de MAL en el Municipio de Tetela de Ocampo, los problemas territoriales, su participación en la minería y la existencia de otros proyectos. En el primer apartado se analiza la Minería al Aire Libre en el entorno de Tetela de Ocampo, después se hace una revisión de la metodología para el estudio del tema, por último, se hacen las conclusiones.

LA MINERÍA EN TETELA DE OCAMPO

De acuerdo a la conformación de este trabajo de investigación, se retoman diversos conceptos de la contextualización de la Sustentabilidad dentro de la problemática de la Minería al Aire Libre (MAL) y la aplicación de nuevas propuestas para el desarrollo rural sustentable.

La mayoría de las actividades mineras afectan al medio ambiente. Así como, otras actividades como la agricultura, con la implementación de agroquímicos en los cultivos, han afectado considerablemente la cubierta vegetal en el territorio donde se siembra y se cosecha causando infertilidad del suelo. Otro ejemplo, es la expansión de las ciudades por medio de la expropiación de tierras ejidales para la construcción de nuevos suburbios. En la mayor parte de las actividades humanas se generan impactos de daño ambiental a través de la pérdida en la biodiversidad.

Con el impacto ambiental, provocado por algunas actividades económicas, han acelerado el cambio climático y son más visibles los impactos sustentables con altos riesgos que afectan a las comunidades que viven este proceso de transformación en sus dinámicas productivas.

En el caso de la MAL, es necesario destacar que “el sector extractivo juega un papel indispensable en los modelos y planes de muchas regiones y países de desarrollo económico. Sin embargo, existe muy poco conocimiento que establece la relación entre el cambio climático y el desarrollo de los recursos naturales en el contexto de los países en desarrollo, que se proyectan a experimentar una mayor vulnerabilidad a los cambios climáticos. Por un lado, el cambio climático conlleva el riesgo de cambios adicionales agravantes en condiciones ambientales naturales. Esto puede, a su vez, afectar la generación de medios de vida que dependen de los recursos, incluyendo el pastoreo, la agricultura y la pesca. Por otro

lado, los recursos técnicos y financieros limitados ya suponen un reto para los esfuerzos actuales para adaptarse a un clima cambiante. Por lo tanto, es importante que el papel del sector extractivo en un contexto más amplio del desarrollo, incluyendo sus interrelaciones complejas con un clima cambiante se entienda mejor y se incorpora en la política y en la toma de decisiones estratégicas” (Lukas y Vigya, 2016: 1).

Algunos consorcios unifican la MAL con la Hidrometalurgia, la cual combina el proceso de extracción mediante la lixiviación ácida y cianuración, construyendo pilas o tanques que contienen diferentes sustancias químicas dependiendo de los minerales. Para obtener el oro o la plata, en la mayoría de las veces, se usa uranio, y en el cobre, óxidos y sulfuros.

Sin embargo, surge el debate sobre la contaminación en los sistemas acuíferos, suelo y toda la biodiversidad del entorno y la relación estrecha de la toxicidad de este tipo de minería. Para Delgado (2010: 9) “...La mega minería de oro, plata y cobre es de las que típicamente viene implementándose bajo el denominado sistema de tajo abierto, el cual implica la remoción de toneladas de tierra por gramos o fracciones de gramo de material recuperable; desarrollo viable gracias al uso de procesos químicos de flotación o lixiviación por cianuro, mercurio u otros químicos altamente tóxicos.”

Sabemos que algunos Estados como Zacatecas, Chihuahua, Sonora, entre otros, se han dedicado a las actividades mineras como parte de su historia y tradiciones, siendo la base económica potencial de estos lugares subsanando un poco la situación de la pobreza y mejorando el desarrollo social.

Con lo anterior, el modelo económico neoliberal ha resaltado la etapa de **Nación-Corporación**, haciendo notar la apertura comercial a favor de las grandes industrias mineras extranjeras y aumentando el dominio de los corporativos del sector extractivo nacional, evidenciándose esto en la década del 2000. Ejemplo de ello, es el incremento de las inversiones de empresas canadienses y el aumento de la influencia de empresas como Peñoles, Frisco y Grupo México durante el sexenio de Vicente Fox.

A partir del año ya mencionado, se ha implementado la minería a cielo abierto, el cual resulta ser un nuevo mecanismo de extracción de bajo costo durante el proceso de explotación y muy rentable en la capitalización de las inversiones. Con esto, se imponen nuevas estrategias para dominar el comercio y la cotización de los precios de los metales. Como lo recalca el Banco Mundial (BM, 2014) “la extracción de recursos es cada vez más caro y más difícil, en parte

debido a la disminución de las leyes de mineral y más y más la extracción tiene lugar en regiones frágiles, lo que aumenta los riesgos políticos. Estos acontecimientos hacen que sea más difícil aumentar los suministros de forma rápida, lo que más falta de elasticidad de la oferta, que es uno de los principales impulsores de la volatilidad de los precios.” (9). Otra característica es la explotación minera, que se expande en zonas y Estados que no han sido tradicionalmente mineros como es el caso de Puebla, Chiapas, Oaxaca y Veracruz, entre otros.

Aunque el problema esencial es la explotación de los recursos naturales y los impactos climáticos que genera la MAL en los diferentes sectores y los actores políticos que participan. Como lo mencionan Lukas y Vigya (2016: 4) en su trabajo “El cambio climático y la minería. Una perspectiva de la política exterior”, algunos ejemplos de cómo el cambio climático, inducido por mala gestión de los impactos de la minería, puede exacerbar las tensiones con las comunidades de acogida incluyen: dique de colas de desintegración debido a la inundación extrema o aumento del nivel del mar; la competencia (y en algunos casos, potencialmente con las TIC’s) con las comunidades anfitrionas y las industrias locales sobre el acceso a las reservas limitadas de agua durante y/o después de una sequía; el calor y el estrés de la salud relacionados con el polvo entre los residentes locales; y cumplir con las expectativas crecientes de comunicación de la industria para invertir y participar en la adaptación al clima local. Por otra parte, el cambio de las condiciones climáticas y la falta de un enfoque de todo el sector concertado para la adaptación también puede amenazar a los inversores y, por tanto, la dinámica de seguros impactos en el sector minero en el largo plazo. De acuerdo a las condiciones negativas de la minería, en México, los primeros en difundir esta problemática de la explotación de los recursos naturales fue el periódico La Jornada en su versión nacional, donde describe algunas situaciones de la MAL en los diferentes Estados del país y la preocupación sobre la devastación de la naturaleza y los impactos que suele traer la MAL a las comunidades rurales.

Los proyectos de la MAL se han llevado a cabo en diferentes partes del mundo, creando nuevas expectativas de crecimiento y desarrollo económico para sus habitantes. Sin embargo, esta dinámica económica no es aceptada en todas las partes del mundo, tal es el caso de los países de América Latina donde se ha rechazado la implementación de estas técnicas de

extracción de metales, pues argumentan, de la existencia de afectaciones ambientales severas a la naturaleza como al ser humano.

Las empresas obtienen las concesiones como lo indica la *Ley Minera* para obtener las propiedades por medio de contratos de arrendamientos, uso o usufructo, permuta o donación. Además, en la mayoría de los casos existen algunas inconsistencias en el incumplimiento de la legislación al despojar a los propietarios de la propiedad.

“Además de obtener la concesión hay que pagar los derechos de aprovechamiento de ellas, de acuerdo con la *Ley Federal de Derechos*. Por cierto, esta ley, en su artículo 224 dispone que no se pagarán derechos “por las aguas que broten o aparezcan en el laboreo de las minas o que provengan del desagüe de éstas, salvo las que se utilicen en la explotación, beneficio o aprovechamiento de las mismas, para uso industrial o de servicios”. Esta es una situación inequitativa, pues si todos pagan por beneficiarse con el uso de este recurso natural y no existe una razón excepcional para que los concesionarios no la paguen, se genera una situación excepcional de privilegio con respecto al resto de los usuarios” (López, 2013: 38). En efecto, la explotación de recursos naturales perjudica a varios ámbitos, entre ellos, el social creando un ambiente de resistencia frente a la problemática de la MAL, oponiéndose principalmente la población perjudicada ante los grandes consorcios mineros, ocasionando el rechazo a los proyectos mineros y surgiendo movimientos de resistencia para la disputa del territorio concesionado, destacando como punto de partida la creación de organizaciones para la defensa del territorio, tal como ocurre en distintas partes de nuestro país.

A todo esto, en el territorio mexicano se han concesionado 2,152 proyectos mineros y otorgado 6,147.361 hectáreas a partir del 2012. Mientras en el Estado de Puebla se han autorizado 90 concesiones, así como 8 hidroeléctricas, abarcando a 31 municipios ubicados en la Sierra Norte, entre ellos Tetela de Ocampo, donde se han identificado yacimientos de metales y no metales (SIAM, 2015).

Sin embargo, el Estado de Puebla, durante su historia, sufre severas transformaciones en su territorio mediante constantes incumplimientos en las leyes, acuerdos y normas, así como planeaciones ambientales.

Durante la historia del municipio, éste ha sido considerado con potencial minero, pues de acuerdo Urrutia-Stebelski (1983), citados en el documento del Panorama Minero del Estado de Puebla (SIAM, 2011), se han explotado yacimientos de oro tanto en Chiautla de Tapia

como en el mismo Tetela de Ocampo, esta última, anteriormente conocida como Tetela de Oro.

Sin embargo, en 1892 se consideran, en el Estado de Puebla, solo dos distritos mineros, el primero de ellos era la mina La Aurora, ubicada en el Municipio de Teziutlan. Esta mina fue explotada por la Teziutlán Cooper Co. la cual explotó toneladas de mineral con alrededor de 3,200 mensuales (INEGI, 2014).

La segunda, “El Mineral de «La Cañada» está situado a 4 kilómetros al Sur de Tetela de Ocampo. Los fundos principales son: El Convento, Espejeras, Esperanza, Abronzado y Cinco Señores. La formación en que se encuentran los criaderos está constituida en su totalidad de bancos calizos e intrusiones de pórfido andesítico. Tanto las calizas como los pórfidos contienen pequeñas cantidades de plata. En el pórfido de El Convento aparecen vetillas que contienen oro en pequeña cantidad. Los criaderos minerales son auroargentíferos y se encuentran en la caliza en forma de boleos, irregularmente distribuidos sin estar ligados entre sí. El relleno de los criaderos consiste de rodonita, rodocrosita y bustamita, sulfuros de zinc y fierro con leyes de oro y plata; este último metal, se encuentra generalmente bajo la forma de sulfuro. El Mineral está actualmente abandonado” (Censo General de Habitantes, 1921: 14-15).

En la década de los 80's, la Compañía Minera Real de Ángeles desarrolló actividades de exploración en esta zona ya mencionada de Tetela de Ocampo, donde se localizan algunas obras remanentes, obras subterráneas, fundiciones y pequeñas minerías que se han desarrollado por los mismos habitantes.

Cabe destacar que, a partir de 1921 y hasta el 2002, la actividad de subsistencia de población de La Cañada era la minería artesanal, en donde la gente entraba a la mina abandonada y obtenían oro y plata, los cuales vendían en el mercado informal de metales de la región o intercambian productos de primera necesidad.

Ahora bien, en el año 2003, el consorcio Carso, adquiere diversas áreas del Municipio de Tetela de Ocampo, el terreno más importante es La Cañada (asignada a Minera Meteoro S.A de C.V.) que mide aproximadamente 10 hectáreas, asimismo los otros lotes mineros concesionados de este lugar se otorgan a las diferentes subsidiarias que pertenecen a la Minera Frisco S.A.B. de C.V. (Ver Cuadro 1) que contemplan la misma actividad minera.

La duración del plazo destinado a la extracción es de 50 años ocupando 12 mil hectáreas de Tetela de Ocampo.

Cuadro 1

Empresas Subsidiarias de Frisco y Concesiones Mineras en el Territorio de Tetela de Ocampo, 2016.

No.	Título	Estado	Municipio	Nombre Lote	Titular
1	189281	Pue	Tetela de Ocampo	Yolanda Dos	Cobre de Sonora, S.A. de C.V.
2	198546	Pue	Tetela de Ocampo	Cañada 2	Minera Meteoro, S.A. de C.V.
3	202718	Pue	Tetela de Ocampo	La Calera	Compañía San Felipe, S.A. de C.V.
4	183040	Pue	Tetela de Ocampo	Unificación Cañada	Minera Meteoro, S.A. de C.V.
5	166930	Pue	Tetela de Ocampo	Loa Angeles	Minera San Francisco del Oro, S.A. de C.V.
6	198403	Pue	Tetela de Ocampo	La Vencedora	Minera Meteoro, S.A. de C.V.
7	201928	Pue	Tetela de Ocampo	Ampliación La Calera	Compañía San Felipe, S.A. de C.V.
8	166136	Pue	Tetela de Ocampo	Melba	Minera San Francisco del Oro, S.A. de C.V.
9	186689	Pue	Tetela de Ocampo	Yolanda Dos	Minera Meteoro, S.A. de C.V.
10	187011	Pue	Tetela de Ocampo	Cristo, Santa Cruz y Covadonga	Ignacio Gordo Cabrero
11	166135	Pue	Tetela de Ocampo	El Circuito	Minera San Francisco del Oro, S.A. de C.V.
12	166134	Pue	Tetela de Ocampo	Espejeras	Minera San Francisco del Oro, S.A. de C.V.
13	190976	Pue	Tetela de Ocampo	Ampliación Oeste de Covadonga	Minera San Francisco del Oro, S.A. de C.V.
14	191440	Pue	Tetela de Ocampo	Natalia	Minera Meteoro, S.A. de C.V.
15	199015	Pue	Tetela de Ocampo	La Cañada	Minera Meteoro, S.A. de C.V.
16	220980	Pue	Tetela de Ocampo	La Cañada 1	Minera San Francisco del Oro, S.A. de C.V.
17	219469	Pue	Tetela de Ocampo	Cerro Grande	Minera Gavilan, S.A. de C.V.

Fuente: Elaboración propia con base en la información de Cartografía Minera de SIAM, 2016.

De acuerdo a los registros cartográficos mineros, se visualizan las subsidiarias concesionadas en todo el municipio de Tetela de Ocampo (SIAM, 2015), indicadas en el cuadro anterior. Por lo tanto, la empresa Frisco “es una empresa que a través de sus subsidiarias, se dedica principalmente a la exploración y explotación de lotes mineros para la producción y comercialización de concentrados de plomo-plata, concentrados de zinc, concentrados de cobre, cobre en forma de cátodo y barras doré (de oro y plata)” (HRRatings, 2011).

En este sentido, las subsidiarias refuerzan a la consolidación del negocio minero habitándolas como una unidad de negocio independiente a la Empresa Frisco siguiendo a una estrategia financiera en consolidar a toda la estructura del equipo directivo y administrativo logrando un auge minero frente a la competencia minera nacional (Industrias Peñoles S.A.B. de C.V. y Grupo México S. A. B. De C.V.) y extranjera (Goldcorp Inc., Gammon Gold, Alamos Gold y Pan American Silver).

METODOLOGÍA Y EXPLORACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Se hacen una serie de entrevistas y encuestas en la zona de Tetela de Ocampo para poder hacer un análisis, tanto cualitativo como cuantitativo, en este sentido, el proyecto se empieza a elaborar haciendo pruebas y mediciones en esta región. En el año 2012, inician con las dos etapas de barrenos en el territorio de Las Espejeras. Por lo tanto, en agosto del mismo año, la organización de “Tetela hacia el Futuro A.C.”, organiza el foro “Sierra Unida: No a la Mina, Sí a la Vida”, asistiendo estudiantes de los diferentes niveles educativos, amas de casa, campesinos y maestros de la CNTE, donde manifiestan su descontento hacia la MAL, denunciando el próximo ecocidio y la explotación de los yacimientos de oro y plata a cielo abierto en la región.

De esta forma, la denuncia pública de la organización procede con la suspensión de la etapa de exploración en la La Cañada en el mes de octubre del mismo año. La Secretaría de Economía y SEMARNAT, suspenden las actividades de la Minera Frisco exigiendo un Manifiesto de Impacto Ambiental que realmente cumpla con la normativa y consulta pública a los habitantes como lo menciona la Ley Minera.

Por otra parte, es importante destacar la conformación de la Organización de Tetela de Ocampo, acercamiento de la comunidad afectada por la Minera Frisco y la situación actual de la MAL a través de la investigación de campo.

En las primeras incursiones personales realizadas en el Municipio de Tetela de Ocampo, a mediados del 2015, se buscaba indagar las consecuencias e impacto de la MAL con la organización “Tetela hacia el Futuro A.C.” y los afectados de esta problemática en la localidad de La Cañada. Para ello, se realiza el contacto con el señor Germán Romero González (66 años de edad) Presidente de la Organización, empresario del Municipio con negocios ecoturísticos como la renta de Cabañas “Campo Real” a dos calles de la Central de Autobuses de Tetela de Ocampo y propietario de zonas forestales en La Cañada.

En la realidad, para conceder la entrevista, el dirigente mencionado, ofrece el servicio de las cabañas de su propiedad, justificando la situación como medio de reactivar a la economía del Municipio, al mismo tiempo de sugerir algunos contactos de la misma organización que se encuentran en los alrededores de la mina para el levantamiento de encuestas y, por seguridad propia, evitando las especulaciones de los habitantes que fuera una consulta pública.

En la entrevista se obtiene información de gran relevancia, pues permite comprender una parte de la resistencia a los proyectos de minería. No obstante, el diálogo fue interesante como queda evidenciado en el siguiente fragmento:

Y: ¿cómo inició la problemática y el movimiento de defensa?

G: “Esta asociación surge en junio de 2012, al pedirle ayuda al gobierno y manifestarse en rechazo total en contra de una empresa minera compañía Frisco (Grupo Carso), nuestra asociación ha buscado la mejor alternativa al gobierno para buscar el desarrollo de Tetela de Ocampo a través de proyectos sustentables a través de una economía duradera, sin afectar el medio ambiente, el agua, y desde luego, sin poner en riesgo la salud de las familias.

Se conforma para hacer una lucha en defensa de nuestras montañas, del agua, del entorno, de la salud, de nuestras familias que se ven amenazadas por una empresa minera que va a generar vicios, desolación, destrucción, enfermedades, entre otras cosas.

Si no hubiera otra alternativa, no queda más que se establezca la empresa, porque ellos dicen que generan empleos, después con la información que recabamos, no nos deja ningún beneficio, y eso de los empleos, son muy relativos, tomando en cuenta que la minera más grande, que se encuentra en Australia, solamente le da trabajo a 80 personas, ahora en este lugar, pues no cubre con todos.

Si no tuviéramos alternativa, no íbamos al gobierno, además, es mejor alternativa levantar el campo, levantar la producción, recobrar el sentido productivo que se ha perdido en Tetela.

Y el movimiento surgió, cuando esta compañía minera se establece aquí desde hace 20 o 22 años debido a que compraron una concesión de minas, me imagino en el tiempo de Salinas, la mina Las Espejeras, en el barrio de La Cañada, en este barrio, se domina la minería. Explotarán la mina con unos sistemas muy rudimentarios con pico y pala, hasta nosotros nos volvíamos amigos de los mineros. Hasta el año 2012, empezó hacer más visible el movimiento de los mineros, hasta que un día unas personas me dijeron que les vendiera el rancho que tengo yo, les dije que no, me buscaron, hasta que siguió mi negativa, me provocó una inquietud, por eso empecé a investigar ¿qué es la minería?, había personas que me rechazaron, otras me ayudaron

y atendieron muy bien, hasta nutrirse con su información, otras que lo toman a la ligera, no saben, no se preocupan el problema de Tetela.

Un día recibí la visita de un arquitecto que estudió la universidad y empezamos a platicar de las minas, diciendo que se puede buscar el desarrollo de Tetela de otra forma, ahora nos han sembrado un proyecto destructivo, platicamos así.

Regresaron al día siguiente con la propuesta y la idea de integrarnos, agruparnos y eso hicimos, conformarnos como una sociedad civil que ahora se llama Tetela hacia el Futuro, el caso es integrarnos como una asociación sin importar el nombre, legalizarse para poder defender a Tetela, así empezó.

Esa persona ayudó, yo no sé lo que era la minería, los problemas ambientales, yo no sabía cómo se utilizaba la computadora, ahora tengo que revisar mis correos, y por eso es bueno, nos mantenemos vivos y con los brazos en alto para prohibir que se establezca la empresa minera, si se establece aquí”.

Como lo refleja en este fragmento de entrevista, Don German se mantiene en la defensa de los recursos naturales de esta región, sin importar la represión que ha sufrido por parte del Gobernador en turno, asimismo su compañera de lucha, la maestra Cuamantzi Bonilla, es trasladada a laborar al Sur del Estado de Puebla.

Al momento de acabar la entrevista, sugiere los contactos para el levantamiento de encuestas, establecer un dialogo sobre la experiencia en la organización y los impactos de la MAL en Tetela de Ocampo. El primer contacto, la señora Francis vendedora de productos Fuller, la cual no tenía tiempo de platicar. La segunda persona era la señora Maricela, al comunicarnos con ella no quería saber nada sobre el movimiento de Tetela hacia el Futuro. Por último, el señor Ezequiel (propietario de varias hectáreas forestales de esta localidad entre otros negocios), su casa se sitúa junto a la iglesia ubicada en localidad de La Cañada, pero no se encontraba en el lugar.

Desafortunadamente no se establecen los contactos requeridos. Una vez estando en La Cañada, se realizan las encuestas a los habitantes de los alrededores de la mina. Durante las encuestas se observa un descontento hacia la Organización “Tetela hacia el Futuro” y no por la problemática de la MAL.

La mayoría de la población encuestada argumenta:

“Ya estamos cansados por esas personas de la organización que exageran en estas cuestiones de la mina. Sabemos perfectamente los impactos negativos que trae consigo la minería como cáncer, enfermedades en la piel, quedarnos sin agua y hasta morirnos, pero en este lugar se necesita empleo y eso va a traer la mina, necesitamos comer necesitamos dinero y nadie nos ayuda”.

Uno de los casos muy significativo es del señor Chucho, que se dedica a vender truchas, pizzas artesanales y pulque cerca de un riachuelo en la comunidad de La Cañada, donde se ubica la mina Las Espejeras. Durante la encuesta menciona su molestia y argumenta:

“Esa asociación solo busca su conveniencia, la empresa ofreció ayudar al crecimiento de la región, además de trabajo, aunque uno no sea minero, pero si pueden comprar comida, algunos alimentos en las tiendas o quedarse a dormir en un hotel. Ellos los corrieron porque no les llegaron al precio. La empresa se cansó de ofrecerles dinero y cada vez pedían más. Conocemos a esas personas porque tienen dinero y muchos terrenos forestales, son los caciques de Tetela. Siempre se han olvidado de las comunidades, somos los que vivimos en pobreza y tenemos hambre. Lo que pedimos es trabajo por eso estamos a favor de la minería. Hemos visto en los últimos días (julio 2015), ya están llegando de nuevo los camiones y están haciendo unas pruebas. La Cañada está esperando la instalación para mejorar la calidad de vida de todos nosotros. Sabemos cómo perjudica al medio ambiente pero lo que necesitamos es trabajo”.

Con lo anterior, se demuestra la participación y el conocimiento de la población de la zona en conflicto, con las repercusiones ambientales en todo el entorno agroforestal. La población exige cubrir sus necesidades laborales y alimenticias, situación caótica para las futuras generaciones.

El municipio de Tetela de Ocampo está conformado por 86 localidades. De acuerdo a la Secretaría de Desarrollo Social (SDS, 2010), en su apartado de Catálogo de Localidades hace una presentación municipal donde se localiza este municipio con un índice alto de marginación, pobreza extrema y rezago social. En específico, la población total de La Cañada es de 349 habitantes.

Durante la investigación, se evidencia la falta de todos los servicios como agua alcantarillada, piso firme, viviendas sin sanitario y sin luz eléctrica. Por esta situación, la misma población se siente olvidada, no sólo por el gobierno estatal sino por las autoridades del pueblo. Con esto se retoma a Claudio Lomnitz (2005), citado por Garibay O. Et al (2009: 2), donde describe:

“la *reciprocidad negativa asimétrica* tendrá un sentido de vínculo de dominación en el que un actor subordina al otro y le impone un régimen de coacción organizado para la sustracción sistemática de riqueza. Para Lomnitz, la reciprocidad negativa asimétrica será un tipo de transacción en el que la coerción se emplea para inaugurar y sostener una relación de dominación, pero que se presenta como un “don”, como una *reciprocidad generalizada*, salvo por el contrasentido de que los bienes fluyen sistemáticamente en proporción asimétrica del sirviente al amo”.

Es decir, los habitantes de esta localidad son subordinados de los integrantes de la organización civil “Tetela hacia el Futuro”, no sólo por ser dirigentes del movimiento, sino ser dueños de las zonas forestales donde se han concesionado los diferentes lotes mineros. Con esto se empeora la situación económica de la región.

Sin embargo, la idea de la defensa de los recursos naturales continúa por la organización civil, creando un nuevo escenario de especulación hacia la población, situación que se ve reflejada en el mes de noviembre del 2015 con la organización del foro informativo denominado “Donde estamos parados”, que se lleva a cabo en el salón de actos de la Presidencia Municipal de Tetela de Ocampo, y convocado a diversas organizaciones como Tetela hacia el Futuro, Poder (Proyecto sobre Organización, Desarrollo, Educación e Investigación) y Fundar (Centro de Análisis e Investigación). En este evento se comenta sobre la situación actual de la minera Frisco en la zona.

En el foro, se presenta el dictamen sobre la empresa Frisco (FUNDAR, 2015), en el cual recalcan:

“El proyecto minero se podría posponer tres años más, por la movilización social y por las debilidades financieras y legales de la empresa. Por lo tanto, el corporativo no volverá a este territorio debido a las pérdidas del capital financiero provocando la venta del corporativo”.

Asimismo, esta situación que presenta la empresa, no es sólo por la repercusión de la movilización social, sino por el comportamiento a nivel mundial por el alza del tipo de

cambio y la correlación que se mantiene en la caída súbita de los precios de los metales, tal como se ve en la Gráfica 1 que se explica más adelante.

Sin embargo, en la búsqueda de información en la Bolsa Mexicana de Valores (BMV), en el apartado de lista de emisoras, se puede localizar la presencia de Minera Frisco S.A.B. de C.V. (MFRISCO), para poder confirmar la supuesta venta de la empresa. En los eventos relevantes de Calificadoras del corporativo, sólo se informa en el reporte que “Moody's baja la calificación de Minera Frisco a B2/Ba1.mx; perspectiva negativa” con fecha del 8 de diciembre de 2015:

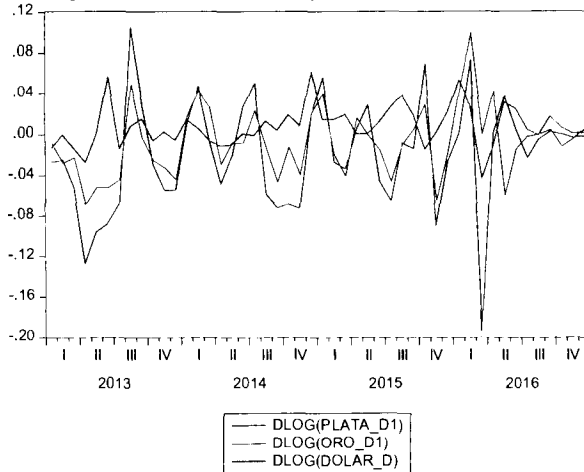
“La baja de las calificaciones fue motivada por la estrecha liquidez de Minera Frisco y por los indicadores crediticios y generación de efectivo más débiles que se espera como consecuencia del deterioro de los fundamentales de la industria minera junto con las recientes dificultades operativas en El Coronel y Concheno, dos de las minas más importantes en términos de ingresos”.

Con lo anterior, se fundamenta que existe un problema de liquidez en el corporativo por el precio de los metales y el tipo de cambio, pero no se fundamenta ninguna venta de la empresa. De manera personal, se elabora un análisis de pronósticos (julio-diciembre de 2016) para relacionar el impacto del tipo de cambio y el precio de los metales. Se demuestra un comportamiento volátil del dólar en los últimos meses, destacando que esta frecuencia contrae el precio de los metales por un periodo aproximadamente de tres meses, recuperándose el precio del oro y la plata.

Existen otras variables macroeconómicas externas, en relación a las variables utilizadas en el pronóstico que intervienen. Estas variaciones provocan alteraciones del dólar y el oro, convirtiéndolo en un ambiente financiero inestable.

Por lo tanto, se puede demostrar que el dólar impacta a la plata, pero el oro se puede recuperar a corto plazo. Cabe destacar que los corporativos mineros no pueden mantener liquidez, pero el mismo ambiente bursátil establece una recuperación con el oro a mediano plazo (Ver Gráfica 1).

Gráfica 1
Comportamiento de Oro, Plata y Tipo de Cambio, 2013-2016



Fuente: Elaboración propia con base en información de Banxico de la cotización de metales y tipo de cambio. Se realizó el pronóstico en el programa E-Views 8, 2016.

Existe una contradicción en los resultados proporcionados en el foro con respecto al comportamiento bursátil, causando disyuntiva en lo que se le dice a la población y el control de las corporaciones mineras ante el capital ficticio, debido a que no se puede establecer una relación en el retraso de las actividades mineras de Frisco a consecuencia de la oposición al proyecto.

CAMBIOS SOCIOTERRITORIALES

Ahora se estudia el Sistema Ambiental del municipio de Tetela de Ocampo, haciendo referencia a la regionalización donde se establece la MAL identificando los factores sociales, rasgos geomorfoedafológicos, hidrográficos, tipos de vegetación, entre otros, así como los tipos y características de los ecosistemas y los diferentes usos de suelo de la zona.

Ahora bien, Tetela de Ocampo se localiza en la Sierra Norte del Estado de Puebla (septentrional del Estado)

El proyecto de la MAL se localiza en la región central del Municipio de Tetela de Ocampo, específicamente en predios de la Minera Espejera denominados “Los Conejos”, “El Juarezco”, “San Antonio” y “El Carmen”. En esta zona se presenta hundimiento causado por la mina. Alrededor de este yacimiento minero, se ubican manantiales y valles donde se

encuentran especies endémicas. Por su parte, las mismas coordenadas resaltan los caminos por construir, carreteras por rehabilitar y minas nuevas por explotar. En este sentido, son 27 perforaciones que se han realizado para la exploración, 7 caminos rehabilitados y 10 caminos en construcción para el avance de las barrenaciones proyectadas en el proyecto de la MAL (Ver Mapa 1).

En esta zona, se localizan materiales sedimentarios calcáreos y no calcáreos, con el paso del tiempo han quedado sepultados por las rocas volcánicas. Los principales ríos que se localizan en la zona de estudio se encuentran el Necaxa, San Marco y Apulco. Mientras las cumbres más elevadas en esta zona son: Apulco, Chichat, Chignahuapan, Soltepec y Tlatlauquitepec. Los climas dominantes en el municipio de Tetela de Ocampo son: el templado húmedo con abundantes lluvias en verano (54%), templado subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad (28%), templado subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media (13%), templado húmedo con lluvias todo el año (4%) y semicálido húmedo con lluvias todo el año (1%), (INEGI,2009). Por consiguiente, las temperaturas tienen una tendencia de aumento a mitad de año, en la época primavera-verano y en invierno se alcanzan las temperaturas más bajas (neblina y heladas).

Ahora bien, el proyecto de la MAL se localiza en la región central del Municipio de Tetela de Ocampo, específicamente en predios de la Minera Espejera denominados “Los Conejos”, “El Juarezco”, “San Antonio” y “El Carmen”. En esta zona, se presenta hundimiento causado por la mina. Alrededor de este yacimiento minero, se ubican manantiales y valles donde se encuentran especies endémicas. Por su parte, las mismas coordenadas resaltan los caminos por construir, carreteras por rehabilitar y minas nuevas por explotar. En este sentido, son 27 perforaciones que se han realizado para la exploración, 7 caminos rehabilitados y 10 caminos en construcción para el avance de las barrenaciones proyectadas en el proyecto de la MAL (Ver Mapa 2).

De acuerdo a la Ley de Ingresos del Municipio de Tetela de Ocampo (LIMTO, 2016), éste expide la Zonificación Catastral y las Tablas de Valores Unitarios de Suelos Urbanos y Rústicos, en el cual se destaca (Art. 4 de los Ingresos Extraordinarios):

“... la condonación o reducción de pagos de contribución municipal respecto de proyectos y actividades industriales que sean compatibles con los intereses de protección ambiental y de desarrollo sustentable, así como a favor de quien realice acciones y proyectos directamente

relacionados con la protección, prevención y restauración del equilibrio ecológico”.

Se fundamenta el párrafo anterior, con el proyecto de la creación de un vivero de 300 metros cuadrados propuesto por el consorcio minero para la conservación de las especies endémicas del lugar y fortaleciendo la protección ambiental y el desarrollo sustentable, con respecto al concepto de la Responsabilidad Social Empresarial (RSE) para fortalecer el desarrollo social y comunitario.

Recordemos que los medios físicos, ambientales y sociales se encuentran vinculados en los modos de vida que se desempeñan en el municipio de Tetela de Ocampo, creando un sistema complejo con las propuestas de las alteraciones producidas en el medio físico.

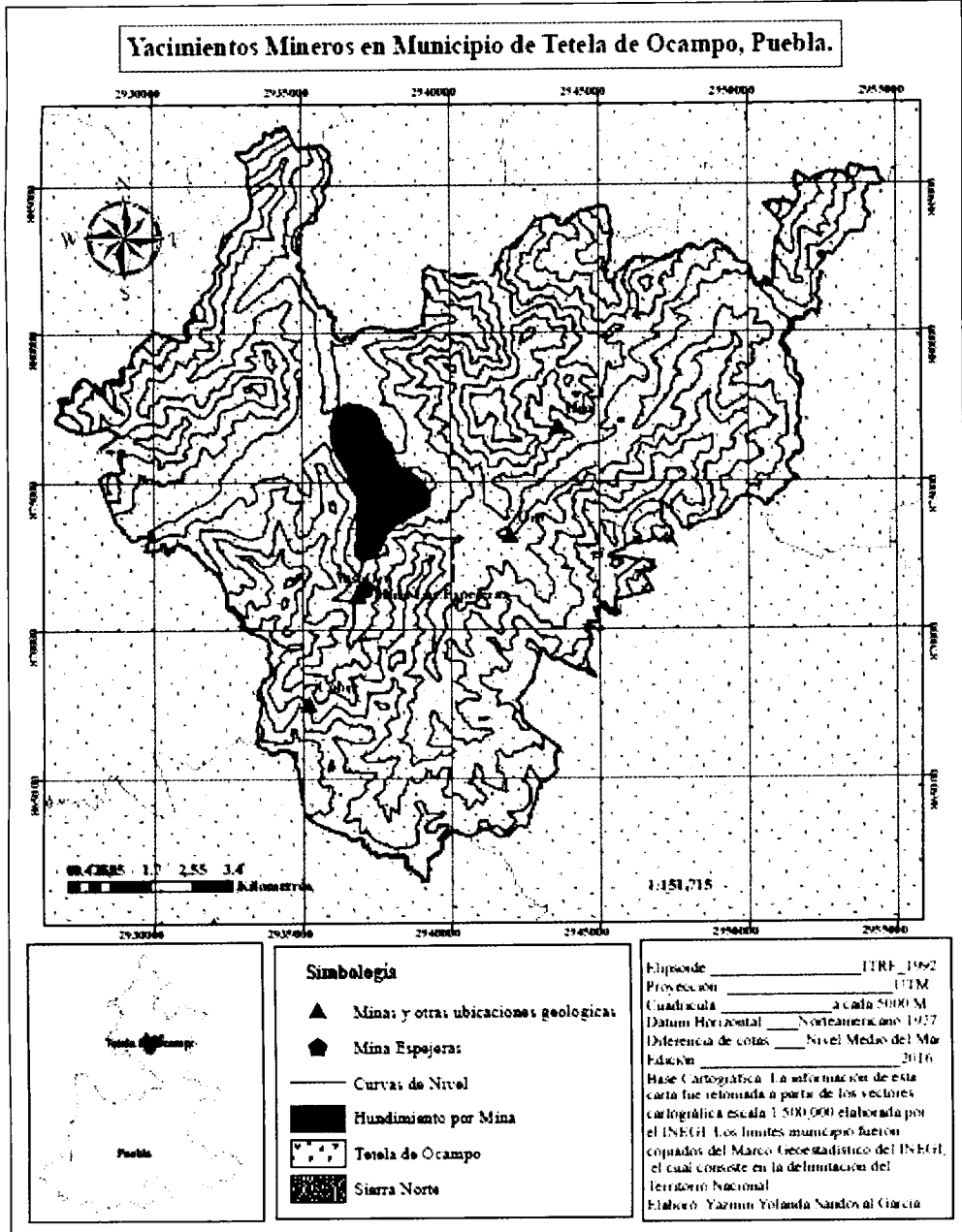
Ahora bien, el ambiente socioeconómico y cultural se caracteriza por la actividad de las organizaciones políticas y sociales, la población, la vivienda, la salud, la educación, los ejidos y las actividades económicas.

DESCRIPCIÓN DE LOS DATOS

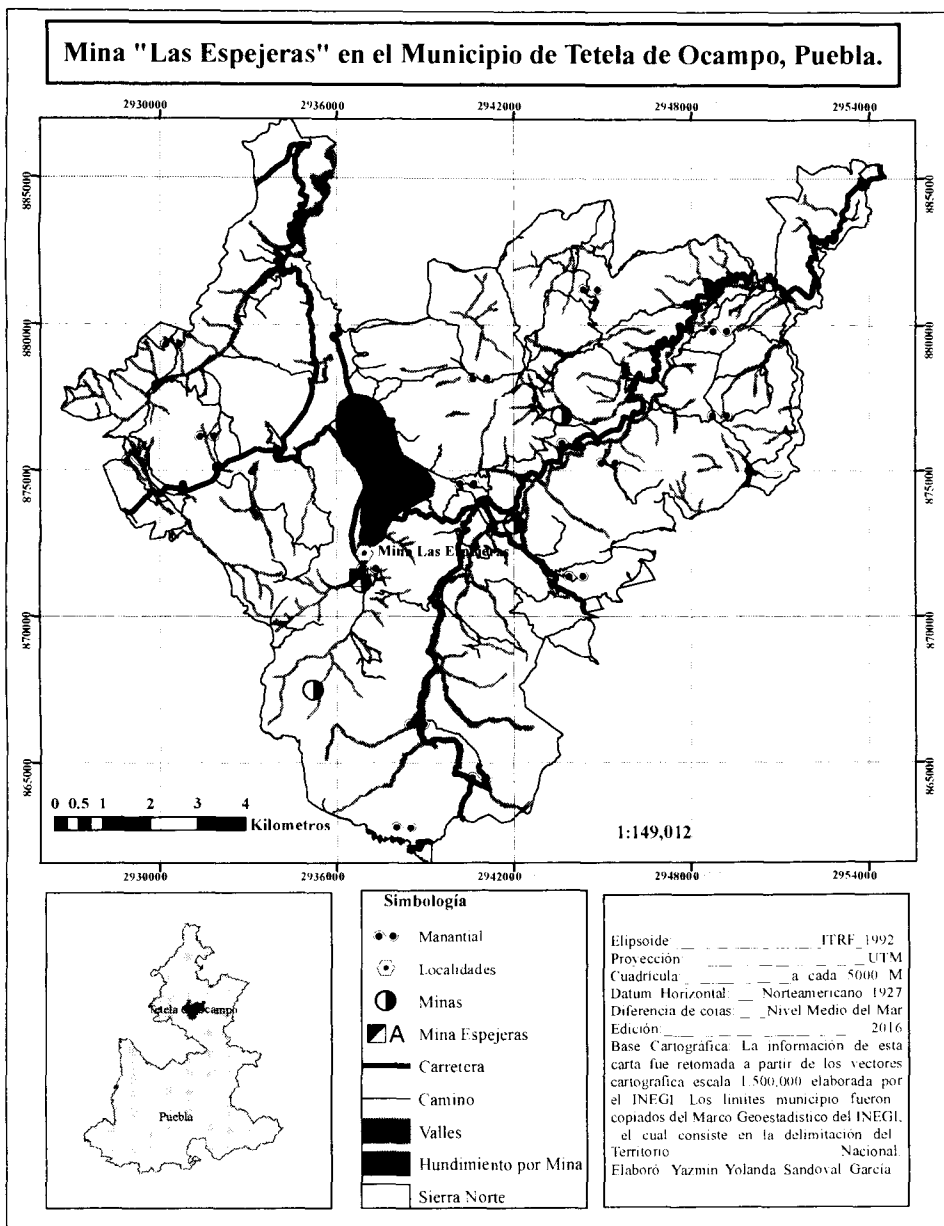
En la contextualización de este trabajo de investigación, se retoman los conceptos de la vulnerabilidad y la resiliencia en todos los aspectos de la sustentabilidad que son afectados por la problemática de la MAL. Con lo anterior, se resaltan los medios de vida sustentable en el sector más afectado en la instalación de la Minera Meteoro en la localidad de La Cañada. Como ya se había mencionado, se realizan 107 encuestas en forma aleatoria a las personas que se dedican a las actividades agrícolas-forestales en la localidad de La Cañada donde se ubica la minera y en la cabecera de Tetela de Ocampo, identificando los diferentes capitales sustentables (físico, humano, social, financiero y natural).

En las encuestas se solicita información de las diferentes variables asociadas a cada uno de los capitales ya mencionados, así como la metodología para la realización de este trabajo. Dentro de la comunidad se identifica dos grupos por la problemática de la MAL (Ver Cuadro 2).

Mapa 1



Mapa 2



Cuadro 2

Ideas asociadas con aceptación y rechazo de la MAL en Tetela de Ocampo, Puebla. 2016.

Aceptación	Rechazo
Creación de empleos	Devastaciones ambientales
Disminución de pobreza y marginación	Afectaciones sociales y culturales
Mejora de servicios públicos	Prostitución y vicios a las comunidades
Aumento de tiendas y negocios	Violaciones a los derechos humanos
Mayor educación	Narcotráfico
Mejorar su economía	Enfermedades causadas por la MAL
Terminar con el caciquismo	Insuficiencia en alimentos y suministro de agua

Fuente: Elaboración propia.

Ahora bien, los aspectos más relevantes que expresa la comunidad para distinguir la pertenencia de la MAL en la localidad de La Cañada fueron los siguientes:

- **Capital físico:** incluye, principalmente grandes cantidades de agua por los manantiales, valles y ríos que se conjuntan en esta localidad. Situación que favorece la agricultura, la producción forestal y la crianza de la trucha. Sin embargo, es visible la pobreza y la marginación en las localidades, sobre todo, en los techos de lámina y las paredes de madera de algunos hogares. La carretera está retirada de las localidades, por este motivo caminan grandes distancias para poder acceder algunos servicios como la telefonía, los financieros, los hospitalarios, entre otros, hasta la cabecera de Tetela de Ocampo. Existen tiendas para comprar productos de canasta básica (arroz, aceite, refrescos, pulque, entre otros), pero los mismos dueños de las misceláneas exigen nuevos accesos carreteros para diferentes proveedores de productos, distribución de electricidad. Instalación de lugares donde vivir como cabañas, hoteles o casas para rentar y los mismos habitantes ofrecen comida con los productos agrícolas que cultivan y la crianza de la trucha a los trabajadores. Así, con el supuesto de la llegada de los trabajadores mineros, aumentará la oferta y la demanda para las tiendas, restaurantes y cabañas creando una nueva dinámica económica para la localidad sin importar las afectaciones ambientales de los habitantes.
- **Capital humano:** la mayoría de los habitantes defienden a los recursos naturales,

pero la situación de pobreza y marginación es muy deplorable, obligando aceptar la instalación de la MAL como una nueva alternativa para mejorar su vida, sin importar los impactos negativos a la naturaleza que ocasiona este método de extracción. Otra situación, son las enfermedades respiratorias a los niños y niñas, así como a las personas mayores que sufren por los cambios tan severos del clima templado húmedo.

- **Capital social:** se identifica el conflicto de los habitantes del lugar de La Cañada y los caciques de la cabecera de Tetela de Ocampo, que controlan las áreas forestales de pino-encino que contribuye a la producción maderable de la región. Dicha situación, perjudica en un sentido el alto índice de pobreza y marginación contrayendo la economía del lugar por los salarios tan bajos que ofrecen los dueños forestales, sin cubrir totalmente las necesidades básicas de la población. En la misma dinámica, en el aspecto agrícola, las personas han perdido sus tierras o sus cultivos como, por ejemplo, el producto del durazno, por el momento, han adoptado otros cultivos como la producción de la manzana; los mismos habitantes han cambiado sus costumbres de siembra en grandes porciones de hectáreas y adoptan huertos de traspatios para su autoconsumo. Los grandes consorcios agrícolas de la región controlan el mercado de productos y mano de obra.
- **Capital financiero:** no existe un sistema financiero regularizado como tal en la región. Sin embargo, se observan las finanzas rurales, conocidas también como las finanzas de los pobres (FAO, 2005), estas actividades se llevan a cabo en la mayoría de localidades de Tetela de Ocampo excepto la cabecera. En el caso del ahorro, las mujeres llevan tandas de diferentes cantidades de dinero, se entrega el ahorro cada ocho días, dependiendo del número que se elige desde un inicio, para fomentar el “guardadito” y obtenerlo para cubrir sus necesidades que se presentan en la familia. También llevan cajas de ahorro durante todo el año para realizar algunas celebraciones como mayordomía, festejos del día de muertos o navidad, así como bautizos, bodas, primeras comuniones, entre otros. Los créditos que se visualizan, son a través de los caciques de las diferentes localidades prestando cantidades de dinero con altos intereses (usura) y pidiendo a cambio propiedades en garantía (tierras, vehículos, y animales) para asegurar su préstamo. No existen fuentes de trabajo, esto provoca el alto índice de pobreza registrado por CONEVAL y, las autoridades, no

proporcionan ayuda con el programa “Cruzada contra el hambre”.

- **Capital natural:** las actividades forestales y agrícolas, son las principales para la subsistencia. Sin embargo, estos recursos no son suficientes para satisfacer todas las necesidades de las localidades de Tetela de Ocampo. En el 2015, se propaga una plaga conocida como caída foliar de los pinos (hongos *Diplodia pinea*, *Dothistroma pini* y *Cyclaneusma minus*), perdiendo entre un 20 y 30 por ciento de árboles pino-encino y ocotes (CONAFOR, 2015). Durante ese año, la población no obtiene los recursos necesarios para cubrir sus necesidades y menos la protección adecuada a los recursos forestales infectados para controlar dicha enfermedad. Los recursos naturales para la población son importantes para el desarrollo de diferentes actividades. Sin embargo, estos recursos no alcanzan para toda la población, por lo cual, exigen la creación de empleo para mejorar sus condiciones de vida y, por tanto, aceptan a la MAL como factor de beneficios para la región.

Ahora bien, la vulnerabilidad es inherente a los recursos agrícolas y forestales. Los habitantes han establecido sus estrategias para adaptarse a la incertidumbre y los riesgos que las políticas públicas no evitan, dentro y fuera del municipio de Tetela de Ocampo, por no considerar sus modos de vida.

RESULTADOS

De acuerdo con la propia comunidad de La Cañada, es afectada por el gobierno estatal y municipal por no proporcionar los servicios públicos como alcantarillado, electricidad, acceso a internet y telefonía, entre otros, así, como ofertas de empleo regularizado en el sector agrícola-forestal o introducir a las personas más capacitadas en otros sectores económicos como la industria o comercio.

Por lo anterior, los recursos agroforestales son constantemente explotados, ya sea para su autoconsumo, o para comercialización de los diferentes productos que ofrecen en el mercado, sin importar la producción con agroquímicos o la nueva industria destinada a los productos orgánicos.

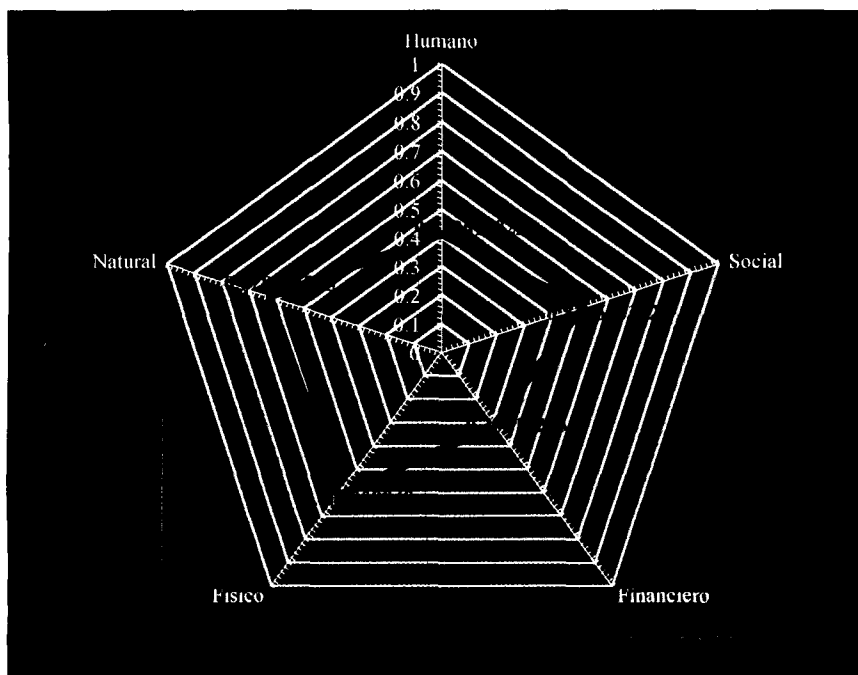
El problema más importante es la instalación de la MAL. Los habitantes concentrados en el territorio afectado son los primeros en aceptarla para mejorar el bienestar de toda la

comunidad, no solo en lo económico, sino también en lo social, en la expectativa de eliminar los diferentes estratos de la pobreza en la comunidad.

Ahora bien, si el mismo gobierno no proporciona programas de rescate a los recursos forestales, surge otra tendencia de afectación a la comunidad, la deficiencia de estos recursos provocando el deterioro del suelo, agravando la situación de la agricultura y, por ende, las condiciones adversas del clima son más evidentes en la afectación de los recursos humanos, así como los biogeofísicos.

Con los resultados obtenidos a través de las encuestas, se realiza una gráfica radial con la distribución de activos seleccionados por cada uno de los capitales. Las variables incluidas se relacionaron para facilitar el análisis entre los distintos capitales ya mencionados con anterioridad. Los ejes constituyen escalas Likert, donde se determina el valor más bajo con cero y el valor máximo de uno (Ver Gráfica 2).

Gráfica 2
Capitales de la Sustentabilidad en Tetela de Ocampo, Puebla. Tipo de AMEBA.2016.



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos por la encuesta de capitales, 2016.

Según lo mostrado en la Gráfica 2, se puede apreciar que la fortaleza en el capital físico y natural, que está representado tanto por la infraestructura y apreciación de los recursos naturales de la zona, respectivamente, pero, además, estos parámetros están vinculados por su acercamiento a la tierra, no sólo como un medio de vida o de subsistencia, sino como algo que tiene un valor económico que se pueda vender o traspasar a otras generaciones.

El bajo nivel de ingresos de los pobladores, muy bien se refleja en su nivel de capital financiero, por lo cual también se ve que muchos no llegan a pagar sus deudas con el peligro de también perder cosechas, ganado o incluso sus terrenos de cultivo.

Si bien se cuenta con un hospital general de la zona, éste no da atención suficiente para la población, además de la falta de acceso a empleos formales, esta última situación favorece la existencia de la MAL, pero a pesar de este precepto cabe destacar los bajos niveles de formación escolar presentados en la zona, por lo que el capital humano resulta ser de los más bajos.

En un nivel intermedio se encuentra el capital social, esto muestra una sociedad dividida entre los que quieren la MAL, a pesar de los daños ambientales, de los que no la desean. El alto nivel de desconfianza entre ambos grupos, así como la disconformidad hacia los líderes de los movimientos de resistencia, hacen que este parámetro tenga el nivel intermedio. Esto último no indica que exista un descontento social, pues a pesar de lo dicho, la gente busca mantenerse informada, aunque sea de manera indirecta y sin acercarse a las asociaciones.

El comportamiento de estos capitales es respuesta de los cambios territoriales, que como ya se ha mencionado, se está hablando de una zona rica no sólo por su mineral, sino también por otros recursos naturales, producción primaria, comercio, al mismo tiempo de la cultura arraigada al territorio, a la flora, a la fauna, al paisaje.

CONCLUSIONES

Las condiciones de pobreza generan efectos reversibles al momento del socorro de las instituciones tanto privadas como gubernamentales, definiendo los modos de vida aceptables para las autoridades, sin importar la reclasificación de la misma exigencia de la población, ese reajuste de los estándares del progreso, la modernización y el consumo para el bienestar.

De esa manera, los modos de vida de los tetelenses han definido sus carencias de acuerdo con la falta de ingreso suficiente, falta de oferta educativa, escasez de los servicios básicos, persistencia de adaptación tecnológica avanzada.

Con la aceptación de la MAL, las autoridades solucionan las carencias de las comunidades indígenas a través del supuesto desarrollo que interviene en los bienes y servicios en una población objetiva, sin importar la explotación de recursos naturales, lo que al final, serán absorbidas por la economía monetaria que, con el paso del tiempo, reproducen en sus vidas las diferentes dinámicas de los mercados.

Ahora bien, la MAL no solo se puede revisar en un sentido crítico, a base de la racionalidad económica y los estándares del progreso, sino también es necesario establecer otro tipo de cuestionamientos, a través de los nuevos modelos de simulación frente a los fenómenos sociales, estableciendo nuevas visiones y estrategias para resistir, con responsabilidad, los problemas en el que se involucran los diferentes actores sociales.

Con lo anterior, y con el análisis de los diferentes capitales de la Sustentabilidad, se identifica el grado de importancia de cada uno, no solo para los grandes corporativos con respecto a la innovación tecnológica, sino también con la población que, con el tiempo, o se reapropian de su patrimonio natural, o destruyen o revalorizan sus culturas y construyen procesos sociales efectivos de la importancia del problema de territorialización de la MAL.

BIBLIOGRAFÍA

- Bolsa Mexicana de Valores, “Moody's baja la calificación de Minera Frisco a B2/Ba1.mx; perspectiva negativa”, *Comunicado de Prensa*, 2015 (consultado el 18 de enero de 2016), disponible en: https://www.bmv.com.mx/docs-pub/eventoca/eventoca_637348_1.pdf
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social, *Programa Cruzada contra el hambre*, 2013 (consultado el 10 de julio de 2016), disponible en: <http://sinhambre.gob.mx/evaluacion-y-resultados/>
- Delgado, Giancarlo, *Ecología Política de la minería en América Latina*. Colección El mundo actual: Situaciones y alternativas, México: Universidad Nacional Autónoma de México. Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades, 2010
- Diario Oficial de la Federación, *Legislación Minera*, Última Reforma Publicada el 11 de agosto de 2014 (consultado el 28 de julio de 2016), disponible en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/151_110814.pdf
- Gobierno del Estado Libre y Soberano de Puebla, *Ley de Expropiación para el Estado de Puebla*, México, 2008 (consultado el 13 de mayo de 2016), disponible en: <http://ojp.puebla.gob.mx/index.php/leyes/item/ley-de-expropiacion-para-el-estado-de-puebla>
- _____, *Plan Estatal de Desarrollo de Puebla*, México, 2011 (consultado el 16 de mayo de 2016), disponible en: http://transparencia.puebla.gob.mx/index.php?option=com_docman&Itemid=5849
- _____, *Ley de Ingresos del Municipio de Tetela de Ocampo. Zonificación Catastral y las Tablas de Valores Unitarios de Suelos Urbanos y Rústicos (Art. 4 de los Ingresos Extraordinarios)*. México, 2016 (consultado el 27 de septiembre de 2016), disponible en: <http://ojp.puebla.gob.mx/index.php/zoo-items-landing/item/ley-de-ingresos-del-municipio-de-tetela-de-ocampo-para-el-ejercicio-fiscal-2016>
- HRRatings, *Reporte Corporativo Minera Frisco. S.A.B. de C.V. Programa de certificados Bursátiles de Corto Plazo*, México. 2011 (consultado el 14 de agosto de

2016), disponible en:

[https://www.hrratings.com/pdf/Minera%20Frisco Reporte 020611.pdf](https://www.hrratings.com/pdf/Minera%20Frisco%20Reporte%20020611.pdf)

- Instituto Nacional de Estadística y Geografía, “Base de datos”, México, 2008 (consultado el 15 de junio de 2014), disponible en: http://buscador.inegi.org.mx/search?tx=Teziutlan&q=Teziutlan&site=sitioINEGI_collection&client=INEGI_Default&proxystylesheet=INEGI_Default&getfields=*&entsp=a__inegi_politica&lr=lang_es%257Clang_en&lr=lang_es%257Clang_en&filter=1
- _____, *Censo General de Habitantes del Estado de Puebla*. México, 2010a (consultado el 20 de julio de 2015), disponible en: <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/biblioteca/ficha.aspx?upc=702825411299>
- _____, *Censo General de Habitantes de Tetela de Ocampo*. México, 2010b (consultado el 11 septiembre de 2016), disponible en: http://buscador.inegi.org.mx/search?q=Tetela+de+Ocampo+poblacion&site=sitioINEGI_collection&tx=Tetela_de_Ocampo&client=INEGI_Default&proxystylesheet=INEGI_Default&getfields=*&entsp=a__inegi_politica&lr=lang_es%7Clang_en&filter=1&sort=date%3AD%3AL%3Adl&ie=UTF-8&oe=UTF-8&tlen=260
- La Jornada, “Supeditada a la codicia más depredadora: La nueva minería en México”, en *La Jornada Ecológica*, No. 200, México, agosto y septiembre 2015.
- López Bárcena, Francisco, *El mineral o la vida. La legislación Minera en México*, Red Interdisciplinaria de Investigadores de los Pueblos Indios de México, Asociación Civil (RED-IINPIM, A.C.), México, 2013
- Lukas, Rüttinger y Vigya, Sharma, “Climate Change and Mining. A foreign Policy Perspective”, en *Climate Diplomacy Report*, No. 14. 1-16 Editorial Adelphi, Federal Foreign Office, 2016
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, *Water and the Rural Poor. Interventions for Improving Livelihoods in sub-Saharan Africa*, Edited by: Jean-Marc Faurès and Guido Santini, FAO Land and Water Division, Rome, 2008

- Secretaría de Desarrollo Social, “Catálogo de Localidades”, 2010 (consultado el 17 de abril de 2016) disponible en: <http://www.microrregiones.gob.mx/catloc/>
- Secretaría de Economía, “Cartografía Minera”, en *Sistema de Información Administrativa Minera (SIAM)*, México, 2015a (consultado el 23 de abril de 2016), disponible en: <http://www.cartografia.economia.gob.mx/cartografia/>
- _____, “Base de datos”, en *Sistema de Información Administrativa Minera (SIAM)*, México, 2015b (consultado el 28 de abril de 2016), disponible en: http://www.siam.economia.gob.mx/es/siam/p_Estadistica
- Sistema Geológico Mexicano, *Panorama Minero del Estado de Puebla*, México, 2014 (consultado el 3 de abril de 2016), disponible en: <http://www.sgm.gob.mx/pdfs/PUEBLA.pdf>