



COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCION DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

CAMPUS MONTECILLO

**POSTGRADO DE SOCIOECONOMÍA, ESTADÍSTICA, INFORMATICA Y
DESARROLLO RURAL**

**VIABILIDAD TERRITORIAL VERSUS LA MINERÍA EN "LA PLAZUELA",
MUNICIPIO DE PEÑAMILLER, QUERÉTARO.**

CARLOS CAMILO BACA FLORES

TESIS

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA

OBTENER EL GRADO DE

MAESTRO EN CIENCIAS

MONTECILLO, TEXCOCO, EDO. DE MÉXICO

2014

La presente tesis, titulada: **Viabilidad territorial versus la minería en “La Plazuela”, municipio de Peñamiller, Querétaro.** Realizada por el alumno: **Carlos Camilo Baca Flores**, bajo la dirección del Consejo Particular indicado, ha sido aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

**MAESTRO EN CIENCIAS
SOCIOECONOMÍA, ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA,
DESARROLLO RURAL**

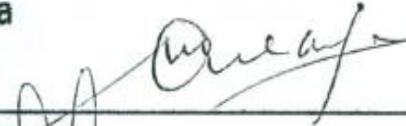
CONSEJO PARTICULAR

CONSEJERO



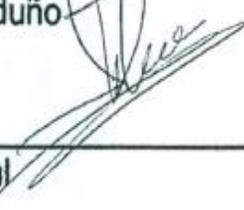
Dr. Hermilio Navarro Garza

ASESOR



Dr. Manuel Anaya Garduño

ASESOR



Dr. Julio Baca del Moral

Montecillo, Texcoco, Estado de México, 12 de septiembre de 2014.

Agradecimientos

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología por haber financiado mis estudios de maestría y trabajo de investigación.

Al Colegio de Postgraduados por haber permitido desarrollar mis estudios de maestría así como la oportunidad de continuar con mi desarrollo profesional.

Al Doctor Hermilio Navarro Garza por el tiempo de enseñanza en aula y campo, así como los apreciados consejos para la preparación, desarrollo y elaboración de mi trabajo de maestría.

Al Doctor Manuel Anaya Garduño de quién he aprendido que lo más preciado en estos procesos de investigación, enseñanza, formación (y deformación)... es la libertad de pensamiento. Ciertamente manifiesto mi gratitud por la oportunidad y confianza de permitirme trabajar en el CIDECALLI, así como los buenos momentos con todo equipo (Jhonatan, Sandra, Jessica, Gaby y demás).

A mi padre el Doctor Julio Baca del Moral por su ánimo, apoyo e insistencia para lograr superarme, así como los consejos y charlas, los cuales me han impulsado a seguir adelante en el camino del conocimiento y mi desarrollo profesional. Gracias por la confianza y por creer en mí.

Al cuerpo técnico del Área Natural Protegida “Sierra Gorda” por el especial apoyo en el desarrollo de mi investigación. En especial a Gabriel, Angélica, Fátima, Ulises, Chava, Guadalupe, Lupe, Félix y los que faltan. Por ser unas excelentes personas y por compartir agradables momentos laborales, de capacitación, reflexión y de tertulia.

Al equipo de trabajo GIZ y Huexotl: Martina, Mariana, Ariel, Roberto, Armany y Lars por la compañía, las charlas, los buenos momentos en el desierto en especial a mi carnalita, quién me dio mucho gusto reencontrar, Xochitl “la china”, ánimo y buena vibra, espero volver a coincidir en la vida, en momentos y lugares insospechados.

A Don Concepción J. Reséndiz, Don Anastasio Reséndiz, Sergio Arcega y todos los mineros de “Cristo Vive”. Por apoyar y facilitar el desarrollo de mi investigación así como permitirme conocer una parte del mundo de la minería artesanal y las profundidades donde ejecutan con valentía su trabajo. También por mostrarme la belleza del semidesierto y de su comunidad.

Doña Paula por ser una maravillosa persona y ante todo por haberme dado de comer (siempre estuvo muy sabroso). Valoro sus consejos durante mi estancia en la Plazuela, así como por compartir charlas e historias diversas.

A mis profesores quienes depositaron ideas y nuevas formas para comprender la ciencia, investigación

A Andrea Viviana Barrera García quién me ayudó e impulsó para redoblar esfuerzos así como lograr esta investigación hasta el final. También por ser parte de mi vida desde la mitad de la maestría hasta la fecha. Te amo.

Dedicatoria

A mis padres Martha Flores Rodríguez y Julio Baca del Moral por el incondicional y excepcional apoyo que me han brindado todos estos años. Quiero que sepan que el esfuerzo y sacrificio que involucró mi preparación como maestro en ciencias se ven culminados en este proyecto de titulación. Papá y Mamá, ustedes son mi ejemplo de superación y motivación en la vida. Muchas gracias por la lucha ardua e incansable por nuestra Familia. Gracias por estar conmigo en las buenas y malas situaciones. Gracias por la esperanza y confianza que han tenido en mí así como el entusiasmo que me han inculcado para emprender de buena forma los retos que impone la vida. Los amo.

A mis hermanos Emiliano y César por ser mis mejores amigos así como grandes consejeros.

A mi Bomboncito. Porque yo te amo más.

A todos los involucrados que tuvieron algo que ver en el desarrollo de la maestría, así como la banda de Chapingo, la banda de San Joaquín, la raza del cotorreo...

A todos lo que no creyeron que este momento fuera posible, así como a aquellos “estudiosos” que me calificaron de anárquico y no albergaban la menor esperanza en que esto fuera posible. (¡Tómenla!)

A los mineros: *“Quienes trabajan allá donde hace falta el aire, donde no existe la luz, donde hace falta el lonche, allá donde se está solo, existe un gran riesgo y el peligro se manifiesta a cada instante. A ellos quienes laboran en adversas situaciones y tienen la bendición de volver a casa”*

VIABILIDAD TERRITORIAL VERSUS LA MINERÍA EN “LA PLAZUELA”, MUNICIPIO DE PEÑAMILLER, QUERÉTARO

Carlos Camilo Baca Flores

RESUMEN

La Plazuela es una comunidad del municipio de Peñamiller, con características socio-económicas de alta marginación, ubicada en el semi-desierto queretano; en la cual se registra recientemente un auge de la minería familiar y social para el aprovechamiento del mercurio. El objetivo de este trabajo fue conocer y analizar los procesos sociales, culturales, económicos y ambientales generados a partir de estas modalidades extractivas para el aprovechamiento del mercurio, así como sus repercusiones. La metodología fue básicamente participativa, complementada con entrevistas a actores clave y transectos territoriales. Entre los resultados se registra que la minería ha contribuido a generar fuentes de empleo y ha disminuido la migración. Sin embargo, se han identificado problemas supuestamente asociados a esta actividad, tales como alcoholismo, violencia familiar, importante deserción escolar, contaminación agroecosistémica generalizada, tala clandestina, riesgos a la salud, deterioro y polarización del tejido social. Una de las siete minas existentes en la comunidad, tras 10 años de lucha, como iniciativa colectiva de ejidatarios logró obtener el título para una concesión minera. Con ello han generado cambios positivos y sustanciales en su comunidad, con la expectativa de favorecer el desarrollo comunitario y ser un modelo de minería social en la región.

Palabras clave: Municipio de alta marginación; Procesos socio-ambientales; Impactos; Minería social.

ABSTRACT

La Plazuela is a highly marginalized ejido located in Queretaro semi-desert. Currently a third mining boom for the use of mercury occurs. The aim of this study was to determine and analyze the social, cultural, economic and environmental processes generated from mercury mining and its impact, through a participatory approach. While mining has decreased migration and provided employment opportunities, very visible problems have been identified generated because of this activity as alcoholism, domestic violence, school dropouts, pollution and release of waste in water, soil and air, illegal logging, damage and health risks, polarization and deterioration of the social fabric. A group of ejidatarios, after 10 years of struggle, managed to obtain the mining concession title "Cristo Vive"(Christ Lives) thus generated positive and substantial change in their community, they are one of the seven mines in the locality and are intended as a model of social mining in the region.

Keywords: high marginalization ejido, social, cultural, environmental and economic processes, impacts, social mining.

Índice.

Agradecimientos	iii
Dedicatoria	iv
RESUMEN	v
ABSTRACT	vi
Índice.....	vii
Listado de Figuras.....	ix
Listado de Cuadros	x
CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN.....	1
Una panorámica general.....	1
Problemática y el tema de investigación territorial.....	8
Objetivo de la investigación.....	10
MARCO DE REFERENCIA.....	11
CAPITULO 2. MARCO EMPIRICO-CONCEPTUAL.....	17
Metodología.....	30
Limitantes en la gestión de la información.....	39
Periodo de la investigación	39
CAPITULO 3 EL MERCURIO Y LA MINERIA	40
La minería de mercurio.....	40
El Mercurio (Hg).....	41
Contexto internacional.....	41
Contexto en México.....	44
Mercurio como subproducto y producción secundaria.....	45
Tendencias del Mercado Mexicano.....	46
Patrones de Producción	47
Las propiedades físicas, químicas y los compuestos de mercurio.....	49
Marco Regulatorio para el Manejo de Riesgos y Prevención de la Contaminación	53
Normatividad del Mercurio en México. En el cuadro 7 se muestran las leyes, reglamentos respectivos, normas oficiales y entidades públicas responsables del gobierno federal.	53
Norma Oficial Mexicana (N.O.M.) para Regular el Uso del Mercurio.....	54
Riesgos a la Salud y al Ambiente	55
Acumulación del mercurio en redes alimentarias	57

Bioacumulación y biomagnificación.....	58
La minería en la Plazuela.....	58
Mina “Cristo Vive”	62
CAPITULO 4. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS Y DISCUSIÓN.	72
Fase 1.....	103
Fases 2 y 3	117
Fase 4.....	120
Fase 5.....	127
CAPITULO 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	138
BIBLIOGRAFIA Y FUENTES CONSULTADAS	142

Listado de Figuras

Figura 1 Tipos de capital en la sociedad moderna.....	5
Figura 2 Localización de la Plazuela respecto al río Extoráz	12
Figura 3 Uso de suelo y Vegetación en Peñamiller	13
Figura 4 Ubicación del municipio	14
Figura 5 Localización de la Plazuela (Fuente: Google Earth, 2013).....	14
Figura 6 Sistema indicativo de las relaciones en la Plazuela.....	20
Figura 7 Distrito Minero de Pinal de Amoles, estado de Querétaro.....	49
Figura 8. Las minas en la Plazuela (Fuente: Google Earth 2013).....	59
Figura 9 Hornos clandestinos	65
Figura 10 Mina y mineros “Cristo Vive”	67
Figura 11 Hornos de gas “Cristo Vive”	68
Figura 12 Constancia de recepción. Cristo Vive. SEMARNAT.....	70
Figura 13 Otras minas en la Plazuela	70
Figura 14 La otra cara de la minería.....	71
Figura 15 Los barros de la Plazuela. (Fuente Google Earth 2013).....	73
Figura 16 Ubicación de las Milpas y Huertos en la Plazuela (Fuente: Google Earth 2013).....	75
Figura 17 Fuentes de Agua, manantiales, pozo y Depósito (Fuente: Google Earth 2013).....	77
Figura 18 Distribución del agua Mangueras y contenedores.....	79
Figura 19 kínder y Telesecundaria.	80
Figura 20 Escuela primaria	81
Figura 21 Clínica y DIF de la Plazuela.....	83
Figura 22 Manejo de basura.....	84
Figura 23. Ubicación de la Plazuela, zona de Sotavento.....	85
Figura 24 Flora del Semidesierto.....	90
Figura 25 Flora del Semidesierto 2.....	92
Figura 26 Aves del Semidesierto	93
Figura 27 Maíz, papaya, mezquite, maguey.....	97
Figura 28 Transecto rural y urbano	100
Figura 29 Mapa hablado rural y urbano.....	100
Figura 30 Listado de recursos y mapa	101
Figura 31 Clasificación de bienestar.....	101
Figura 32 Línea de tiempo y tendencias climáticas. Calendario estacional de estrategias de vida	102
Figura 33 Clasificación de riesgos / amenazas y mecanismos de adaptación	102
Figura 34 Talleres en la casa Ejidal.....	103
Figura 35 Suministro del agua por medio de mangueras	110
Figura 36 Manantiales y cisterna de almacenamiento	114
Figura 37 Agua extraída de las minas y conducción por los caños	115
Figura 38 Almacenamiento de agua, diversos métodos	122
Figura 39 Diagrama de Venn y Mapeo Institucional	127
Figura 40 Grupo de “Ecochavos Plazuela”	134

Listado de Cuadros

Cuadro 1 Listado indicativo de recursos vegetales locales	16
Cuadro 2 Esquema del contexto y determinaciones jerárquicas en procesos locales (fuente. Navarro, H. 2004)	32
Cuadro 3 Herramientas aplicadas. Método y Objetivo	36
Cuadro 4 Demanda mundial del mercurio por Sector	43
Cuadro 5 Relación de minas de Mercurio en México	48
Cuadro 6 Región minera de Pinal de Amoles y la Plazuela	48
Cuadro 7 Normatividad del mercurio en México.....	53
Cuadro 8 Listado de las Normas Oficiales Mexicanas en materia de Mercurio.....	55
Cuadro 9. Habitantes de la Plazuela por barrios. (Fuente: Archivos Médicos de la Plazuela, 2013)	72
Cuadro 10. Precipitaciones. Estación Peñamiller.....	87
Cuadro 11. Precipitaciones en el municipio de Peñamiller.....	87
Cuadro 12. Precipitación promedio (1966-2004).....	87
Cuadro 13. Fases y ejercicios participativos.....	99

SIGLAS Y ACRONIMOS

ANP: Área Natural Protegida

CDI: Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas

CNA: Comisión Nacional del Agua

CONEVAL: Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social

CRM: Consejo de Recursos Minerales

FIFOMI: Fideicomiso de Fomento Minero.

GIZ: Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit. GmbH

IICA: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura

INECC: Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático

M.S.N.M: Metros sobre el nivel del mar.

NOM: Norma Oficial Mexicana

PET: Programa de Empleo Temporal

PROCOCODES: Programa de Conservación para el Desarrollo Sostenible.

PROFEPA: Procuraduría Federal de Protección al Ambiente

RBSG: Reserva de la Biosfera Sierra Gorda

SAGARPA: Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación

SCT: Secretaría de Comunicaciones y Transportes

SECOFI: Secretaría de Comercio y Fomento Industrial

SEDENA: Secretaría de la Defensa Nacional

SEDUE: Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología

SEMARNAT Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales

SGM: Servicio Geológico Mexicano.

SSA Secretaría de Salud

STPS Secretaría del Trabajo y Previsión Social

UNESCO: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura

CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN

Una panorámica general.

El escenario rural de México está caracterizado por una gran diversidad de espacios territoriales rurales complejos por su naturaleza socio-cultural y ecológica. Entre los cuales aquellos en donde predominan sus agriculturas y tipos de agricultores, sus bosques y selvas, sus desiertos y valles templados; además de una gran variedad de enclaves que aprovechan de muy diversas formas sus recursos naturales no renovables, en particular y motivo de la presente investigación los recursos mineros.

Según SAGARPA (2012) en México existen varios tipos o estratos de agricultores, considerando para ello como criterio de ordenamiento sus montos monetarios totales anuales por venta al mercado. En términos generales, en el Estrato 1 denominado *“Familiar de subsistencia sin vinculación al mercado”* se reconocen como principales atributos los siguientes: 1.192 millones de lo que se denomina como Unidades Económicas Rurales (UER), mismas que representan el 22.4% del total nacional, localizados en medio rural y periurbano; la escolaridad promedio es de 4.2 años de educación básica; el 31.3% de la población del estrato no concluyó la educación básica y el 28.5% no la inició. También, en este Estrato, el 35.8% de los responsables de las UER habla alguna lengua indígena; además se subraya que el problema central de las familias rurales del Estrato E1 es su condición de pobreza, estimándose que el 80.1% de las UER cuenta con ingresos iguales o menores al umbral de la pobreza alimentaria y el 91.1% por debajo de la pobreza patrimonial. Se señala que estos atributos tienen un impacto negativo en las capacidades de los productores para la absorción de la tecnología y uso eficiente de insumos; *no obstante se omite la discusión sobre la importancia relativa del entorno económico y social en la determinación de los estados de pobreza, educación, escasa calidad de vida, emigración, entre otros.*

Un gran estrato considerando que concentra la mayoría de las UER de México es el Estrato 2, mismo que es denominado “*Familiar de subsistencia con vinculación al mercado*”, el cual agrupa un total de 2.697 millones de UER, mismas que representan el 50.6% del total nacional. Su especificidad respecto al Estrato 1 es que practican una incipiente agricultura comercial, acotada por un total de ventas al mercado de \$17,205 como promedio anual de ventas.

Es notorio, que el 73% de un total 5.325 millones de UER mexicanas se concentren en los Estratos 1 y 2, los cuales no reciben ingresos por ventas al mercado o en su caso más favorable registran ventas promedio anuales de diez y siete mil pesos; en general es el caso de 3 de cada 4 UER.

De este análisis es posible inferir que en esta gran mayoría de UER, por tanto asociadas a gran parte de las diferentes regiones o territorios rurales de México; si bien la agricultura desempeña un rol importante en las sociedades y economías locales y familiares, no obstante la generación de ingresos económicos es y ha sido muy limitada. Lo anterior a pesar de desconocer que la producción de bienes de uso, tales como alimentos para autoabasto familiar, energía, forrajeros, medicinales entre otros; pueden ser muy significativos estratégicamente en las lógicas de funcionamiento y reproducción familiares. En el mismo sentido, dichas lógicas han exigido innovaciones funcionales en la organización familiar y en los procesos productivos que se han manifestado al crear y operar estrategias de pluriactividad en el seno de las familias, con fines específicos para complementar sus ingresos anuales. Siendo en lo general el objetivo de configurar y viabilizar las estrategias de reproducción familiar y de la comunalidad en que se insertan territorialmente. Al respecto se han registrado las experiencias en Hernández (1977), Pepin y Rendon (1988), Navarro y Muench (1991), entre otros.

Con fines comparativos de una indudable diversidad y grandes diferencias entre agricultores y agriculturas, a manera de contraste se presentan algunas características, por una parte del *Estrato 5 Empresarial pujante*, un total de 448 mil UER, el 8.4% del total nacional y con ingresos promedio por ventas de \$562,433 y, en lo que podemos considerar el extremo opuesto al familiar de subsistencia se

identificó el Estrato 6, calificado como *Empresarial dinámico*, con un total de 17,633 UER, que equivalen al 0.3% del total nacional. En este estrato en promedio se registra un total de 11.7 millones de pesos por ventas anuales al mercado.

No es posible obviar, que para tal diversidad de agricultores y agriculturas, en cada caso de UER, existe una persistente polémica socioeconómica sobre sus determinantes o causales, por lo cual sobre su capacidad de permanencia socioeconómica y de reproducción. Sea como efecto y expresión histórica sintética asociada a políticas diferenciadas, por una parte, hacia un reducido grupo de agricultores bajo circunstancias estructurales y económicas ventajosas -unos pocos agricultores que representan el 8.7% del total nacional de UER-, por otra parte, una gran mayoría con mínima o nula capacidad económica en ventas el mercado, con un significativo abandono de la ciencia y tecnología adecuadas a sus circunstancias ecológicas y económicas, con graves rezagos de educación, salud y bienestar en general. Sea de exclusión persistente y siempre presente, misma que en muchos sentidos es posible considerar como estructural en el funcionamiento del sistema.

Pero también contradictoria, reconociendo que la Reforma Agraria históricamente dotó socialmente la tierra en forma progresiva durante el siglo XX, para otorgar en las modalidades jurídicas de ejidos y comunidades aproximadamente 102 millones de ha, entre las cuales es oportuno registrar que sensiblemente el 66% se encuentran en la modalidad de usufructo común con ejidos y comunidades; sean en esta modalidad de derecho agrario el conjunto y todo tipo de recursos existentes en las mismas. Además, cabe subrayar la existencia y reconocimiento de los derechos originales asociados a dichas tierras, para usufructo sobre todos los recursos naturales renovables y no renovables existentes, entre ellos: la gran biodiversidad agrícola mesoamericana; los bosques y productos maderables tropicales, templados y desérticos; sus ríos, lagos, lagunas y en particular sus *recursos minerales y energéticos*. Mismos con la salvedad, del espíritu constitucional original, de su expropiación por ser de interés público.

Es importante subrayar que sustantivamente los recursos rurales constituyen la “matriz original” que sustenta y ha generado -mediante multipropósitos familiares- a una infinita gama de estrategias la producción periódica, mediante las cuales se reproduce la sociedad rural. Sea para proveerse de sus alimentos, forrajes, utensilios de trabajo, energía, medicinales, entre otros recursos con valor de uso y de cambio-venta, y por tanto de su cultura, identidad, actividad económica, sustento, y en particular de formas de vida rurales actuales y “siempre presentes”.

Bajo tal supuesto es sugerente que debe analizarse, comprender y re-situarse en la propuesta actual de capital natural, la cual reconoce que los recursos territoriales proveen las condiciones que hacen posible la vida y, son la base de la producción agropecuaria y la economía rural. Incluso, se esquematiza formando parte de los cinco tipos de capital: natural, humano, social, manufacturado y financiero. A partir de los cuales se obtienen los bienes y servicios ambientales para la sociedad en su conjunto. (CONABIO, 2012)

Por su parte, dicha obra en sentido general reconoce que los bienes y servicios eco sistémicos típicos, como son: de soporte, de provisión, de regulación y culturales ^{1/} en términos generales han sido impactados por la modernización pujante en nuestro país durante el siglo pasado y hasta la fecha; al respecto y desde una perspectiva general dichos disfuncionamientos ecosistémicos comprometen la viabilidad social.

De manera indicativa, en la obra *Capital natural de México, se concluye:*

1. El patrimonio biológico de México manifiesta síntomas de un impacto antropogénico profundo que ha generado una crisis ambiental, por lo que es apremiante hacer cambios en las formas de crecimiento económico y el fomento de actividades productivas que han traído como consecuencia el uso irracional y la sobreexplotación de la biodiversidad, y un severo deterioro de los ecosistemas y

^{1/} De acuerdo con Millenium Ecosystem Assesstement (2003)

sus bienes y servicios ambientales, de los cuales depende inequívocamente el país para su continuo desarrollo y el bienestar de la población.

2. Es esencial entender y valorar la biodiversidad para conservar y utilizar de manera inteligente (es decir, basándose en la mejor información científica disponible) los ecosistemas del país, que son la fuente de producción de los bienes y servicios ambientales, de los cuales depende el bienestar de las generaciones presentes y futuras de los mexicanos.

Sin duda, conclusiones elocuentes y al mismo tiempo sugerentes para profundizar sobre la problemática ocasionada por el modelo de crecimiento económico y las formas que ha presentado en México. Y desde una perspectiva particular, ilustrar con esta investigación una de sus modalidades territoriales, los actores exógenos y endógenos, los procesos, la concurrencia sobre los recursos y factores de producción utilizados, los sistemas y procesos socioprodutivos; asociados al sistema social local y sus limitaciones de desarrollo. También, documentar y discutir las interacciones y jerarquías respecto al “ordenamiento de los capitales”, misma que para unos el paradigma dominante posiciona el capital natural en la base como soporte y generador de los otros capitales. Sea así que en la “capa superior” el capital humano y respectivamente los capitales social, manufacturado y financiero (Figura 1)

A la figura simple sobre los tipos de capitales propuestos (CONABIO, 2012) se agregaron dos flechas en sentido diferente, la de la izquierda representa el sentido general explícito de “las posiciones” de los capitales. Para unos, “con base” en el capital natural se constituyen los demás capitales. En otro tenor de ideas, el pensamiento crítico de Gilly (2014), propone que es “el capital financiero el que se impone sobre los demás capitales, el mundo financiero es el que manda en el país” (Gilly, 2014). Conjugando tales ideas, se

Los tipos de capital en la sociedad moderna

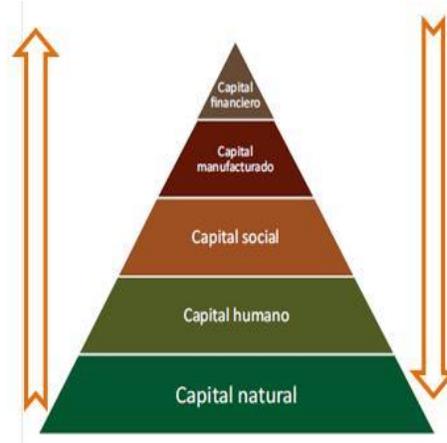


Figura 1 Tipos de capital en la sociedad moderna.

anticipa que los hechos y la interpretación del autor, nos permiten proponer y completar el esquema de la Figura 1 al añadir la flecha descendente de la izquierda. Con ello se formula un supuesto hipotético sobre el sentido determinante de las jerarquías de los modelos.

Por lo tanto, se ha considerado pertinente en la investigación identificar y comprender, frente a los desafíos de la conservación y el manejo sustentable del capital natural, las exigencias de tener conocimiento científico integral, confiable y de calidad acerca del mismo. Así como, la obtención de información necesaria para el conocimiento del uso actual de los recursos como un proceso continuo que debe ir desarrollándose conforme se adquiere mejor entendimiento de las funciones de los ecosistemas, También, que el diagnóstico y en su caso las alternativas para la conservación y el manejo sustentable de los recursos en la actualidad, exigen pasar de un conocimiento de escala nacional (abstracto y por lo tanto generalizado), mismo que enriquecido con los fenómenos, hechos y procesos generados en escalas detalladas para el manejo local del capital natural, social y porque no político. Condición para legitimar y mejorar el modelo general. Lo cual invita a la promoción territorial permanente de investigaciones y de sistemas de registros continuos, insustituibles para la investigación objetiva y necesaria sobre: los sistemas de aprovechamiento de recursos y, los sistemas relacionales establecidos y dinámicos entre los actores, así como sus modalidades específicas.

En relación a los recursos mineros y la minería en México, de acuerdo con la asociación Conservación Humana (2013), nos señala que si bien la información cartográfica con respecto a la minería se considera de carácter público, no obstante la misma se encuentra concentrada y administrada por la Secretaria de Economía, sujeta al pago de derechos, mismos que en términos económicos son muy importantes y prohibitivos para su acceso público (> 5 millones), cuando se trata de obtener la información total del perímetro que comprende el territorio nacional. En particular señalan que existe:

“..... desinformación y opacidad no sólo de cara a los mexicanos, legítimos dueños del subsuelo, sino dentro del propio gobierno, de tal suerte que la información geográfica sobre concesiones mineras otorgadas por la Secretaría de Economía (SE) no la conocen otras secretarías.

Como consecuencia de la escasa transparencia y rendición de cuentas, existen discrepancias en torno a la extensión de las concesiones mineras en México. No son pocos los títulos de concesión minera que caen en estos supuestos, uno de ellos, los traslapes geográficos por concesiones empalmadas suman poco más de 1.2 millones de hectáreas.

Hasta agosto de 2012 existían en todo el país 27 mil 211 concesiones mineras vigentes, que abarcaban poco más de 31 millones de hectáreas. Es decir, el 16.1 por ciento del territorio nacional está concesionado a la minería.

En contraste, podemos mencionar que la superficie destinada a la conservación de la biodiversidad bajo el esquema de áreas naturales protegidas (ANP) tan sólo abarca el 10.6 por ciento (20 millones de hectáreas). *Pero ni siquiera las ANP se escapan de las concesiones mineras, puesto que casi el 11 por ciento (2.2 millones de hectáreas) de su superficie se encuentra concesionada, y más grave aún, inclusive las zonas núcleo de las ANP (zonas mejor conservadas que requieren protección especial) encuentran en su interior casi 61 mil hectáreas que han sido destinadas a la minería.*

Además, los núcleos agrarios, es decir los territorios de ejidatarios y comuneros, han sido concesionados a la minería con poco más de 15 millones de hectáreas (16.2 por ciento). Es imprescindible una mirada proactiva, encaminada al ordenamiento del territorio, a la previsión de conflictos y al empoderamiento comunitario.”

Cuestionándose alrededor de tales hechos, las interpretaciones son diversas reconociendo además los procesos que han acompañado la apropiación significativa del territorio nacional, en forma particular bajo la dinámica de un fenómeno creciente y muy importante los últimos 15 años. Las bondades según la interpretación oficial son las ventajas de la inversión extranjera directa, que incursiona políticamente acompañada del reconocimiento de grandes calificadores financieras globales y su estatus de inversión-país y lo publicitado como beneficio social en la generación de empleo. Por otra parte, los mismos datos permiten analizar y resaltar que del total de 31 millones de ha en explotación minera, el 50% de las mismas ha implicado la desapropiación y usufructo con beneficios particulares de las empresas mineras sobre los derechos colectivos de las sociedades rurales ejidales y de comunidades indígenas, en concreto de sus tierras y muy diversos recursos asociados (aguas, bosques, recursos alimenticios,

paisajes y culturales)^{2/}; a dicho proceso habrá que agregar numerosos impactos sobre sus derechos, así como ambientales. Es decir, es típico el sistemático reclamo social en México por la desinformación a los núcleos sociales sobre las autorizaciones federales y estatales de concesión, íntimamente asociadas a importantes impactos socio-ambientales, mismos que de manera creciente han sido motivo de constantes manifestaciones.

Por su parte, se reconoce que en el esquema público y formal, el enfoque territorial es la síntesis de postulados que fueron ajustándose con la praxis, pudiendo citarse en ese proceso de evolución temas como la reforma agraria realizada con sus altibajos hasta finales de ochenta, la modernización productiva de la revolución verde en los sesenta y setenta, el cooperativismo en los setenta, el desarrollo rural integrado, la modernización y la vinculación comercial a mercados dinámicos, así como el desarrollo sostenible, y visiones más recientes que destacan aspectos como la participación y el empoderamiento de los pobladores rurales (Ellis y Biggs, 2001). Al respecto, es de considerar que el objetivo de un modelo de desarrollo tiene que ser el de la equidad y justicia. Es decir, que la riqueza de la sociedad se distribuya de la mejor forma posible entre todos sus miembros, que haya una definición clara en términos de acceso a los beneficios del crecimiento; así como un manejo sostenible de los recursos por la totalidad de los actores territoriales.

Problemática y el tema de investigación territorial.

En el contexto de este marco general, los ejes temáticos de la investigación fueron realizar un análisis participativo con los actores locales respecto a su situación social, ambiental y económica actual al interior del Área Natural Protegida (ANP), Reserva de la Biosfera “Sierra Gorda” (RBSG), con la finalidad de identificar oportunidades de desarrollo colectivo mediante alternativas de cogestión entre actores locales, niveles de gobierno y grupos de intereses privados con presencia territorial.

^{2/} Mismos que originalmente fueron iniciativas de interés y política pública para ser usufructuados para el beneficio social de ejidos y comunidades.

De manera específica la investigación se realizó privilegiando la estructuración y funcionamiento socio-territorial que imprime la actividad económica de lo que llamaremos “minería económica familiar” (MEF), en la comunidad de la Plazuela, perteneciente al municipio de Peñamiller, del cual sensiblemente el 70% se encuentra dentro del polígono general de la RBSG. En dicho polígono también se encuentran localizados los municipios de Arroyo Seco, Jalpan de Sierra y Landa de Matamoros, y del municipio de Pinal de Amoles el 88.03% de su superficie. Dicho polígono de la RBSG incluye 638 localidades, contando las 5 cabeceras municipales, con un total de 93,352 habitantes, lo que representa el 7.5% de la población del Estado. La RBSG está ubicada en el norte del estado de Querétaro, entre los paralelos 20° 50' y 21° 45' de latitud norte y los meridianos 98° 50' y 100° 10' de longitud oeste, con una extensión de 383,567-44-87.5 ha, lo que representa el 32.02% del territorio total del estado.

La Minería en la RBSG se realiza por medio de aprovechamientos que se registran en los municipios de San Joaquín, Peñamiller y Pinal de Amoles. Los principales materiales que se extraen son cantera blanca, mármol, mercurio, oro, plata, antimonio, grava para tabique y piedras semipreciosas en comunidades. Algunas localidades con minas activas son: Maguey Verde, Río Blanco, Camargo y La Plazuela. Además también hay depósitos de arena en la mayoría de los ríos de la Sierra Gorda y éstos son aprovechados para la construcción.

El modelo local de extracción minera tiene conectividad y diversos impactos agroecosistemicos, considerando que en la mayoría de las localidades donde se tienen minas activas existe además una fuerte presión sobre el recurso leña, ya que esta es empleada como insumo en los hornos. Al respecto, se registran testimonios sobre la existencia de numerosas denuncias ciudadanas dirigidas a las autoridades de la RBSG, las cuales señalan saqueos de importantes volúmenes de madera de mezquite del semidesierto, así mismo en zona templada se registra su equivalente aprovechamiento ilegal de madera de pino y encino.

Otro impacto agroecosistemico es sin duda la contaminación de cuerpos de agua a causa del manejo de los residuos de calcinación, principalmente en las minas de

mercurio basadas en MEF, la cual es la unidad privilegiada de estudio en la localidad de la Plazuela. Aunado al anterior, también se aprecia como impacto agroecosistémico alarmante la liberación de gases de alto riesgo para la salud humana, los cuales se generan durante el proceso de beneficio de este metal, debido a que la mayor parte de mineros emplean hornos de leña rústicos, e incluso numerosos de ellos se encuentran en las inmediaciones de los hogares.

En este contexto se reconoce que la Plazuela ha experimentado fuertes limitaciones en cuanto a su desarrollo: de servicios (ambientales, sociales, agroecosistémicos); acceso a la información; accesibilidad; exclusión; marginación; vulnerabilidad; riesgo y adaptabilidad al entorno; restricciones tecnológico-productivas, rezago educativo., Todos estos elementos son partes de la dimensión de la pobreza. CONEVAL (2010). Es decir, la pobreza es multifactorial y gran parte de estos indicadores se registran en esta comunidad.

La pertinencia del modelo de investigación-desarrollo se explica al contribuir en coparticipación para la búsqueda de oportunidades que brinden opciones hacia cambios positivos, que repercutan al interior de la sociedad local y hacia su entorno socio-ambiental de manera durable. Considerando la búsqueda de herramientas que reduzcan la pobreza y mejoren las condiciones básicas en infraestructuras, acceso y servicios; con sustento en un modelo de cambio autogestionario y la responsabilidad de los actores involucrados.

Objetivo de la investigación.

Analizar las condiciones y estrategias de vida de los habitantes en la Plazuela, con especial interés en la dinámica reciente de la minería económica familiar y de su importancia socioeconómica relativa, con la finalidad de identificar e ilustrar los procesos reales que favorecen y limitan el desarrollo territorial local. Con el propósito de identificar alternativas contempladas por los actores locales.

MARCO DE REFERENCIA

Características territoriales.

El contexto jerárquico inmediato al territorio de la Plazuela, como unidad de estudio, es la RBSG la cual cuenta con 11 zonas núcleo que abarcan una extensión de 24,803-35-87.5 ha y 1 zona de amortiguamiento con una extensión de 358,764 ha.

La RBSG ocupa la mayor parte de la Sierra Gorda, la cual forma parte de la Sierra Madre Oriental y cubre la mitad norte del estado de Querétaro, el oeste del estado Guanajuato y una pequeña porción de San Luis Potosí (por la región de Xilitla). Esta Reserva presenta una gran complejidad fisiográfica con alturas que van desde los 300 hasta los 3,100 msnm, lo que propicia numerosas variantes climáticas que favorecen el establecimiento de comunidades vegetales representativas de la flora mexicana asociadas con algunas poblaciones frágiles de fauna silvestre.

La Sierra Gorda de Querétaro cuenta con recursos hidrológicos de gran valor, distribuidos en tres subcuencas principales: río Santa María, río Extóraz y río Moctezuma, afluentes del río Pánuco; así como laderas medias y altas que constituyen áreas relevantes de captación y aprovisionamiento de agua que promueven los procesos ecológicos y el suministro del líquido para las comunidades locales. En la Figura 3, se muestra la ubicación de la Plazuela con respecto al río Extoráz.

La Plazuela. Peñamiller, Qro.

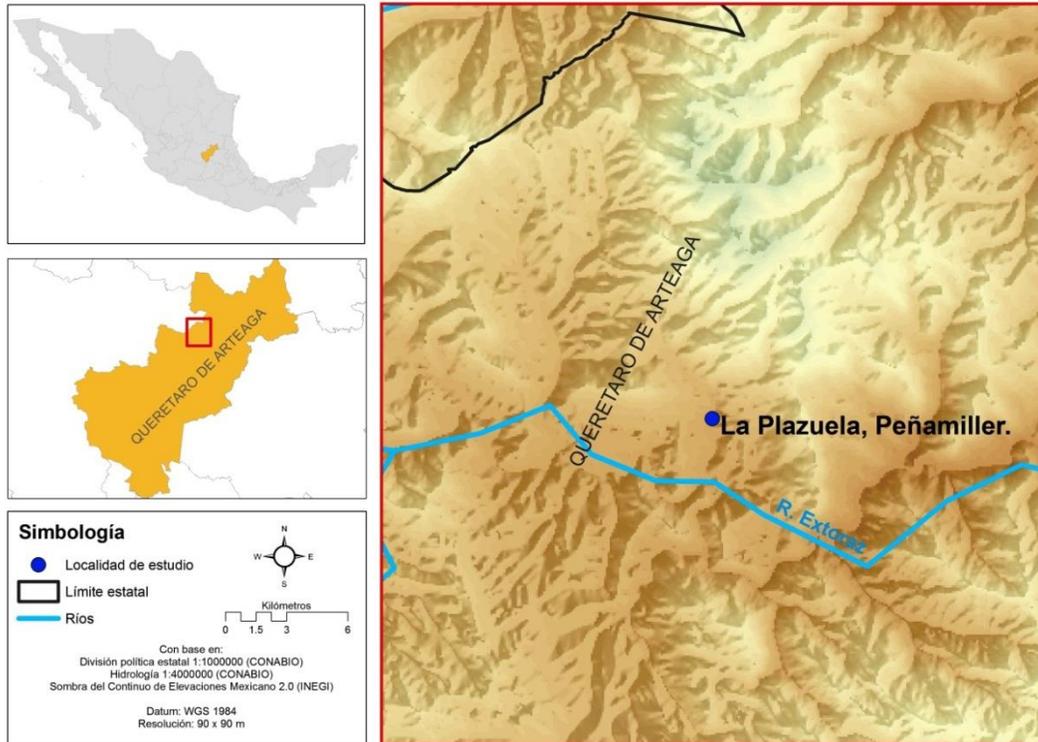


Figura 2 Localización de la Plazuela respecto al río Extoráz

La Reserva pertenece a la Región Hidrológica del río Pánuco (RH-26). El área se divide en dos cuencas: la del río Tropaón o Tamuín, y la del río Moctezuma. La primera ocupa una extensión de 2,038 km², siendo sus principales afluentes los ríos Ayutla, Santa María y Jalpan. La segunda, abarca 1,532 km² de la Reserva, siendo su principal afluente el río Extoráz (Gobierno del Estado, 1992, e INEGI, 1986).

Cabe mencionar que de los 66 ríos y arroyos registrados en la entidad, 25 se localizan en el área natural protegida, y que debido a las misma naturaleza cárstica de la región se presentan bajos escurrimientos y corrientes superficiales.

Clasificación de la vegetación

- Bosque tropical subcaducifolio
- Bosque tropical caducifolio

- Bosque de encinos (Quercus)
- Bosque de coníferas
- Bosque de juníperus (enebro)
- Bosque de cedro blanco
- Bosque de oyamel
- Bosques mixtos
- Bosque mesófilo de montaña
- Matorral (Xerofito, Crasicaule, Submontano, micrófilo y Rosetófilo)
- Encinar Arbustivo

En la Figura 3 se observa la distribución espacial y un listado sobre la superficie.

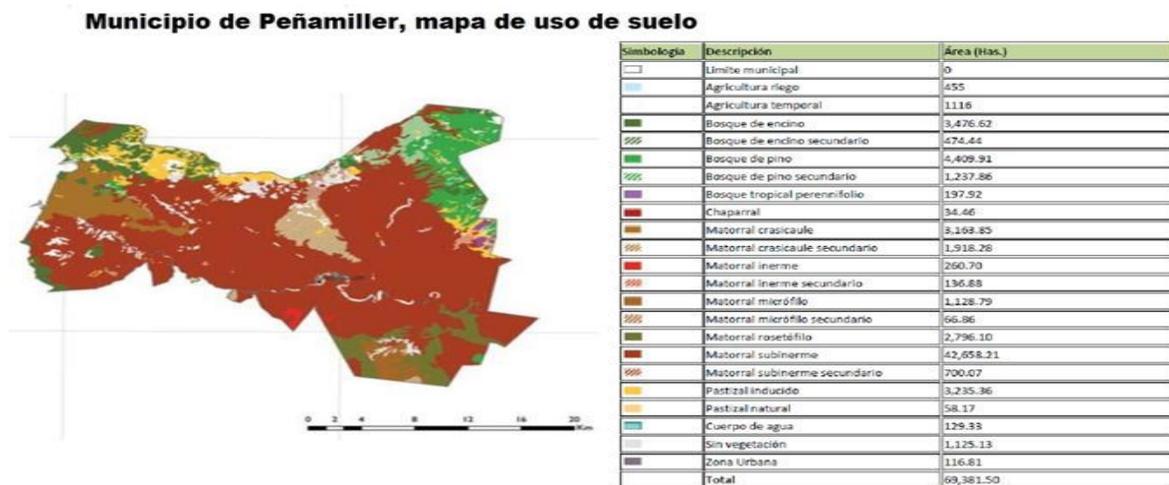


Figura 3 Uso de suelo y Vegetación en Peñamiller



Figura 4 Ubicación del municipio

Las Figuras 3 y 4 muestran esquemáticamente la ubicación municipal y de la comunidad de estudio.

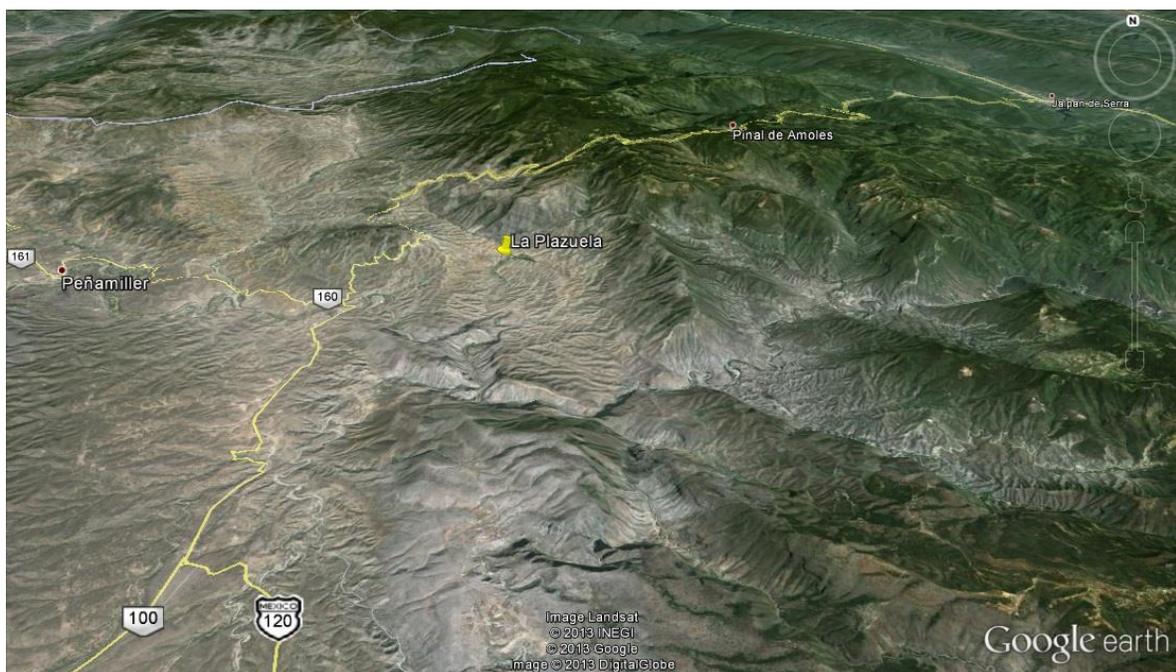


Figura 5 Localización de la Plazuela (Fuente: Google Earth, 2013)

Clima. Condiciones climáticas limitadas como una escasa precipitación alrededor de 400 milímetros anuales e irregularidad en los regímenes climáticos (Diagnóstico participativo, 2013),

Servicios. Debido al accidentado territorio, falta de oportunidades productivas, lejanía de otros centros urbanos, se registran más de 10 años con servicio limitado de agua potable, irregular e inexistente para varias colonias de la comunidad,

Actividades económicas. *En la Plazuela actualmente una proporción importante de la población subsiste de manera directa e indirecta por la reciente reapertura de minas y la extracción del cinabrio para su beneficiado, con la finalidad de obtener mercurio.* Se cuenta con un total de 7 minas de las cuales solo una, Cristo Vive, dispone de los permisos, estudios y manifestaciones de impacto ambiental, así como la concesión del lote minero, misma que es administrada y operada por los ejidatarios de la misma localidad.

Respecto a la agricultura existe poco potencial productivo por los tipos de suelo y limitadas áreas aptas para la agricultura, no obstante algunos pobladores en áreas muy pequeñas tienen sistemas productivos como la milpa (maíz, frijol, calabaza y chile) y huertos diversos; todos en superficies menores de una hectárea que principalmente se encuentran en las márgenes del arroyo del Buey.

Los escurrimientos temporales de agua surcan la comunidad de extremo a extremo. Algunos pobladores utilizan la tierra vega para sembrar año con año. Los rendimientos en la producción no alcanzan para su comercialización, sin embargo, cuando las condiciones favorecen el desarrollo de los cultivos, al llegar la cosecha se logra de una mínima forma abastecer y contribuir con las dieta de sus familias, así como complementar la nutrición del ganado familiar.

Los ejidatarios tienen derecho de acceso a los recursos del monte, entre ellos se pueden generar recursos económicos a partir de la recolección y venta de especies como el orégano, damiana, pitaya y mezquite. Cada año se realiza esta

actividad, sin embargo los testimonios de algunos habitantes reportan que ha disminuido la cantidad y disposición de estas especies.

Otra externalización agroecosistémica desfavorable identificada colectivamente como problema es la ocasionada por la excesiva carga animal territorial, la cual se señala es ocasionada por los burros, los cuales se encuentran libres por el semidesierto. Al respecto, se señala que su impacto es generado cuando comen los brotes tiernos y no permiten que se regeneren las poblaciones de las diversas especies, entre ellas, las mencionadas en párrafo anterior con valor comercial además de diversas poblaciones de cactáceas.

Cuadro 1 Listado indicativo de recursos vegetales locales

Nombre Común	Nombre Científico	Uso
Acelga	<i>Beta vulgaris</i>	Alimenticio
Aguacate	<i>Persea americana</i>	Alimenticio
Ajenjo	<i>Artemisia absinthium</i>	Medicinal
Albahaca	<i>Nepeta cataria</i>	Alimenticio, Medicinal
Cebollín	<i>Allium schoenoprasum</i>	Alimenticio
Chayote	<i>Sequium edule</i>	Comestible
Cilantro	<i>Coriandrum sativum</i>	Comestible
Damiana	<i>Turnera aphrodisiaca</i> L.	Medicinal
Durazno	<i>Prunus pérsica</i>	Comestible
Huele de noche	<i>Cestrum nocturnum</i>	Ornato
Jacaranda	<i>Jacaranda spp</i>	Ornato
Lima	<i>Citrus aurantifolia</i>	Comestible
Limón	<i>Citrus limón</i>	Comestible
Mango	<i>Manguifera indica</i>	Comestible
Manzanilla	<i>Chamaemelum nobile</i>	Medicinal
Nopal	<i>Opuntia spp</i>	Comestible, Ornato
Papaya	<i>Carica papaya</i>	Comestible
Oregano	<i>Origanum vulgare</i>	Comestible
Perejil	<i>Petroselinum crispum</i>	Comestible, Medicinal
Plátano	<i>Musa sapientum</i>	Comestible
Quiote	<i>Euphorbia antisyphilitica</i>	Medicinal, Comestible
Rosal	<i>Rosa spp</i>	Ornato
Ruda	<i>Ruta graveolens</i>	Medicinal, Ornato
Sábila	<i>Aloe vera</i>	Medicinal, Ornato
Siempre viva	<i>Sempervivum tectorum</i>	Ornato
Tomillo	<i>Thymus vulgaris</i>	Aromática, Comestible y Ornato
Tulipán	<i>Tulipa spp</i>	Ornato

CAPITULO 2. MARCO EMPIRICO-CONCEPTUAL

Considerando la naturaleza de la problemática de estudio focalizada en las limitaciones para el desarrollo de la pequeña minería colectiva y familiar, la cual es practicada territorialmente en un territorio del semi-desierto mexicano, se reconoce que se dispone de pocos referentes específicos de investigación. Por lo cual, ha sido considerado pertinente un análisis empírico y teórico con fines de contribuir en la comprensión de los mecanismos y procesos que expliquen el estado de desarrollo alcanzado y/o de algunos de los principales factores limitantes, asociados en el territorio de estudio.

La Plazuela se encuentra en una etapa de desarrollo con la re-apertura de minas y precio favorable del mercurio. Los pobladores en la búsqueda de mejorar sus condiciones y estrategias de vida han mostrado conocimiento sobre la problemática territorial y sugerido iniciativas para mejorar su entorno.

En el municipio de Peñamiller, así como en la Plazuela, se encontraron diversos factores que la ubican en un evidente nivel de pobreza. Desde una perspectiva multidimensional, como lo plantea el CONEVAL (2010) en su metodología para la medición de la pobreza, la pobreza se conceptualiza como una serie de carencias definidas en múltiples dominios, tales como las oportunidades de participación en las decisiones colectivas, los mecanismos de apropiación de recursos o las titularidades de derechos que permiten el acceso al capital físico, humano o social, entre otros; proponiendo tres tipos: la alimentaria, de capacidades y de patrimonio. Una persona se encuentra en situación de pobreza multidimensional cuando no tiene garantizado el ejercicio de al menos uno de sus derechos para el desarrollo social, y si sus ingresos son insuficientes para adquirir los bienes y servicios que requiere para satisfacer sus necesidades.

En el enfoque de bienestar, se supone que cada persona a partir de sus circunstancias y preferencias, desarrolla el conjunto de capacidades que definen el abanico de opciones de vida que puede elegir. Si estas opciones no le permiten

tener condiciones de vida aceptables dentro de su sociedad, se considera que el individuo es pobre.

El reto para el análisis y comprensión de la pobreza y marginación o bienestar y calidad de vida, se plantea no solo en las definiciones de términos enlistadas unas tras otras, sino y en su caso, en una reflexión y análisis crítico integrador de una serie de conceptos pertinentes, asociados en forma coherente, que nos definen los hechos, los estados actuales que configuran los mismos, y además de manera sustantiva nos explican objetivamente las interpretaciones causales y las tendencias de los procesos predominantes, tanto internos como de determinaciones externas.

De manera particular, el reto intelectual se tiene en la definición causal y la co-responsabilidad del Estado mexicano en la pobreza y bienestar que se pueda manifestar al interior del territorio nacional, por tanto y en forma particular en el territorio de estudio. Para ello, reconociéndolo como un ente global y regulador del marco jurídico y por tanto promotor y gestor de un sistema normativo y de jurisprudencia, con responsabilidad ideal absoluta para velar por los intereses y bienestar de la población nacional. En su caso y de manera particular, legitimar políticas públicas favorables para el progreso y desarrollo de la población con las más graves y mayores necesidades, e insuficiencias “siempre presentes” en sus condiciones de desarrollo económico, social y ambiental.

Según Niño (1993) la organización se define como el proceso por medio del cual un sujeto colectivo distribuye, entre los sujetos individuales que lo componen, tareas, medios y poder necesarios para lograr los objetivos y propósitos compartidos con ellos. El proceso de organización puede ser resultado de un proceso de participación realizado por sujetos individuales componentes de un sujeto colectivo. Por lo cual, el autor comenta que el proceso de organización tiene su fuente al interior del sujeto colectivo y el organismo social que resulta es instrumento de ese sujeto cuyos sujetos individuales actúan organizadamente para realizar propósitos y lograr objetivos compartidos por ellos. La organización involucra la participación activa y comprometida de los actores locales.

Bajo esta premisa la Plazuela muestra a lo largo de su historia que su población ha tenido diversas condicionantes que han favorecido o restringido el logro de sus objetivos colectivos. Entre ellas identificamos la búsqueda del bienestar, la dotación de bienes patrimoniales, el acceso a los recursos, el combate contra la pobreza de manera individual y no de manera articulada o como parte de un sujeto colectivo hacia la búsqueda de un bienestar común. También resaltar que los antiguos roles de poder y trabajo para la extracción del cinabrio, la presencia de concesionarios externos y los consecuentes beneficiarios de estos procesos, en general explican procesos que han deteriorado notablemente el tejido social al interior de la población.

De acuerdo con el Instituto de Investigaciones Jurídicas 2014, una versión sociológica del Estado lo entiende como una unidad colectiva o de asociación, señalando que el sistema actual se caracteriza por la dualidad dialéctica Estado-Sociedad: nace de la sociedad y está determinado por la sociedad, una oposición de correspondencia entre la estructura y la superestructura. Esta definición ayuda a, quizá, contribuir en la amplitud de la definición anterior de organización, misma que endógena y funcional para el grupo organizado, en lo general lo abstrae de sus interacciones con el contexto de los actores, y en forma general de la presencia y roles del Estado. Se pretende ilustrar de manera simplificada con la imagen 6, las múltiples determinaciones y conectividades presentes en el territorio de estudio.

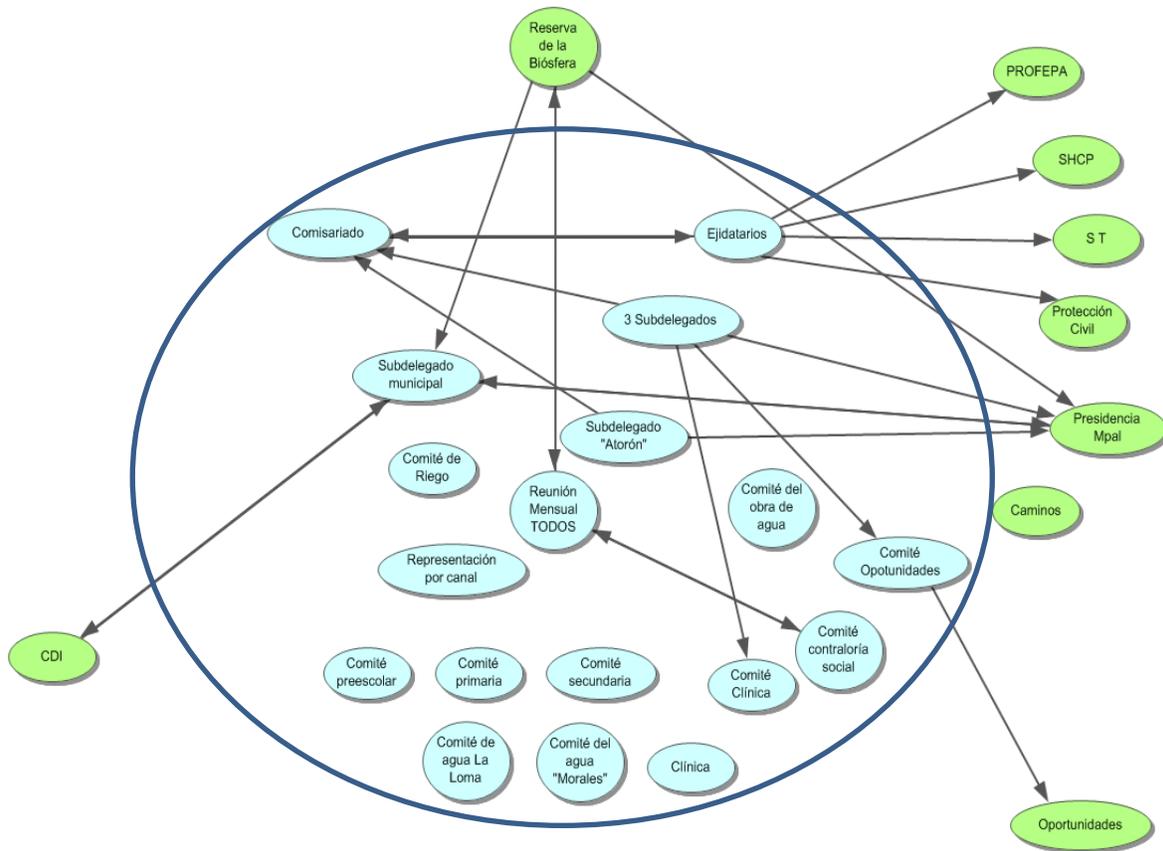


Figura 6 Sistema indicativo de las relaciones en la Plazuela

La minería colectiva y familiar en la Plazuela ha sido y es un proceso importante de regulación y restricción para sus habitantes. Desde los que trabajan directamente en la extracción del mineral, hasta los excluidos de cualquier beneficio. La población en su totalidad experimenta beneficios y sufre repercusiones por la presencia o ausencia de esta actividad. Como lo fue en los auges pasados del mercurio en la sierra gorda queretana, cuando el precio del mercurio no tuvo valor, los habitantes de muchas de las comunidades, entre ellas la Plazuela, se vieron en la necesidad de buscar oportunidades e ingresos en otros lugares, estados e incluso fuera del país. Con la finalidad de lograr el desarrollo de su comunidad y mejorar sus condiciones de vida.

El desarrollo en la Plazuela ha sido condicionado en gran medida por la articulación de sus habitantes, así como los sujetos que han alcanzado beneficios a partir de la obtención del mercurio. Existen varios conceptos de desarrollo, los

cuales han cambiado en los últimos años. De acuerdo con Guzmán (1986), el término desarrollo conlleva la idea de aumento, acrecentamiento y mejoría, industrialización, perfección, desenvolvimiento, evolución y prosperidad, crecimiento, autodeterminación, superación de algo, cambios de situaciones deprimidas de vida por condiciones humanas de existencias superiores.

Bajo esta línea de ideas, el desarrollo de la Plazuela no ha sido homogéneo, ha ocurrido un proceso de polarización entre sus habitantes. Donde los individuos que están ligados con la actividad minera, sus concesiones y el mercado han sido sujetos de cambios favorables, reflejándose al interior de sus familias incluso de sus lugares de residencia y mismos barrios. El resto de los habitantes no han tenido la misma suerte, es decir, no han logrado esos niveles de acrecentamiento y perfeccionamiento, poco hay para ellos en la mejora de su situación.

Debido a que la Plazuela es un territorio rural, vale la pena retomar la propuesta de Sánchez (1978), donde menciona que el desarrollo rural es el mejoramiento social, económico, tecnológico y de conocimientos que satisfagan las aspiraciones prioritarias en una comunidad rural, como consecuencia el grupo social incrementará sus ingresos económicos netos, una mejor alimentación y una mejor salud; derivados de una adecuada comercialización y un correcto uso de sus recursos. Ocurre una ausencia de elementos que, puestos en una ecuación, resultarían en esas aspiraciones prioritarias para la comunidad rural. Entre estos elementos destacamos: una incipiente organización, carencia en el compromiso común, y sin lugar a dudas un inadecuado uso y distribución de sus recursos naturales así como de las utilidades generadas a partir de sus aprovechamientos.

La ley mexicana de Desarrollo Rural Sustentable (2001), menciona que el desarrollo rural sustentable es el mejoramiento integral del bienestar social de la población y de las actividades económicas en el territorio comprendido fuera de los núcleos considerados urbanos de acuerdo con las disposiciones aplicables, asegurando la conservación permanente de los recursos naturales, la biodiversidad y los servicios ambientales de dicho territorio.

Por su parte, de acuerdo con la propuesta del “círculo vicioso” población-pobreza formulada en la Conferencia de la ONU en Estocolmo en 1972, y también en el informe Brundtland (1987), en el Reporte sobre Desarrollo y Medio Ambiente del Banco Mundial de 1992, y en el Informe sobre Pobreza y Medio Ambiente del PNUD de 1995; de acuerdo con (Angelsen, 1997) la alternativa planteada para romper el círculo vicioso sería el desarrollo económico.

La hipótesis del círculo vicioso fue revisada, mientras que la hipótesis del “doble camino” (*two-track-approach*) cobró hegemonía. Para ese cambio, el reconocimiento de varios aspectos fue fundamental. Entre ellos (Angelsen, 1997):

- Los bajos ingresos no siempre conducen a la degradación ambiental; tampoco los altos ingresos garantizan un equilibrio ambiental;
- La pobreza no debe ser considerada la causa principal de la degradación; hay que considerar las políticas gubernamentales, así como los grupos de poder y los sectores ricos;
- Tanto la pobreza como la degradación ambiental pueden tener una misma causa: falta de recursos o de derechos de propiedad sobre esos recursos;
- Ejemplos de sociedades agrícolas menos integradas al mercado muestran un mayor equilibrio ambiental: la degradación podría ser resultado de la integración mercantil.

Para el caso de la Plazuela la producción de mercurio y las modalidades e intensificación casi artesanal para su producción está condicionada por el mercado, siendo la condicionante el precio del mercurio. El mercurio está sujeto a un amplio esquema de cambios y circunstancias de carácter nacional e internacional.

Otra definición del desarrollo sustentable propone no comprometer el sustrato biofísico que lo hace posible, de tal forma que se transmita a las generaciones futuras un acervo capital (ecológico, económico, humano, etc.) igual o superior al que ha tenido en disponibilidad la población actual (Daly, 1991, citado en Céspedes, 2001). En este caso la Plazuela quedaría excluida de la definición,

fuera de todo contexto, debido a que el motor de su economía es la minería, es decir, un recurso no renovable.

Lamentablemente los conceptos tienden a ser rígidos pero pueden ser complementados y concatenados de manera adecuada. La finalidad no es lograr otro concepto mayor, sino, por otra parte, trasladar la teoría a la realidad y confrontar ambos enfoques, posteriormente lograr teorizar nuevamente con insumos reales y no supuestos que, por ser inflexibles, no brindan cabida a las condiciones de un campo heterogéneo.

El concepto de desarrollo rural sostenible del IICA aborda la gestión del desarrollo desde una perspectiva territorial. Este enfoque parte del análisis dinámico e integral de las dimensiones económica, sociocultural, ambiental y político institucional. Su objetivo es promover el bienestar de la sociedad rural, potenciando su contribución estratégica al desarrollo general de la sociedad. (Lares y López, 2004)

Un territorio constituye una unidad espacial recortada geográficamente, conformada por una trama social particular en relación con determinadas formas de producción, consumo e intercambio, organizada en torno a normas institucionales específicas. Representa una comunidad de intereses donde los actores sociales le han dado un determinado uso y significación a su entorno natural, diferenciándose de otros territorios. Las pautas de comportamiento sociales configuran un ámbito ideológico-cultural propio y diferencial para cada unidad territorial, las cuales se van sedimentando porque ese ámbito "(...) da lugar a un conjunto de relaciones estructuradas entre los individuos, y de éstos con el medio geográfico, las cuales, durante un cierto período de tiempo más o menos largo, asumen formas estables de organización social" (Sánchez 1991: 18).

Los procesos sociales varían en el tiempo y de un lugar a otro, dando lugar a la configuración de unidades territoriales particulares. Esos procesos son el producto de interacciones mutuamente condicionantes y específicas, ya que cada grupo social resuelve las relaciones espaciales de manera particular. Es por ello que la

interacción conlleva a procesos de organización territorial que se manifiestan a través de las formas de producción y comercialización, la distribución de la población y/o la formación de nodos y redes de circulación.

Dentro del conjunto de procesos tiene especial significación la variable poder (Nogué Font & Rufi, 2001). Los diferentes actores sociales, en un contexto de acción que involucra una permanente toma de decisiones, actúan sobre el espacio construido creando nuevas situaciones, lo que se traduce en todo el entorno social inmediato.

Por lo tanto, los procesos originados y desarrollados por la sociedad, con la dinámica impuesta por el sistema de poder (político, económico, tecnológico), organizan la estructura social y toman forma en la configuración del espacio social (Claval 1982). Las acciones sociales se traducen en una particular valoración (material y también, subjetiva) del territorio.

En relación con el uso productivo del espacio rural, en la actualidad hay una diversidad de posibilidades, conceptualizadas de manera variada y generalmente con términos antagónicos: agrario – no agrario, tradicional – moderno, producciones tradicionales – nuevas producciones y/o producciones alternativas, etc.

Los sujetos sociales construyen su territorio a partir de las prácticas de apropiación y uso del suelo derivados de formas de acciones tanto endógenas como exógenas, muy difíciles de identificar en forma separada. Por un lado, siguiendo la lógica impuesta por el capitalismo, se organiza una estructura productiva que responde al mercado, y por otro lado, se utilizan los recursos de modo particular, tendiente a asegurar la reproducción social y la conservación del patrimonio natural y cultural. Para Enrique Leff:

“El territorio es el lugar donde la sustentabilidad se enraíza en bases ecológicas e identidades culturales. Es el espacio social donde los actores sociales ejercen su poder para controlar la degradación ambiental y para movilizar potencialidades ambientales en proyectos autogestivos generados para satisfacer necesidades, aspiraciones y deseos de los pueblos, que la globalización económica no puede cumplir.

El territorio es el locus de las demandas y reclamos de la gente para reconstruir sus mundos de vida. Dicho de otro modo donde generan las estrategias de vida. El nivel local es donde se forjan las identidades culturales, donde se expresan como una valoración social de los recursos económicos y como estrategias para la reapropiación de la naturaleza. Si la economía global genera el espacio donde las sinergias negativas de la degradación socioambiental hacen manifiestos los límites del crecimiento, en el espacio local emergen las simetrías positivas de la racionalidad ambiental y de un nuevo paradigma de productividad ecotecnológica (Leff, 1994).

El territorio es un espacio donde se precipitan tiempos diferenciados, donde se articulan identidades culturales y potencialidades económicas. Es pues el lugar de convergencia de los tiempos de la sustentabilidad: los procesos de restauración y productividad ecológica; de innovación y asimilación tecnológica; de reconstrucción de identidades culturales” (Leff, 2002: 206).

El abordaje de la especificidad del territorio permite reexaminar y revalorar la importancia de la trama socio-espacial local para interpretar y explicar cómo los procesos sociales, políticos, económicos, culturales e incluso ambientales de escala global se internalizan en la trama local modificando la configuración del territorio. La concepción de territorio, reconocido como espacio social y natural, va de la mano de las reflexiones sobre el carácter endógeno del desarrollo. Por lo tanto es importante la participación y la movilización de los recursos de un territorio, es decir, que el desarrollo de un territorio, es un proceso a construir.

Para lograr territorios con procesos de desarrollo sustentable, se hace necesario juntar o encadenar factores económicos, ambientales, sociales, políticos, culturales y muchos más. Tantos como componentes existan. Hay que articular de arriba hacia abajo a través de políticas públicas, pero también de abajo hacia arriba tomando en cuenta las iniciativas de base (Calva, 1997).

Hay que tener en cuenta al mismo tiempo aspectos desde escalas locales y regionales hasta llegar a lo global. Nadie es ajeno en el mundo que vivimos a las interrelaciones que forman el entramado socio- natural.

Importante es también considerar un enfoque temporal y espacial al mismo tiempo, es decir, de sistema. Sin embargo en un mundo atestado de cambios, influenciado fuertemente por las fuerzas del mercado y políticas neoliberales convergen en este sistema abierto generando desequilibrios en la interacción.

La situación de la Plazuela durante un periodo de 4 décadas ha sufrido cambios en base a las transformaciones de su territorio por agentes locales y externos. Por condiciones dictadas desde Planes y programas de desarrollo Nacionales y Estatales, así como su instrumentación a nivel regional y local. Sin posibilidad de escalar propuestas de base. La propuesta que aquí se busca exponer es lograr la autogestión en su proceso de reapropiación territorial.

Frente a la situación descrita surge la necesidad de encontrar nuevamente la competitividad sistémica en el territorio, así como de la gestión ambiental razonada en sus diferentes ramas como ciencia de apoyo técnico para el uso equilibrado y sostenible de agroecosistema territorial. El ordenamiento territorial es una de sus más importantes concepciones y alternativa operativa.

Una de las formas más adecuadas de acceder a territorios con manejo realista hacia la sustentabilidad es mediante la participación co-responsable de los actores locales, del contexto y sin duda del Estado. De manera de seguir construyendo territorios con la menor conflictividad posible y/o de una conflictividad y soluciones que conlleven al desarrollo. Estos principios, dan un marco útil para el diseño de las políticas públicas que buscan promover el desarrollo sustentable.

La participación posibilita aplicar el capital cultural al desarrollo, pues fundamentalmente conserva la diversidad cultural, creando espacios de discusión y consenso necesarios para la formulación y ejecución, por ejemplo de políticas públicas.

En un territorio sustentable y co-producido, la noción de equidad posee gran significado. La equidad como componente de la sustentabilidad no es un problema de la distribución de recursos existentes, sino más bien de la participación de los distintos actores sociales que interactúan en el entramado territorial (Gallopín, 2003).

De manera cruda pero realista Reboratti (2000) menciona que: “desarrollo sostenible es... una meta a alcanzar, una posibilidad que aparece en el futuro y que tal vez nunca alcanzaremos...”, pero según reconoce el mismo autor, requiere

de al menos un esfuerzo de planificación, que ha de contar con herramientas específicas, que permitan encauzar en forma efectiva el desarrollo de un territorio hacia su sustentabilidad.

Dicho entonces, la planificación de manera participativa, organizada, comprometida activamente y consensuada por sus involucrados, conduce de manera gradual a la autogestión. Los habitantes de la Plazuela han experimentado fuertes cambios en el uso de sus recursos naturales, en la transformación de su territorio y los beneficios generados a partir de estos procesos no impactan de forma positiva y directa a toda o la mayoría de su población.

La participación equitativa implica que los distintos actores sociales reconozcan y se reconozcan a sí mismos el papel que ya tienen; y a su vez, que éste se formalice y traduzca en políticas de desarrollo. En definitiva, es legitimarse como autor de su territorio (Calva, 1997).

Por su parte, la reapropiación supone la adquisición de nuevas experiencias y conocimientos, tanto técnicos como relacionales. Su ejercicio social implica procesos de aprendizaje autogestivo, por lo que hay que poner énfasis en capacidades colectivas. La reapropiación concebida como un proceso social tiene que plantearse por grados, desde la capacidad de nombrar, usar, acceder, definir y manejar decisiones y recursos.

Consideramos que el uso de recursos comunes por los grupos de todo el mundo para sostener su subsistencia física, social y cultural, tiene una relación directa y profunda con el concepto de derechos que incluye aspectos clave como la tierra, gobernanza y conocimiento, desarrollo e identidad (Lauriola y Moreira, 2006)

El territorio es concebido como el resultado de la puesta en común de conocimientos, de lenguas y de sentimientos de identidad que permiten a los hombres y mujeres que viven en él, descubrir las razones y las ventajas de su vecindad física para elaborar activamente su identidad colectiva (Rullani, 1998; citado en Delgado, 2004)

Bajo esta óptica es necesaria la búsqueda de herramientas que favorezcan el uso adecuado, la recuperación y la reapropiación territorial. Es necesaria una visión holística e integral que amalgame los elementos físicos, bióticos, sociales, culturales, económicos, tecnológicos y todos aquellos que se circunscriban en la panorámica del territorio. Es necesario un enfoque integrador.

Para la investigación se propone un enfoque integrador. Una amplia visión de todos o la mayor parte de los componentes del sistema territorial y sus unidades. Aunado a la suma de esfuerzos de los actores involucrados al interior y exterior de la Plazuela.

El enfoque territorial es esencialmente integrador de espacios, agentes, mercados y políticas públicas de intervención. Busca la integración de los territorios rurales a su interior y con el resto de la economía nacional, su revitalización y reestructuración progresiva, y la adopción de nuevas funciones y demandas.

En su caso, una modalidad de Estrategia territorial para el desarrollo rural puede emerger como una alternativa frente a los planteamientos convencionales de desarrollo rural. Esta modalidad, según Sepúlveda (2005), tiene como atributos:

- *Parte de la necesidad de reconstrucción del concepto de lo rural, reconociendo la articulación de las dimensiones urbana y rural de manera orgánica, conformando espacios demográficos integrados que comparten estructuras sociales, económicas e institucionales construidas en procesos históricos de apropiación del espacio, y en particular, de sus recursos naturales;*
- *Supera la visión sectorial de la economía rural que la considera como sinónimo de economía agrícola, a favor de una visión multisectorial de economía territorial, que incorpora elementos de la economía regional y de la economía de recursos naturales;*
- *Potencia la visión convencional de manejo de recursos naturales desde una perspectiva de protección ambiental, a favor de una concepción multidimensional en la que lo ambiental, lo económico, lo social y lo político*

institucional interactúan sobre el territorio, promoviendo la gestión ambiental sostenible y el desarrollo de mercados de servicios ambientales;

- *Promueve la cooperación, la responsabilidad compartida y la cogestión como complementos de la participación* y como elementos fundamentales para la integración de los enfoques de descendentes y ascendentes;
- *Reconoce la importancia de los encadenamientos en cadenas de valor agregado*, pero articulados al territorio en una economía que es intrínsecamente multisectorial, destacando la importancia de alcanzar objetivos múltiples y articular procesos productivos a través de conceptos como *clusters*, distritos productivos, cadenas agroalimentarias territorializadas y denominación de origen;
- Incluye y supera la visión de transferencia tecnológica para incrementar la productividad, a *partir de los conceptos de sistemas de innovación tecnológica y competitividad territorial*, enfatizando una visión de competitividad sustentada en la interacción de aspectos económicos, socio-culturales y ecológico-ambientales. Con ello se trasciende la visión convencional del capital en la dinámica económica, destacando la importancia de la creación de capital humano (capacidades de la personas), la valorización del capital social (relaciones, redes, etc. que facilitan la gobernabilidad y amplían el acceso a servicios básicos), y el mantenimiento del acervo de capital natural (base de recursos naturales), sobre la base del fortalecimiento de las capacidades culturales y políticas de la sociedad rural;
- *Destaca la importancia de las políticas de ordenamiento territorial, autonomía y autogestión, subsidiaridad y coordinación*, como marco de las políticas de descentralización, integración regional y nacional e internalización;
- *Promueve el desarrollo de sistemas basados en el conocimiento*, que enfatizan la integración de aspectos relativos al descubrimiento, adquisición, disseminación y gestión del conocimiento, con la participación del conjunto de la sociedad rural y con la posibilidad de sistematizar los

conocimientos tradicionales y contextualizar los conocimientos formales modernos;

- *Rescata la economía territorial y local rural en las estrategias de crecimiento*, integrando la economía ambiental;
- *Promueve la coordinación entre las políticas macro, sectoriales y territoriales*, nacionales, regionales y locales.

Tales atributos a su vez como indicadores fidedignos de un sistema territorial como expresión que corresponde a un espacio geográfico, sensiblemente influenciado y determinado por diversos actores y fuerzas político-administrativas, ecológico-ambientales, socio-técnicas, y otras. Como un entramado sistema relacional que implica el funcionamiento territorial de los actores y sus recursos estructurales y agroecosistemicos con una modalidad específica de manejo durable y comprometido por la colectividad.

Metodología

Se reconoce que las teorías “científicas convencionales” y su método clásico de generación de conocimiento, típicamente desconocen las interrelaciones sistémicas tangibles de las interrelaciones territoriales, sea de sus componentes estructurales y de su consecuente funcionamiento entre subsistemas; frecuentemente se les tipifica optando a cambio por considerar y tomar en cuenta a la realidad histórica-espacial por medio de sus componentes individuales no-organizados, incluso como partes materiales de una imagen territorial

El reto y sus limitaciones no son sencillos y prácticamente inabordables, considerando lo sistémico de los limitados registros, además de la escasa e incluso falta de transparencia oficial y privada en México sobre los procesos de apropiación-desapropiación, de traslocación de lo público y social hacia lo privado, de los procesos, métodos e impactos de los sistemas que en territorio nacional usufructúan los recursos nacionales. Quizá como contribución se presenta la metodología basada en la categorización de los componentes propuesta por Gómez-Orea en 1994 y 2002, y que incluye los siguientes subsistemas:

1. Subsistema físico-natural
2. Subsistema población y actividades
3. Subsistema asentamientos humanos e infraestructura
4. Marco legal e institucional

Subsistema físico-natural: El análisis de este componente se centra en la evaluación de la potencialidad del territorio, en términos de sus recursos naturales, su calidad de soporte y receptor de desechos para las actividades humanas; la estimación de la fragilidad o vulnerabilidad del territorio para dichas actividades vs. Su capacidad de resiliencia; las amenazas que actúan sobre el territorio y la evaluación de los riesgos asociados a ellas, como sus implicaciones para las actividades humanas.

Subsistema población y actividades (socio-económico): Su análisis considera las características básicas de la población y la estimación del potencial productivo de la misma. Localiza las actividades e identifica los usos conflictivos del territorio. Asimismo, incluye el análisis de la base, estructura y especialización de la economía, su competitividad y sustentabilidad, y estima la demanda de bienes y servicios de la población, tanto actual como potencial. En otro ámbito, analiza la estructura social y el sistema de valores de la sociedad en cuestión.

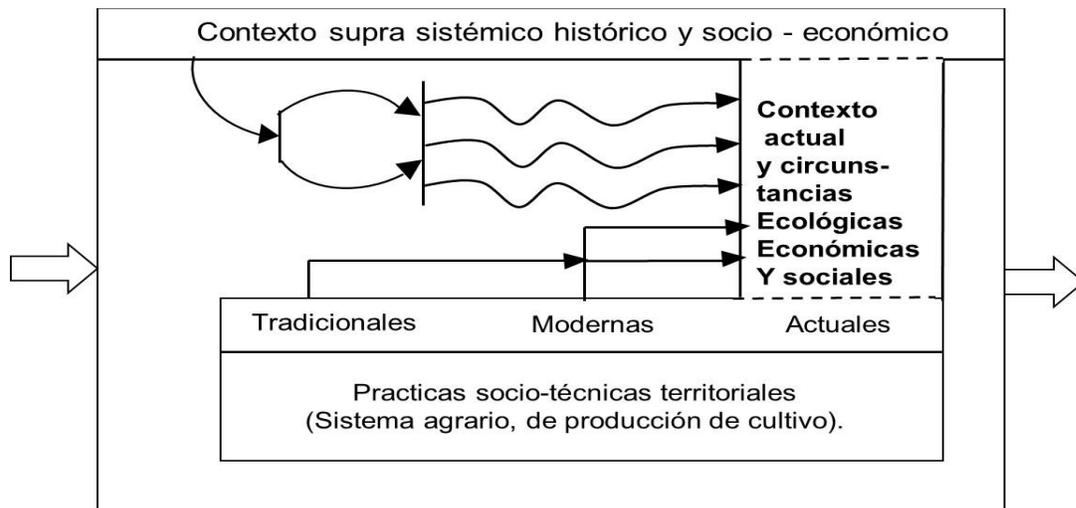
Subsistema asentamientos humanos e infraestructura (construido): En el análisis territorial resulta fundamental conocer la estructura y funcionamiento del sistema de asentamientos humanos, su distribución espacial y tipología, su jerarquía y relaciones de dependencia, así como el nivel de servicios y accesibilidad en relación con el desarrollo deseado. Por otra parte, la infraestructura es esencial en el desarrollo de un territorio, ya que conforma los sistemas de apoyo para la producción y transporte; el tratamiento de residuos y la infraestructura de servicios. Así, muchas veces el éxito de un plan dependerá del desarrollo de su infraestructura.

Marco legal e institucional: Tal como lo señala Gómez-Orea (2002), “el marco legal e institucional puede entenderse como el subsistema que establece y controla las

reglas del juego que intervienen en el sistema territorial” (Gómez-Orea 2002:324). Su análisis implica conocer el marco legal, institucional y administrativo que interviene sobre el territorio en cuestión, en sus niveles nacional, regional, provincial y local, así como la legislación sectorial que lo afecta (leyes de aguas, de bosques, código de minería, por ejemplo), acuerdos internacionales, tratados de libre comercio que obligan acciones por parte del Estado, incluyendo tanto aquellos instrumentos de carácter normativo como indicativo.

Lo cuantitativo y lo cualitativo son miradas complementarias. Hija de la hibridación siempre beneficiosa de perspectivas, el resultado de la mezcla y unión de las estrategias cualitativas y cuantitativas (Martínez, 2004). Mediante el enfoque mixto se logra obtener una mayor variedad de perspectivas del problema: frecuencia, amplitud y magnitud (cuantitativa), así como profundidad y complejidad (cualitativa). Este enfoque ayudará a la descripción y análisis de las ideas, conocimientos y prácticas de los habitantes de la comunidad.

Cuadro 2 Esquema del contexto y determinaciones jerárquicas en procesos locales (Fuente: Navarro, H. 2004)



De acuerdo con el esquema de la Cuadro 2, la complejidad territorial asoma entre las determinantes que inciden e influyen en los procesos cotidianos y los hechos locales, sea por un contexto suprasistémico histórico, jurídico, social, económico e

incluso ambiental, mismo que de manera indicativa permea e influye en las dinámicas y tomas de decisiones territoriales actuales. Por su parte, nos muestra las prácticas socio-técnicas territoriales, como expresión y respuesta de múltiples sistemas relacionales entre “los contextos” y las circunstancias socioeconómicas y ambientales locales en ruta; y sin embargo con fuertes determinaciones de hechos y procesos precedentes, así como recientes, mismos que inciden en tendencias inminentes.

La metodología propone por tanto reconocer los autores territoriales, es decir a la totalidad de actores involucrados para buscar la concertación y articulación de estos, su percepción cultural del ambiente y formular planes estratégicos con sus fortalezas, potencialidades y las oportunidades que les devuelva la posibilidad del desarrollo con bienestar, que les reintegre la sustentabilidad en el espacio que construyen. Por tanto, el territorio se percibe como un espacio con identidad, con capacidad para un proyecto de desarrollo concertado participativamente. Los procesos colectivos en un determinado territorio se modifican continuamente dando lugar a la dinámica del desarrollo del territorio, es decir, la transformación de los sistemas agroalimentarios, los espacios rurales y los agentes de desarrollo.

Con esta ampliación de horizontes se señala que los territorios no se definen por límites físicos, sino por la manera de cómo se produce en su interior y de las características de la interacción social. (FAO, 2006)

La metodología tuvo como actividades talleres y dinámicas participativas. El diseño considerado fue el de la investigación-acción. La finalidad fue resolver por medio del análisis problemas cotidianos e inmediatos así como mejorar prácticas concretas (Álvarez-Gayou, 2003, en Sampieri 2004). Su propósito fundamental fue aportar información que guíe la toma de decisiones para programas, procesos y reformas estructurales; pretende esencialmente “propiciar el cambio social transformar la realidad y que las personas tomen conciencia de su papel en ese proceso de transformación” (Sandín, 2003, en Sampieri 2004)

La capacidad autogestiva y sostenible se definió como la forma de organización social alcanzada por hombres y mujeres para el desarrollo de su comunidad. Se estudió mediante los indicadores llamados características sociales, económicas, políticas, de organización y bienestar, tanto de la comunidad como de sus grupos. Su identificación permitió conocer la historia desde la fundación de la comunidad, hasta las acciones autogestivas actuales.

También, se identificaron logros obtenidos por hombres y mujeres de manera conjunta, su capacidad para relacionarse con personas, grupos, autoridades e instituciones locales, así como los técnicos de la reserva de la biosfera; así mismo se identificaron las formas de aprovechamiento de los recursos disponibles y propios; existencia de metas planificadas y cumplidas; los mecanismos propios y adquiridos para que la organización y cohesión social se mantenga activa.

Entre los métodos y técnicas se utilizó el estudio de campo combinado con la observación participante (Sandoval, 1996). Este método, sirvió para orientar la investigación hacia el análisis de una situación particular, como parte de un sistema social más amplio donde múltiples factores provocan múltiples comportamientos. En este caso se observó la organización comunitaria ejidal de La Plazuela, como un proceso de interacciones personales, grupales e intergrupales, que permanecen y crean sus propias formas de comportamiento.

La técnica de la observación- participante fue la más relevante en la tarea de obtener información (Gomezjara, 1987). Con ella se facilitó la integración al lugar de estudio y las relaciones cotidianas de hombres y mujeres, logrando en un primer momento su confianza y como resultado el acceso a la información, actitudes y conductas de manera más espontánea y fidedigna. Como resultado se identificaron las relaciones internas y externas que establece cada grupo con su medio, en relación a sus condiciones socioeconómicas y de organización.

Se realizaron sesiones de grupo de discusión para los grupos encontrados, tales como mineros, comités, representantes locales, municipales y estatales, informantes clave y autoridades en la Plazuela. La finalidad fue motivar la

producción del discurso y adecuados canales de comunicación (Galindo, 1998). Esta técnica ayudó a la observación, así como a la identificación y registro del comportamiento autogestivo y sostenible de los grupos, de cómo se dan los factores y procesos de participación, toma de decisiones, comunicación, coordinación y negociación.

La entrevista semi-estructurada y no estructurada con la finalidad del análisis sobre cómo se llevó a cabo el proceso decisorio, los conflictos internos, los diversos puntos de vista. Expectativas y percepciones de los actores; interpretaciones. Funcionamiento real, sistemas de categorizaciones internas; evaluación de roles/puestos

Talleres participativos, básicamente con fines de “mapas hablados”, transectos rural y urbano; clasificación de bienestar; calendario estacional y estrategias de vida; el diagrama de Venn y el mapeo institucional.

Ha sido conjugada la metodología del análisis de vulnerabilidad para el cambio climático propuesta por GIZ con la finalidad de sumar esfuerzos para conocer de mejor manera la capacidad de adaptación de la Plazuela. La vulnerabilidad social está compuesta por una variedad de factores sociales, políticos, económicos, ecológicos y tecnológicos que están fuertemente arraigados en un contexto local. Estos factores afectan a los niveles sociales (hogar, grupo, comunidad, región) de manera distinta, dependiendo de los perfiles de vulnerabilidad de cada uno.

Los objetivos que buscó esta metodología se fundamentan en las siguientes aportaciones: i/ Detectar diferentes grupos en la comunidad y desagregar la vulnerabilidad al nivel de grupos así como su capacidad adaptativa actual, como guía para plantear las opciones y herramientas de adaptación y comprender la capacidad de autogestión. ii/ Establecer la relación entre las estrategias de vida y el estado de conservación actual de los ecosistemas, iii/ Examinar la capacidad de las estrategias de vida de proveer suficiente comida, acceso a servicios de salud, educación y tratamientos médicos y iv/ Entender a nivel comunitario la capacidad

adaptativa de ajustar las estrategias de vida a los impactos climáticos y la capacidad colectiva (abarca instituciones formales e informales dentro de la comunidad, así como externas) de responder a desastres y proteger a las personas durante situaciones de emergencia. En el Cuadro 3 se presentan las herramientas así como el objetivo de cada una de ellas.

Cuadro 3 Herramientas aplicadas. Método y Objetivo

Método	Objetivo
Transecto rural y urbano	Familiarizarse con el terreno de la comunidad e identificar las características ecológicas y sociales más notorias, los recursos naturales en uso, los servicios ecosistémicos, así como las zonas más importantes para las actividades productivas y comunitarias.
Mapa hablado rural y urbano	Identificar la ubicación de las características principales de la comunidad como asentamientos humanos, tipo de viviendas, parcelas, calles, tipo de vegetación, zonas de actividades productivas, infraestructura, recursos naturales, etc. Detectar estructuras de dependencia de recursos naturales y patrones de vulnerabilidad, así como zonas más afectadas por riesgos y amenazas climáticas.
Clasificación de bienestar	Identificar los criterios y las categorías de bienestar locales. Identificar a hogares que son particularmente vulnerables y analizar de qué manera su vulnerabilidad está asociada con el acceso a recursos naturales y servicios ecosistémicos.
Línea de tiempo y tendencias climáticas	Analizar las tendencias climáticas, la ocurrencia de eventos climáticos extremos, la disponibilidad de recursos, cambios de actividades productivas y uso de servicios ecosistémicos a través de los últimos 20-30 años.
Calendario estacional de estrategias de vida	Analizar la estacionalidad de actividades y disponibilidad de recursos a través del año. Identificar cuáles recursos se requieren para diferentes actividades, como la ausencia o cambios en la disponibilidad de ese recurso impactan en las actividades productivas y cuáles son las respuestas humanas a estos impactos.
Clasificación de riesgos / amenazas y mecanismos de adaptación	Identificar los riesgos y las amenazas climáticas más importantes en la comunidad, evaluar el nivel de impacto en las estrategias de vida, y detectar mecanismos de adaptación y la capacidad adaptativa a nivel hogar y comunidad.

Etapas de estudio. *La propuesta de investigación en asociación con la instancia receptora*, es decir, por medio de quién fue posible llegar a la comunidad y realizar las actividades para la investigación fue la Reserva de la Biosfera Sierra Gorda, con sede en el municipio de Jalpan de Serra, en el estado de Querétaro. La comunidad determinada fue la Plazuela ubicada en el municipio de Peñamiller.

La propuesta de trabajar en una comunidad del semidesierto surge a partir de la A.N.P. Sierra Gorda, debido a que forma parte, no obstante en forma incipiente, del Plan de manejo de la Reserva, aunado a un proyecto de investigación de vulnerabilidad de comunidades marginadas ante el cambio climático, el cual forma parte de un Programa de Corredor Biológico en la Sierra Madre Oriental con el Ministerio Alemán para el Desarrollo GIZ.

Etapa I: Integración a la Comunidad.

En esta primera etapa se realizó una visita exploratoria a la comunidad de la Plazuela para identificar los grupos y sus acciones autogestivas, manejo de recursos, organización. Se elaboró un mapa de la comunidad y un sociograma de la organización comunitaria, se emplearon las técnicas participativas de transecto y mapeo comunitario (Boege, 2003). Los contactos directos en esta etapa son los informantes clave, los cuales son las autoridades municipales y locales como el Delegado municipal, Subdelegado, Comisariado ejidal, maestros de la escuela primaria y telesecundaria, doctor de la clínica y los mineros de la mina Cristo Vive.

Etapa II: Recolección de información.

Se colectó información más precisa referente a la historia de la comunidad y su organización comunitaria. Se realizó una sesión de grupo de discusión con ejidatarios y mineros. El tema a tratar fue el conocimiento que hombres y mujeres tienen acerca de los factores que influyen en su capacidad autogestiva, de organización y formas de aprovechar sus recursos naturales. Se aplicará la observación participante a las acciones cotidianas de los grupos según sus planes

de trabajo. Se identificaron los procesos de participación y toma de decisiones internas con base a las interacciones de los individuos y de los procesos de coordinación

Etapa III: Sistematización de la información obtenida

En cada visita de campo se realizó de manera programada y al finalizar se llevó a cabo la sistematización de la información obtenida. Se elaboraron reportes periódicos. Se colaboró con el cuerpo técnico de la Reserva de la Biosfera en visitas a campo y reuniones. También hubo participación en talleres y capacitación en conjunto con el ministerio alemán G.I.Z., para la obtención de un estudio de vulnerabilidad. Al final se realizó un análisis de la información y por último se elaboró el documento de tesis.

Limitantes en la gestión de la información.

Durante el desarrollo de la investigación se presentaron diversas limitantes para la recolección de información. Entre ellas cabe destacar:

Durante el desarrollo de la investigación se presentaron diversas limitantes para la recolección de información. Entre ellas cabe destacar:

- El acceso a la información fue deficiente y las solicitudes ante el ayuntamiento no obtuvieron respuesta.
- La participación de la comunidad y autoridades no siempre fue la planeada por indiferencias y enemistades.
- Desinterés por el proyecto de investigación por parte de las autoridades municipales.
- Falta de recursos económicos y operativos para el desarrollo de la investigación.

Periodo de la investigación

La investigación tuvo lugar durante los estudios de maestría de enero de 2012 a diciembre de 2013. EL trabajo de campo se realizó en los meses de marzo, abril, junio, julio y septiembre. La sistematización, análisis de información y elaboración del documento de tesis en el periodo de noviembre a septiembre de 2014.

CAPITULO 3 EL MERCURIO Y LA MINERIA

La minería de mercurio.

Como se ha mencionado anteriormente, la Plazuela es una de las diversas localidades de la sierra gorda queretana que ha logrado importantes ingresos a partir del beneficio del cinabrio para la obtención del Mercurio. La gran mayoría de las comunidades extraen el mineral de manera rústica y logrando beneficios económicos a pequeños sectores de la población. Los impactos a la salud y al ambiente, en la totalidad de localidades el panorama es muy similar.

El municipio de Peñamiller, ha sido históricamente productor de mercurio, los volúmenes de producción fueron elevados, sin embargo hoy en día no destacan en los registros nacionales. De la misma forma existe también este tipo de actividad en los municipios de Pinal de Amoles, San Joaquín, y en las zonas altas de Cadereyta. Únicamente por mencionar estos dos últimos municipios en su época de esplendor, se vieron favorecidos en cuanto al desarrollo social y económico a mediados del siglo XX, a tal suerte que la comunidad El Doctor del municipio de Cadereyta y por otra parte en del municipio de San Joaquín los distritos mineros de Santo Entierro- San Juan Nepomuceno y Calabacillas, en la década de los 60's del siglo pasado, la región tuvo una bonanza en la producción del mercurio lo que le permitió colocarse como primer productor a nivel nacional (Geological Minig Monograph of State of Queretaro, 1992)

En la década de los sesentas principia la bonanza del mercurio, colocando a Querétaro como primer productor nacional, siendo San Joaquín, Peña Miller y Pinal de Amoles los principales productores; se estima que la producción mensual fue de 4 000 frascos (140 toneladas), que en el mercado internacional se cotizaba entre 550 y 600 dólares por frasco. Entre los años de 1970 a 1974 se tiene registrada una producción de 3,712 toneladas de mercurio. (S.E., 2011)

En la Plazuela la extracción del mercurio existe en la conciencia histórica de los primeros habitantes quienes trabajaron en las diversas minas al interior de su localidad. Actualmente quedan pocas personas que vivieron aquellos auges en la

década de los 60's, estas personas de avanzada edad enseñaron a los hijos y otros jóvenes la manera rústica y tradicional del aprovechamiento del cinabrio.

Es por tanto bien conocida la actividad minera en la Plazuela. Sin embargo se desconocen los impactos que se generan tanto a la salud como al medio ambiente. Dicho de otra manera, los habitantes de Plazuela tienen conocimiento de que trabajan con un metal altamente tóxico, sin embargo, ignoran los efectos y riesgos por la acción de manipular constantemente dicho compuesto. Por lo que es importante para esta investigación destacar los riesgos potenciales que surgen a partir de esta actividad.

El Mercurio (Hg).

Por sus propiedades físicas y químicas únicas y por haber sido identificado como sustancia tóxica persistente y bioacumulable (STPB), el mercurio es desde hace ya tres décadas causa de preocupación en la mayoría de los países desarrollados, preocupación que se ha traducido en estrategias que comprenden investigación científica, desarrollo de marcos legales, programas de reducción de las emisiones de Hg, iniciativas de recolección y reciclaje de productos con contenido de mercurio y advertencias sobre el consumo de alimentos relacionadas con la ingesta del metal. En muchos casos, estas estrategias han producido buenos resultados en los países que las han puesto en práctica; sin embargo, el mercurio como mercancía continúa teniendo una importante oferta en el mercado mundial y el metal tiende a venderse en países en desarrollo, donde se utiliza en la extracción artesanal de oro o en usos no esenciales.

Contexto internacional.

El 20 de junio de 2001, académicos de varias universidades suecas y representantes de organizaciones ambientales enviaron una carta a la comisionada de medio ambiente de la Comunidad Europea (CE) denunciando la producción de mercurio en las minas de Almadén en España. La carta señalaba que alrededor de 85% de la producción de las minas se exportaba a países en desarrollo. En 2005 se informó que la producción de mercurio en Almadén se había suspendido por tiempo indefinido (Metal Bulletin, 2005). El 28 de enero de

2005, la Comisión de las Comunidades Europeas emitió la Estrategia Comunitaria sobre el Mercurio, cuya acción 5 propuso que la exportación del mercurio como producto básico de la Comunidad Europea se redujera gradualmente hasta su eliminación total en 2011.

En 2001, el Consejo de Administración del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), emprendió una evaluación mundial sobre el mercurio y sus compuestos. La Evaluación mundial del mercurio (PNUMA, 2002) se presentó al Consejo de Administración en 2003. Dicho Consejo concluyó que se había logrado conocimiento suficiente de los importantes efectos nocivos del mercurio y sus compuestos a escala mundial, por lo que se debía emprender una acción internacional para reducir los riesgos a la salud humana y el medio ambiente.

En 2006 el PNUMA publicó su *Summary of Supply, Trade and Demand Information on Mercury* [Informe sobre la oferta, el comercio y la demanda de mercurio] (PNUMA, 2006), que representa un esfuerzo inicial para comprender el mercado mundial del mercurio.

Se calcula que para 2005 la demanda mundial de mercurio ascendía a alrededor de 3,000-3,900 toneladas, en tanto que la oferta mundial se ubicaba en alrededor de 3,000-3800 toneladas, más una oferta adicional de quizá 11,000 toneladas resultantes de cambios tecnológicos y de la eliminación gradual de plantas en el sector cloroalcalino (PNUMA, 2006).

Actualmente existen dos factores nuevos y determinantes en la escena mundial del mercurio: en primer lugar, la Estrategia sobre el Mercurio de la Comisión de las Comunidades Europeas (CE), que propuso la reducción progresiva de las exportaciones de Hg de la Comunidad hasta eliminarlas totalmente en 2011.

En segundo lugar, la Ley que Prohíbe la Exportación de Mercurio (2007) de Estados Unidos, instrumento firmado por el presidente Bush el 14 de octubre de 2008 y que prohibió a las dependencias federales transferir mercurio elemental, prohibió las exportaciones estadounidenses de mercurio elemental a partir del 1

de enero de 2013 y exigió al Departamento de Energía designar y administrar un confinamiento de Hg elemental a largo plazo a partir del 1 de enero de 2010.

La extracción de mercurio aún se practica en Argelia y Kirguizistán; China también ha producido Hg en los últimos años y al parecer incrementó su producción en respuesta a la reciente alza en los precios (Metal Bulletin, 2004).

Otro tema de importante preocupación es el creciente uso del mercurio en la producción de monómero de cloruro de vinilo (MCV), como catalizador del cloruro mercúrico, cuando el proceso utiliza como materia prima hidrocarburo acetilénico.

Cuadro 4 Demanda mundial del mercurio por Sector

Demanda mundial de Hg por sector	Escenario (2005)	Escenario <i>Status Quo</i> (2015)	Escenario Centrado en la Reducción de Hg (2015)
1. Extracción a pequeña escala o artesanal de oro	650-1,000	650	400
2. Producción de Monómero de Cloruro de Vinilo (MCV) mediante el proceso de acetileno y un catalizador de mercurio	600-800	1,000	1,000
3. Producción de Cloroalcalina	450-500	350	250
4. Baterías	300-600	200	100
5. Uso en odontología	240-300	270	230
6. Dispositivos de medición y control (sector salud)	150-350	125	100
7. Iluminación	100-150	125	100
8. Dispositivos eléctricos y electrónicos	150-350	110	90
9. Otros (pinturas, laboratorios, farmacéutica, usos culturales o tradicionales, etc.)	30-60	40	30
TOTAL TONELADAS	2,670 - 4,160	2,870	2,300

Nota: La “demanda” también se puede denominar “consumo bruto” y aquí se define como volumen de consumo total anual de mercurio para cada uno de estos sectores. Dichos sectores están llevando a cabo ciertas actividades de reciclaje de Hg, recuperándolo de productos o residuos. Por lo tanto, el “consumo neto” de mercurio en cualquiera de estos sectores puede ser mucho menor al “consumo bruto”. El informe completo del PNUMA,

apartados 5.1, 5.2 y 5.3, contiene mayores detalles e incertidumbres. Fuente: Adaptado de PNUMA, 2006. P.7 (Cuadro 2)

Esta situación es especialmente preocupante en China, en donde se utilizan importantes cantidades (se calcula que de varios cientos de toneladas) y aún no se sabe a ciencia cierta a dónde va a parar gran parte del mercurio cuando el catalizador se agota (PNUMA, 2006)

De acuerdo con el PNUMA, la extracción artesanal y a pequeña escala del oro es la principal fuente de demanda de mercurio a nivel global. Demanda Mundial de mercurio en el Cuadro 4.

Respecto a los retos que tiene cada sector y en general la problemática marcada en nuestro país. Es la falta de información o en su defecto no se encuentra actualizada. Para la cuestión de las baterías, es difícil caracterizar debido a un desconocimiento del origen y composición del producto. Es difícil saber cuánto mercurio se utiliza en amalgamas dentales y otros usos como pinturas, laboratorios, farmacéuticas, usos tradicionales o culturales, entre ellos luces color neón y pirotecnia. Es importante conocer que hospitales han erradicado ya el mercurio conforme al programa iniciado en 2007 por el Centro de Análisis y Acción sobre Tóxicos y sus Alternativas (CAATA). Es necesario reconocer que No todos los productos que contienen mercurio están controlados y totalmente normados en la legislación mexicana.

Contexto en México.

Se han identificado dos importantes fuentes de mercurio a lo largo de la historia de México, las que a su vez corresponden a dos diferentes fases históricas: la primera, la del país como colonia española, cuando los conquistadores trajeron miles de toneladas de mercurio de la mina de Almadén en España para utilizarlo en la extracción de oro y plata; la segunda, la de México como país en desarrollo, cuando la demanda mundial de mercurio era considerable y el país tenía capacidad suficiente para producir este metal.

En México actualmente, según información del Consejo de Recursos Minerales (CRM) desde 1994 no se ha reportado oficialmente extracción primaria de

mercurio en México. A su vez, el Servicio Geológico Mexicano (SGM) informa de 83 sitios de extracción de mercurio en algunas zonas al interior de ocho estados (Chihuahua, Durango, México, Guanajuato, Guerrero, Querétaro, San Luis Potosí y Zacatecas), no se ha reportado información relativa a la situación de estos sitios.

También, informa sobre la producción primaria temporal de mercurio en el estado de Querétaro (SGM, 2007), aunque la cantidad de mercurio extraído aún no se ha cuantificado. El SGM publicó, en la serie: *Inventarios Físicos de Recursos Minerales*, información de 14 minas que están produciendo mercurio de manera intermitente. Estas minas están ubicadas en el municipio de Peñamiller. Y otras 7 en Pinal de Amoles. Querétaro tiene una posible reserva de 11,750 toneladas de mercurio.

Mercurio como subproducto y producción secundaria

Oficialmente no se cuenta con información relacionada con la producción de mercurio como subproducto. El mercurio a menudo está asociado con el oro y se encuentra dentro de la estructura de cristal de este metal en muchos depósitos de oro. El mercurio se considera metal indicador de la presencia de oro en la industria prospectiva del áureo elemento (Acosta y Asociados, 2001).

El punto de ebullición del mercurio es bajo en relación con el oro y la plata. Si la concentración de mercurio en el mineral es suficientemente alta como para que la recuperación resulte económicamente atractiva, se utilizan hornos de retorta y condensadores para evaporar y recuperar el mercurio del mineral.

Otro factor que hace que los operadores de minas de oro retiren el mercurio del mineral de oro durante la refinación inicial es la sanción económica que imponen los refinadores cuando el concentrado de oro-plata, conocido como *doré*, contiene más de 1,000 miligramos (mg) de mercurio por kilogramo (kg) (Acosta y Asociados, 2001).

Desde principios de la década de 1940, la fuente principal de producción secundaria de mercurio en México son las plantas de beneficio de jales en la región de Zacatecas. El Proceso "*Zacatecana*" es la lixiviación de la tierra con una

solución química a base de *tiosulfato* permite precipitar el licor madre resultante, utilizando alambre de cobre de desecho como catalizador. El lodo que contiene metales preciosos se destila en un horno y éstos se recogen. El mercurio y el vapor de agua se canalizan a una cámara de enfriamiento rudimentaria que permite la condensación de ambos.

La tecnología rudimentaria para captar los vapores de mercurio de los hornos de retorta no cuenta con equipo de control para las emisiones de vapor de Hg del horno, salvo una simple cámara de condensación compuesta de cuatro muros de bloques de cemento y canales en el piso que dirigen el mercurio condensado a un pozo de estabilización fuera del área bardada para su recolección (Acosta y Asociados, 2001).

Tendencias del Mercado Mexicano.

La información del Sistema de Información Arancelaria Vía Internet (SIAVI) correspondiente a 2008 brinda un panorama de las recientes tendencias comerciales. Las importaciones de mercurio a México durante ese año fueron de 15,338 kg (15,289 kg provenientes de Estados Unidos y 49 kg de Alemania), en tanto que las exportaciones ascendieron a de 58,477 kg (a países de América Latina).

Durante el periodo 1995-2008, México importó alrededor de 290.40 toneladas y exportó 188.43 toneladas, lo que lo convierte en importador neto de 102 toneladas de mercurio para esos años (SIAVI, 2008).

Posible oferta del mercurio en México. En resumen, las reservas teóricas en jales en Zacatecas, incluidas las reservas calculada en la presa Pedernalillo (14,902 toneladas); más las Plantas Cloro-Alcali (240 toneladas); más las minas en el estado de Querétaro (11,750 toneladas). Hacen un total de 26,892 toneladas.

La demanda de mercurio en aparatos de medición y control, iluminación y equipo eléctrico, así como aplicaciones dentales, tiene en México un comportamiento bastante similar al de las tendencias en otros países, donde se registra un movimiento hacia alternativas libres de mercurio. En el sector salud mexicano, las

tendencias a reducir la demanda de productos con contenido de mercurio y el uso de amalgamas parecen haber comenzado, como resultado de la puesta en marcha de programas de sustitución. Otros sectores, como los de fabricación de pinturas y productos químicos, han de caracterizarse mejor a efecto de poder evaluar futuras tendencias en la demanda de Hg.

En 2007, el Centro de Análisis y Acción sobre Tóxicos y sus Alternativas (CAATA) organizó una estrategia orientada a eliminar el uso del mercurio en el sector salud. Diez hospitales colectaron materiales para su sustitución, por ejemplo el reemplazo de termómetros. Sin embargo en el corto plazo se carece de una estrategia en curso para el confinamiento de estos residuos. De acuerdo con las normas mexicanas, los residuos peligrosos en estado líquido no pueden confinarse sin pasar primero por un proceso de solidificación.

Se espera que en el futuro la creciente demanda de reciclaje del mercurio conduzca a un incremento en las iniciativas de reciclaje y a mayor investigación sobre el confinamiento seguro del metal.

Una fuente de información significativa y complementaria que podría ayudar a elaborar criterios para la asignación de prioridades a los productos con mercurio en México es el *Summary of Supply, Trade and Demand Information on Mercury* [Informe sobre la oferta, el comercio y la demanda de mercurio] (PNUMA, 2006), que clasifica los usos y el consumo de mercurio en razón de la demanda.

Patrones de Producción

El Consejo de Recursos Minerales (CRM) en sus Monografías Geológico-Mineras por estados se han detectado un total de 4,705 minas, de las cuales 83 son de mercurio, ubicadas en 8 estados (Chihuahua, Durango, Estado de México, Guanajuato, Guerrero, Querétaro, San Luis Potosí y Zacatecas), de las cuales 66 reportan que producen sólo mercurio y 17 mercurio y algún otro u otros minerales, aún no se ha hecho un estudio sobre la situación de cada una de estas minas, ya que ninguna ha reportado producción a la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (SECOFI), en los últimos 5 años, sin embargo, pueden estar siendo

explotadas de manera artesanal con el fin de vender el mercurio en el mercado informal. En el Cuadro 5 se muestra la relación de minas de mercurio en México.

Cuadro 5 Relación de minas de Mercurio en México

Estado	Minas que producen sólo Hg	Minas que producen Hg y otros metales	Minas con producción de Hg
Chihuahua	6	1	7
Durango	6	9	15
Estado de México	2		2
Guanajuato	1		1
Guerrero	1	3	4
Querétaro	14	3	17
San Luis Potosí	18		18
Zacatecas	18	1	19
TOTAL	66	17	83

Fuente: Consejo de Recursos Minerales. Monografía Geológico-Minera de los Estados de: Chihuahua, 1994; Coahuila, 1993; Colima, 1994; Durango, 1993; Estado de México, 1996; Guanajuato, 1992; Guerrero, 1999; Hidalgo, 1992; Jalisco, 1992; Michoacán, 1995; Nayarit, 1994; Oaxaca, 1996; Puebla, 1995; Querétaro, 1992; San Luis Potosí, 1992; Sinaloa, 1991; Sonora, 1992; Veracruz, 1994; Zacatecas, 1991.

En el Cuadro 6 se ilustra en Pinal Amoles, uno de los siete distritos mineros más importantes del estado de Querétaro, los territorios o zonas que lo componen, entre las cuales se encuentra la Plazuela. Además, se mencionan de manera breve el mineral o producto que se obtiene y el tipo de yacimiento.

Cuadro 6 Región minera de Pinal de Amoles y la Plazuela

REGIÓN MINERA	Territorio o zona	Mineral o producto	Tipo de yacimiento
1.- Pinal de Amoles	1.- Ánimas	Au, Ag, Pb, Zn, Hg, Sb	Mantos y chimeneas, zonas de skarn, vetas.
	2.- Río Blanco		
	3.- El Soyatal		
	4.- Plazuela		
	5.- Bucareli		

En la Imagen 7 se ejemplifica en mapa, el distrito minero al cual pertenece la Plazuela, la cual en conjunto con Bucareli representan los principales distritos mineros para la extracción del mercurio, en el estado de Querétaro.

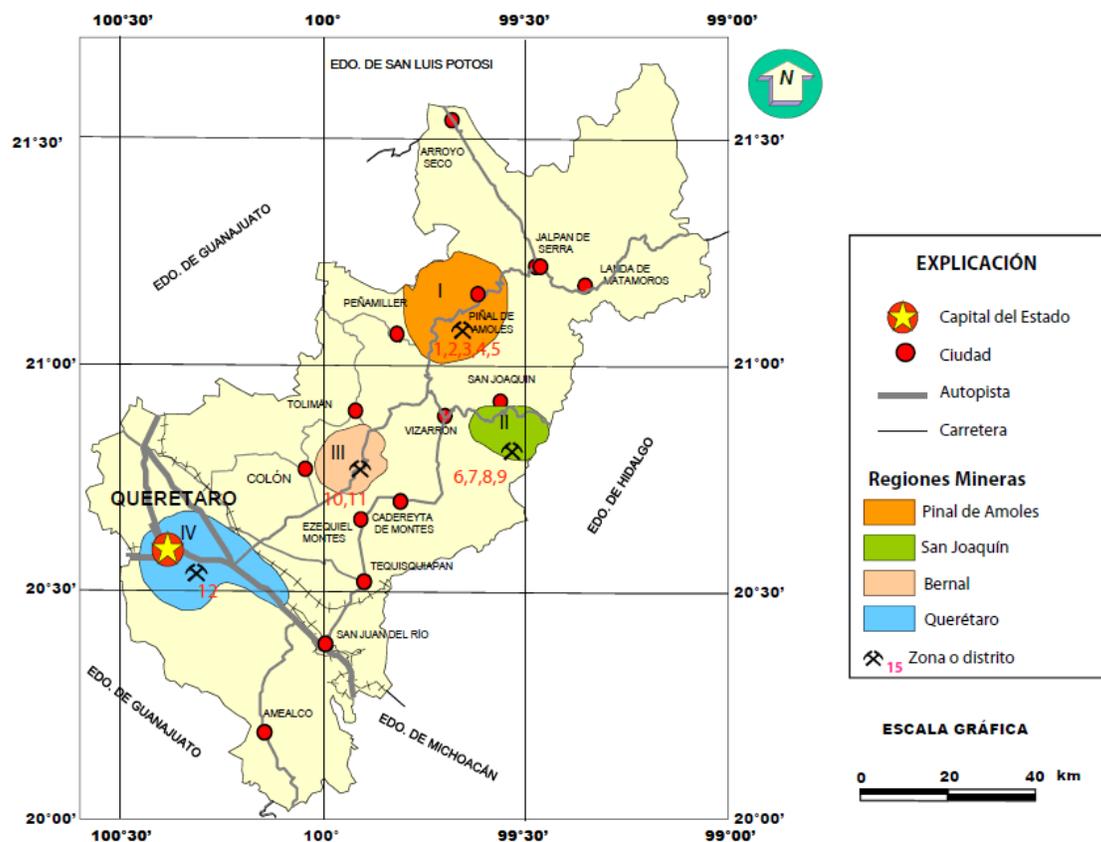


Figura 7 Distrito Minero de Pinal de Amoles, estado de Querétaro

Las propiedades físicas, químicas y los compuestos de mercurio.

El mercurio (Hg), es un elemento metálico, de color plateado que permanece en estado líquido a temperatura ambiente. Su número atómico es de 80 y es uno de los elementos de transición del sistema periódico (Kirk y Othmer 1967, The Merck Index 2001).

El mercurio, en otra época llamado plata líquida o azogue, fue objeto de estudio de la alquimia. El químico francés Antoine Laurent de Lavoisier lo identificó por primera vez como elemento durante sus investigaciones sobre la composición del aire (Kirk y Othmer 1967).

A temperatura ambiente, el mercurio es un líquido brillante, denso, de color blanco plateado. Es ligeramente volátil a temperatura ambiente, y se solidifica a una

presión de 7,640 atmósferas (5,800,000 mm Hg). Se disuelve en ácido nítrico y en ácido sulfúrico concentrados, pero es resistente a los álcalis. Tiene un punto de fusión de -39 °C, un punto de ebullición de 357 °C y una densidad relativa de 13.5. Su masa atómica es 200.59 (Kirk y Othmer 1967, The Merck Index 2001).

Se presenta en la naturaleza bajo diferentes modalidades, ya sea en forma metálica, de vapor o gas, combinado con otros elementos (como cloro, azufre y oxígeno) para formar sales inorgánicas, o bien formando compuestos orgánicos (como el metilmercurio o el fenilmercurio), los cuales también pueden presentarse en forma de sales a través de procesos naturales, en los que pueden intervenir microorganismos: el mercurio inorgánico puede ser transformado en mercurio orgánico (Kirk y Othmer 1967).

Desde el punto de vista toxicológico, los compuestos organometálicos más importantes son la subclase de los alquilmercuriales de cadena corta, en los que el mercurio está unido al átomo de carbono de un grupo metilo, etilo o propilo (OPS 1978).

Algunos de estos compuestos organometálicos (etil y propil mercurio) se utilizan en la industria y otros en la agricultura. Estos compuestos organometálicos son estables; sin embargo, algunos se descomponen fácilmente por acción de los organismos vivos, mientras que otros no pueden ser biodegradados (OPS 1978).

Es importante señalar que es en su forma elemental (Hg_0) cuando el mercurio es más tóxico. Aunque no se conocen completamente todos los sitios de metilación del mercurio en el ambiente, se han identificado a los medios acuáticos como los más importantes (WHO 1989)

En orden de toxicidad, el metilmercurio y el fenil-mercurio son los compuestos de mayor preocupación por la facilidad de biodisposición que tienen en la cadena alimenticia.

Fenilmercurio ($C_6H_5Hg^+$)

Metilmercurio (CH_3Hg^+)

Sectores y principales productos con uso de mercurio en México.

1. Servicios dentales y hospitalarios: presentes en amalgamas, termómetros, esfigmomanómetros.
2. Fabricación de equipo, aparatos y componentes eléctricos: iluminación, anuncios de luz neón, baterías, relevadores e interruptores.
3. Productos diversos: Fluxómetros, manómetros y termostatos
4. Fabricación de computadoras y de productos electrónicos: Pantallas LCD, computadoras portátiles, videocámaras y celulares inteligentes.
5. Servicios profesionales, científicos y técnicos: Barómetros, termómetros no médicos, psicrómetros o higrómetros.
6. Producción de sustancias químicas y biofarmacéutica: Cloro-álcali, producción de química inorgánica básica, usos en biofarmacéutica y laboratorios.
7. Importaciones de compuestos de mercurio desconocido.

Legislación, Reglamentos y Normas Federales

Durante el foro nacional Ley Minera desde una Perspectiva de Derechos Humanos y Movimientos Sociales ^{3/}, se expuso que entre los daños que genera la minería se encuentran: la devastación ambiental, la ruptura del tejido social y el asesinato de personas que han defendido la tierra, el agua y sus derechos. Además, se enfatizó el crecimiento de concesiones mineras, que actualmente ocupan una parte significativa de la superficie del país, (supra: párrafos anteriores). Al respecto “el mayor error en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos es darle la modalidad de preferente a la exploración y la extracción de minerales”. Señalándose que ninguna ley minera del continente concede el acceso preferente por sobre cualquier tipo de uso de suelo.

El artículo 6 de la Ley Minera menciona que: “la exploración, explotación y beneficio de los minerales o sustancias a que se refiere esta ley son de utilidad pública, serán preferentes *sobre cualquier otro uso o aprovechamiento del terreno*, con sujeción a las condiciones que establece la misma, y únicamente por ley de

^{3/} Senado de la República a finales de abril del 2013.

carácter federal podrán establecerse contribuciones que graven estas actividades”.

Durante el foro, Jaime Cárdenas Gracia, investigador de la UNAM, comentó que este punto es violatorio de los derechos fundamentales consagrados en la Constitución Política, pues a una actividad económica se le coloca por encima de la protección del medio ambiente, los derechos de los pueblos originarios, núcleos agrarios o de los trabajadores. “No es posible que una actividad de carácter económico esté por encima de los derechos fundamentales”.

Actualmente, la Ley Minera (reformada en 1992, previa firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte) permite a los concesionarios explorar o explotar las tierras por 50 años, y hasta por 1 siglo en caso de que el interesado solicite una prórroga. Las trasnacionales y empresas extractoras han pagado al gobierno mexicano sólo un equivalente al 1.18 por ciento de los recursos obtenidos del territorio nacional. Las mineras no pagan por el valor de los recursos extraídos, sino por hectárea concesionada. Las cuotas estipuladas van de 5 a 111 pesos semestrales por cada hectárea concesionada.

El compromiso 61 del Pacto por México, firmado por el gobierno federal y los representantes de tres partidos políticos, prevé modificaciones a la ley, pero sólo de carácter económico. “Deja de lado los intereses y respeto a las comunidades”.

El primer artículo de la Ley Minera debiera contener un enunciado jurídico que diga que toda la actividad minera debe orientarse por el respeto, orientación y garantía de los derechos individuales y colectivos”. La misma ley también violenta los tratados internacionales ratificados por México en la materia, principalmente el Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo, que dice que: “los gobiernos deberán *consultar a los pueblos interesados* cada vez que prevean medidas susceptibles de afectarles directamente y establecer los medios a través de los cuales puedan participar libremente en la adaptación de decisiones en instituciones electivas y otros organismos”

En abril de 2013 se aprobó en la Cámara de Diputados el dictamen que podría obligar a los empresarios mineros a pagar el 5 por ciento sobre los ingresos acumulables netos de las empresas mineras en la totalidad de concesiones que operen.

En el documento Reporte de Coyuntura de la Industria Minero- Metalúrgica Mexicana de la Secretaría de Economía (2013). Se tratan temas sobre la balanza comercial, importaciones, exportaciones, precios en la bolsa mexicana de valores, empleos generados a partir de la actividad minera, principalmente. El anterior documento refiere para minerales metálicos, únicamente: oro, plata, zinc, cobre, hierro y plomo. El mercurio, no aparece en los reportes. Tampoco figura en los índices nacionales. Esto es un primer llamado de atención el cuál será abordado posteriormente en el apartado de conclusiones.

Marco Regulatorio para el Manejo de Riesgos y Prevención de la Contaminación

La percepción de los riesgos del mercurio no ha sido muy amplia en México, y aún no se han desarrollado normas muy precisas en cuanto al manejo de productos específicos, sin embargo, hay elementos en nuestras leyes que derivan de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, que permiten regular este contaminante:

Normatividad del Mercurio en México. En el cuadro 7 se muestran las leyes, reglamentos respectivos, normas oficiales y entidades públicas responsables del gobierno federal.

Cuadro 7 Normatividad del mercurio en México

Ley	Reglamento	Normas Oficiales Mexicanas	Entidad Responsable
Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA)	Reglamento de Deshechos Peligrosos	NOM-052-ECOL-1993 NOM-053-ECOL-1993	SEMARNAT, INE, PROFEPA
Ley de Aguas Nacionales	Reglamento de Aguas Nacionales	NOM-031-ECOL-1993 NOM-071-ECOL-1994	SEMARNAT, INECC (antes INE), PROFEPA
Ley General de Salud	Reglamento para el Control Sanitario de las	NOM-071-ECOL-1994	SSA

	Actividades, Establecimientos, Productos y Servicios.	NOM-118-SSA1-1994	
Ley Federal del Trabajo	Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo	NOM-010-STPS-1994	STPS
Ley Federal de Sanidad Animal		NOM-016-ZOO-1994	SAGARPA
Ley de Caminos y Puentes y Autotransporte Federal	Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Desechos Peligrosos.	NOM-002-SCT2/1994	STC
Ley Federal de Armas de Fuego y Explosivos	Reglamento de Armas de Fuego y Explosivos	No existe un reglamento oficial Mexicano. Sin embargo, el Art. 41 indica que el fulminato de mercurio está sujeto a los reglamentos de la Secretaría de la Defensa Nacional.	SEDENA
Ley de Industrias Mineras	Reglamento para las Actividades Mineras	No existe un reglamento oficial Mexicano. Sin embargo, el Art. 41 indica que el fulminato de mercurio está sujeto a los reglamentos de la SEDENA.	SECOFI

De las leyes y los reglamentos, se derivan las Normas Oficiales Mexicanas (NOM), que son de aplicación federal, y son redactadas con la participación de los diferentes sectores de gobierno, academia e industria, también son sometidas a consulta pública antes de su publicación definitiva, hasta la fecha se han publicado las normas listadas en la tabla siguiente:

Norma Oficial Mexicana (N.O.M.) para Regular el Uso del Mercurio

Las Normas Oficiales Mexicanas son las regulaciones técnicas que contienen la información, requisitos, especificaciones, procedimientos y metodología que permiten a las distintas dependencias gubernamentales establecer parámetros

evaluables para evitar riesgos a la población, a los animales y al medio ambiente. (Cuadro 8).

Cuadro 8 Listado de las Normas Oficiales Mexicanas en materia de Mercurio

Norma	Tipo de Reglamento
NOM-052-ECOL-93. Ahora: NOM-SEMARNAT-2005	Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.
NOM-053-ECOL-93.	Que establece el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.
NOM-001-ECOL-1996.	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.
NOM-002-ECOL-1996.	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.
NOM-117-SSA1-1994.	Bienes y servicios. Método de prueba para la determinación de cadmio, arsénico, plomo, estaño, cobre, fierro, zinc y mercurio en alimentos, agua potable y agua purificada por espectrometría de absorción atómica.
NOM-048-SSA1-1993.	Que establece el método normalizado para la evaluación de riesgos a la salud como consecuencia de agentes ambientales.
NOM-118-SSA1-1994.	Bienes y servicios. Materias primas para alimentos, productos de perfumería y belleza. Colorantes y pigmentos inorgánicos. Especificaciones sanitarias.
NOM-016-ZOO-1994.	Análisis de mercurio en hígado, músculo y riñón de bovinos, equinos, porcinos, ovinos y aves, por espectrometría de absorción atómica.
NOM-010-STPS-1994.	Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se produzcan, almacenen o manejen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral.
NOM-002-SCT2/1994.	Listado de las sustancias y materiales peligrosos más usualmente transportados.
NOM-098-ECOL/99 Ahora: NOM-098-SEMARNAT-2002	Que regula la incineración de residuos provenientes de cualquier actividad en su operación y las emisiones, descargas y productos sólidos de la combustión generados al ambiente. Establece las emisiones de mercurio a: 0.07 mg/m3.

Riesgos a la Salud y al Ambiente

En la zona de estudio actualmente existen terreros y jales abandonados alrededor de las minas de cinabrio, los cuales constituyen un foco permanente de contaminación de mercurio en los sistemas terrestres (agua, suelo, aire y biota).

La siguiente información es extraída del informe completo titulado: Evaluación Mundial sobre el Mercurio del Programa de las Naciones Unidas Para el Medio Ambiente, Productos Químicos. Ginebra, Suiza en el año de 2002.

El mercurio tiene diversos efectos adversos, importantes y documentados, sobre la salud humana y el medio ambiente de todo el mundo. El mercurio y sus compuestos son sumamente tóxicos, especialmente para el sistema nervioso en desarrollo. El nivel de toxicidad en seres humanos y otros organismos varía según la forma química, la cantidad, la vía de exposición y la vulnerabilidad de la persona expuesta. Los seres humanos pueden estar expuestos al mercurio de diversas formas, incluido, entre otras cosas, el consumo de pescado, los usos ocupacionales y domésticos, las amalgamas dentales y las vacunas que contienen mercurio.

El metilmercurio tiene efectos adversos para los seres humanos y la vida silvestre. Este compuesto atraviesa rápidamente la barrera placentaria y la barrera hematoencefálica, y es un neurotóxico que puede afectar muy negativamente el desarrollo del cerebro. Los estudios han demostrado que la presencia de metilmercurio en las dietas de mujeres embarazadas puede surtir efectos adversos sutiles pero persistentes en el desarrollo del niño, que se observan desde el comienzo de la edad escolar. Algunos estudios indican, además, que los pequeños aumentos en la exposición al metilmercurio pueden afectar negativamente al sistema cardiovascular. Un número importantísimo de personas y animales silvestres están actualmente expuestos a niveles que plantean riesgos de este tipo y posiblemente otros efectos adversos.

Algunos grupos reaccionan de manera particular a la exposición al mercurio, en particular los fetos, los recién nacidos y los niños pequeños, debido a que el sistema nervioso en desarrollo es muy delicado. De ahí que los padres, las mujeres embarazadas y las que pudieran estarlo deban tener plena conciencia de los posibles daños que causa el metilmercurio. El consumo moderado de pescado (con niveles de mercurio bajos) probablemente no presentará un nivel peligroso de exposición. Las poblaciones indígenas, sin embargo, así como otros grupos que

consumen grandes cantidades de pescado o mamíferos marinos contaminados, y los trabajadores que están expuestos al mercurio, como los que trabajan en actividades mineras de oro y plata en pequeña escala, pueden estar expuestos a niveles altos de mercurio y, por lo tanto, corren riesgo.

Aparte de su importancia para muchas culturas indígenas, el pescado constituye un componente muy valioso de la dieta humana en muchas partes del mundo, ya que proporciona nutrientes que, por regla general, no se encuentran en otras fuentes alimenticias. El mercurio constituye una importante amenaza para esta fuente de alimentos. De igual modo, el pescado contaminado puede crear graves problemas económicos para las comunidades y regiones que dependen de la pesca para su supervivencia.

Acumulación del mercurio en redes alimentarias

Un factor muy importante de los efectos del mercurio en el medio ambiente es su capacidad para acumularse en organismos y ascender por la cadena alimentaria. Hasta cierto punto, todas las formas de mercurio pueden llegar a acumularse, pero el metilmercurio se absorbe y acumula más que otras formas. El mercurio inorgánico también puede ser absorbido pero por lo general en menores cantidades y con menor eficiencia que el metilmercurio. La *biomagnificación* del mercurio es lo que más incide en los efectos para animales y seres humanos. Al parecer, los peces adhieren con fuerza el metilmercurio; casi el 100% del mercurio que se *bioacumula* en peces depredadores es metilmercurio. La mayor parte del metilmercurio en tejidos de peces forma enlaces covalentes con grupos sulfhidrido proteínico, con lo que la vida media de eliminación resulta larga (aproximadamente de dos años). Como consecuencia, se genera un enriquecimiento selectivo de metilmercurio (en comparación con el mercurio inorgánico) cuando se pasa de un nivel trófico al siguiente nivel trófico superior.

Las cadenas alimentarias acuáticas suelen tener más niveles que las terrestres, en las que los depredadores de especies silvestres rara vez se alimentan unos de otros y, por lo tanto, la biomagnificación acuática generalmente alcanza valores mayores.

Bioacumulación y biomagnificación

El término bioacumulación significa la acumulación neta en un organismo de metales provenientes de fuentes bióticas (otros organismos) o abióticas (suelo, aire y agua).

El término biomagnificación significa la acumulación progresiva de ciertos metales pesados (y otras sustancias persistentes) de uno a otro nivel trófico sucesivo. Está relacionada con el coeficiente de concentración en los tejidos de un organismo depredador en comparación con el de su presa.

La minería en la Plazuela.

Actualmente, la minería del mercurio representa la principal actividad económica en La Plazuela. Esta actividad ha sido importante para la comunidad desde los 70s, cuando las concesiones estaban en manos de personas externas a la comunidad y los habitantes laboraban para ellos.

En la memoria colectiva está registrado que la fuerte caída del precio en el mercurio a principios de los 80s colapsó esta actividad y que no se indemnizó adecuadamente a los trabajadores locales. Esta coyuntura incentivó la migración nacional e internacional de los hombres de la comunidad.

En el 2006, se tramitó la concesión ejidal, por parte de los mineros de Cristo Vive y se reactivó la actividad minera en La Plazuela a finales del 2012, de la mano con el auge en el precio del mercurio. Las dinámicas sociales, económicas y de distribución de poder en torno a esta actividad han generado un contexto muy particular y complejo en la comunidad.

En la localidad se tienen siete minas activas: Cristo Vive, La Adriana, El Mono, La Fe, La Salada, La Peña y el Guamúchil. Sólo se tiene una concesión ejidal y manifestación de impacto ambiental autorizada, pero pendiente en la liberación documental para la mina de Cristo Vive; el resto de las minas se entiende que operan de manera ilegal y con estándares bajos seguridad. Además la mayor parte de los mineros son renuentes y herméticos por temor a la clausura o posibles sanciones respecto a su fuente de trabajo.

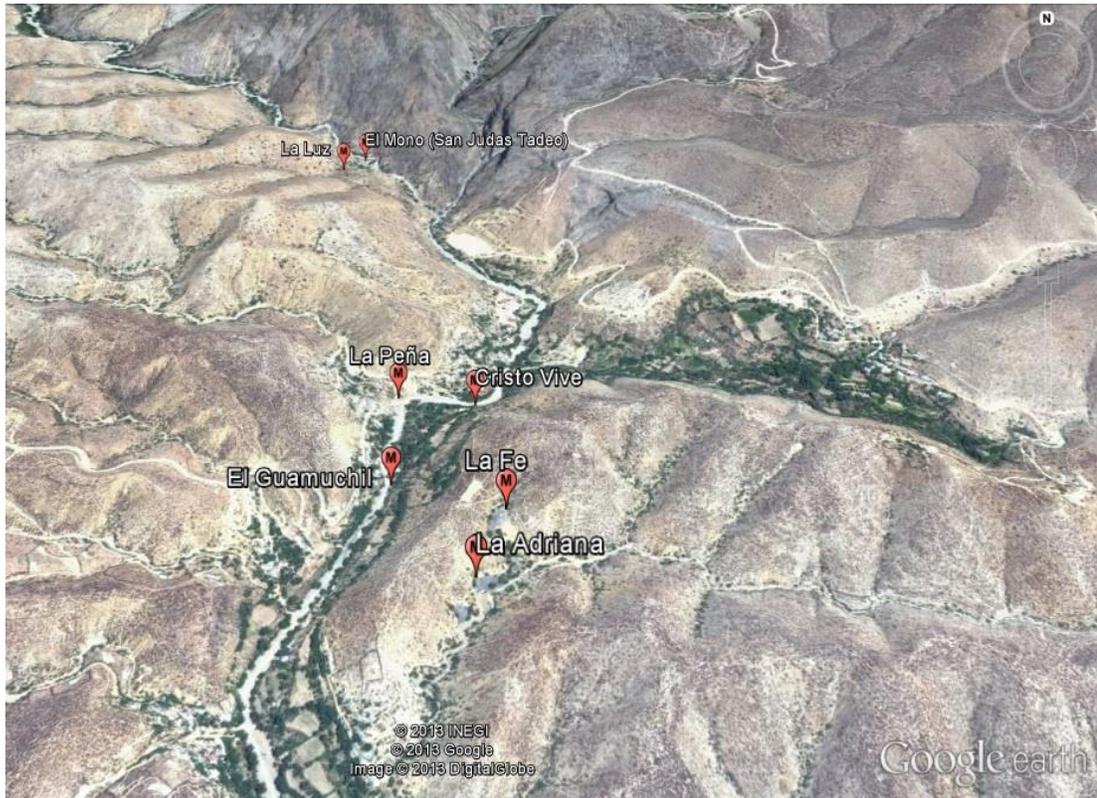


Figura 8. Las minas en la Plazuela (Fuente: Google Earth 2013)

Algunas características sociales importantes en torno al manejo de las minas: únicamente 24 de los 31 ejidatarios forman parte de la concesión minera otorgada a Cristo Vive. Se sugiere que los ejidatarios que no participan en este arreglo estaban en desacuerdo con la “privatización” de la mina y la exclusión del resto de la comunidad de los beneficios derivados. También es importante la edad avanzada de los ejidatarios y las limitadas condiciones físicas para laborar al interior de la mina.

También se menciona que los ejidatarios no emplean a comuneros o avecindados fuera de su círculo de influencia (familiares, amigos y vecinos), de manera que éstos están trabajando en el resto de las minas que operan sin concesión.

La complejidad social e histórica en torno a la minería que se desarrolla en La Plazuela es profunda y para efectos de esta investigación se vincula o asocia con

un contexto social fragmentado y sujeto a fuertes tensiones de poder local, sin ser manifiesta o clara su relación con autoridades o agentes externos.

Minería: el trabajo minero constituye la principal opción laboral para las familias de La Plazuela y es la actividad que genera más recursos económicos hasta el momento, por lo que ofrece la posibilidad de asegurar recursos para atender y enfrentar contingencias, como sería el abasto de agua en condiciones de sequía extrema.

Las estimaciones a partir de los talleres realizados sugieren que cerca del 40% de los hombres que llevan a cabo esta actividad la realizan en minas que cumplen con las normas y que el 60% labora en las minas que se encuentran en situación ilegal, incluyendo a los gambusinos (trabajadores no organizados que rescatan zozobras de otras minas o hacen extracciones en jales abandonados), porque no cumple con las normas y permisos.

En estas condiciones se presume que las familias que dependen de las minas, las cuales se encuentran en situación “ilegal” se hallan en una posición de mayor vulnerabilidad, dada la desventaja que tienen para acumular bienes o recursos monetarios, de organización y representación, o para soportar una posible baja en el precio del mercurio en el mercado. Incluso la vulnerabilidad es recurrente ante las familias que tienen algún integrante minero y ocurre algún accidente de trabajo porque realizan su actividad con un “mayor” riesgo aparentemente al no estar asegurados, capacitados incluso con posibilidad de una indemnización.

Una situación contraria se puede encontrar para las familias que dependen de minas que cumplen normas, ya que la mejora salarial de sus agremiados o la eficacia monetaria de sus procesos les permiten sostener los estudios de sus hijos y adquirir bienes que les facilitan “aguantar” una posible contingencia que les demande adquirir alimentos, agua de mayor calidad o requerir servicios de salud fuera de la comunidad, incluso sustentar una migración familiar para buscar empleos estables, seguros y rentables por fuera de la comunidad. En este último punto la única mina que cuenta con los permisos y la normativa es la de Cristo

Vive, la cual paga a sus trabajadores la cantidad de \$ 250 a \$700, dependiendo de la función al interior de la mina, por turnos de 4 horas de lunes a sábado.

Dadas las condiciones en que se encuentra la actividad minera y aún ante una eventual caída del mercado del mercurio, se presume la intervención del Estado para apoyar la regulación de los procesos en materia ambiental o laboral (normas en materia de seguridad, manejo de explosivos y disminución de riesgos).

Eventualmente la dirección de las Secretaría de Desarrollo Sustentable (SEDASU) por medio de su representante, convoca a capacitaciones en temas como riesgos laborales, uso y permisos para el manejo de explosivos, equipamiento básico para la industria minera, incluso compartir las experiencias de éxito en la administración que tienen las mina que cumple con las normas exceptuando aquellas de extracción de mercurio, el cual están fuera de apoyo por los programas de gobierno.

Los oficios en la minería se categorizan por las actividades que realizan, así como la duración de los mismos durante una semana de trabajo, entre ellos cabe destacar: minero (trabajador al interior de la mina, transporta cargas pequeñas, hacia los malacates o contenedores de carga y extracción), malacatero (operador del malacate, extrae grandes cargas de roca del interior hacia la boca o entrada de la mina), bombero (operador de la bomba, trabaja en dos turnos: nocturno y al finalizar el segundo turno por la tarde, extrae el agua que se filtra hacia los túneles de mayor profundidad, con la finalidad de hacer accesible y operable el proceso de extracción de roca), barrenador (operador del barreno, encargado de explosiones controladas y construcción de nuevos túneles al interior de la mina), quebrador (aquel que tritura con maza o martillo, rocas de cinabrio hasta reducirlos en gravilla, la cual es calcinada en los hornos), chofer (transporta la carga de cinabrio a la zona de hornos y es encargado de transportar el mercurio a la zona de mercado), hornero (operador de los hornos donde se calcina el cinabrio), y velador.

Los salarios que perciben las diversas funciones al interior de la mina varían. Para el caso de la mina Cristo Vive, los ingresos más altos los percibe el Barrenador con hasta \$700 pesos diarios. Los demás puestos perciben ingresos desde \$200 pesos por día hasta \$500.

Mina “Cristo Vive”

Entrevista Realizada a los socios de la Mina Cristo Vive. El día 2 de Julio de 2013.

Lugar: Casa ejidal de “La Plazuela”.

Dada la vocación minera en la Plazuela desde mediados del siglo pasado. La explotación de las minas del Soyatal fue principalmente por empresas inglesas y posteriormente norte americanas. En la década de los sesenta, fue construida la carretera Federal 120, y con ella llegaron los primeros inversionistas. En 1969 llegó a Plazuela la Familia Torres, quienes lograron una alta rentabilidad. La familia Torres impulsó el desarrollo minero en Plazuela en particular la mina “el Mono” (Hoy mina de “San Judas Tadeo”), en el Lote San Francisco, quién contaba con un horno rotatorio y una capacidad productiva de hasta 400 frascos (casi 14 toneladas) por semana, considerada la más productiva de la zona. En vista del innegable potencial de la zona, otras familias arribaron a la Plazuela, con la finalidad de hacer una explotación intensiva. En la memoria colectiva se recuerda a la familia Llaca, los Maldonado Franco, Cándido Mendoza Ríos, Guadalupe Quintanar, Marín Torres Herrera, Baldomero Pérez.

Durante esta bonanza no hubo aportación sustancial o de impacto social a la comunidad, únicamente se empleaban a los habitantes cómo mano de obra. A finales de la década de los 80´s se retiraron los inversionistas dejando importantes pasivos en la comunidad, con ello el agotamiento de gran parte de sus manantiales, miles de toneladas de residuos calcinados, muchas enfermedades, un tejido social deteriorado así como frustración en la gente y alcoholismo.

A finales de la década de los 80´s los ejidatarios buscaron trabajar por su cuenta en la mina Cristo Rey (Ahora Cristo Vive). Fue hasta la década de los 90´s por la caída del precio del mercurio que la actividad dejó de ser atractiva para los pobladores.

En 1992 quién tomó el liderazgo en la comunidad fue “el Coyote”, en complicidad con esquirols de la CROC, del estado de México, intentó invadir y desplazar a ejidatarios y hacerse de la mina Cristo Rey, causando enfrentamientos con la comunidad, como resultado gente inocente fue herida y algunos encarcelados.

En 1994, algunos ejidatarios confiaron en “el Coyote”, aportan sus ahorros para adquirir el lote “Adriana”, con supuestos fines de aprovechamiento y beneficio para la comunidad. Sin embargo los engañó, se apoderó de todo, no les entregó nada y jamás llegó el supuesto beneficio. Para evitar disputas, el gobierno del estado de Querétaro suspende y cancela el título de concesión del Lote minero Cristo Rey.

En el 2004, al visualizar que se proyectaba un precio en el mercurio se integra un grupo mayoritario de ejidatarios (14 al inicio y después llegó a 20) y hacen las gestiones pertinentes para recuperar la concesión del lote minero Cristo Rey, hoy Cristo Vive fracción A y B. La concesión es otorgada dos años después en el 2006. En ese entonces el precio del mercurio estaba a \$100 pesos el kilo.

En febrero del año 2007 fue llamado a la Secretaria de Gobierno del estado de Querétaro el Comisariado ejidal a una reunión presidida por el Secretario Técnico de la Secretaría de Desarrollo Sustentable. La finalidad de la reunión fue presionar a los ejidatarios a rentar la mina a un particular. El trato para el ejido fue aceptar el 25% de las utilidades. Fue entonces que el particular repartió entre los ejidatarios la cantidad de \$10,000 pesos. Lucrando con la necesidad, el hambre, la ignorancia y carencia para que entregaran la mina e intentar doblegarlos.

En el año de 2010 empezó la inquietud entre los ejidatarios para arrancar con los trabajos formales de extracción. Sin embargo no existían las condiciones para operar, debido a que la maquinaria que fue empleada en décadas pasadas fue malbaratada en beneficio personal y otra quedó obsoleta en el interior de las minas, las cuales se inundaron y provocaron la pérdida total de los equipos de trabajo. Por lo que era necesario adquirir todo el equipo y maquinaria nuevamente, para ello requerían un préstamo, el cuál fue acordado por el gobernador en reuniones posteriores.

Cuando el precio del mercurio adquirió mayor valor, durante el 2010, los ejidatarios solicitaron al gobernador del estado de Querétaro, un préstamo por la cantidad de dos millones de pesos, para comenzar con los trabajos para operar la mina. Las solicitudes fueron periódicas y bien documentadas, sin embargo transcurrieron más de 10 meses sin respuesta.

Entre el año 2010 y 2011 el Comisariado Ejidal manifestó y documentó debidamente una serie de quejas ante el ex Director de la A.N.P. Sierra Gorda, por la tala clandestina de mezquite para quemar el cinabrio. Al interior de los terrenos ejidales en la Plazuela fueron no solo sobreexplotados sino saqueados grandes volúmenes de madera para ser empleados en hornos clandestinos en los domicilios particulares. Ocasionando fuertes conflictos entre los habitantes de la Plazuela e incluso el poblado vecino de Peña Blanca quienes también eran afectados por la excesiva extracción de mezquite, sin notificar, pagar, ni mucho menos mitigar los daños ocasionados.



Figura 9 Hornos clandestinos

Al interior de la Plazuela ocurrieron conflictos por la liberación de vapores de mercurio entre las viviendas y por el desecho de los residuos de calcinados abandonados o dejados justo al lado de los hornos improvisados, los tiraderos comúnmente terminaban en los escurrimientos inclusive en un par de manantiales en la comunidad.

En marzo del 2012 ante las negativas e intentos de imposición para rentarles la mina y el supuesto compromiso del gobernador. Los ejidatarios convocan una reunión y determinan el acuerdo para que únicamente los ejidatarios de manera colectiva hicieran el aprovechamiento de la mina Cristo Vive. Se buscó el apoyo (el préstamo) en distintas instancias de gobierno entre ellas la Secretaria de Finanzas, donde no obtuvieron respuesta favorable, por solicitud a “destiempo”. Las limitantes que tenían los ejidatarios fueron que no contaban con una figura jurídica, ni tampoco con estados financieros a su favor, no existía un plan de

negocios, un desglose de insumos, entre otros, para ser sujetos de créditos. El Subsecretario de Gobierno manifestó que el apoyo sería otorgado siempre y cuando los ejidatarios aceptaran las condiciones que años atrás se habían establecido (rentar la mina y aceptar el 25% de ganancia).

El 18 de julio del 2012 es solicitado por parte de los ejidatarios al Director General de Protección Civil del estado que realicen estudios de riesgos en las minas de la Plazuela, principalmente en la de “El Mono”. Ante el caso omiso, el día 25 del mismo mes fallecen accidentalmente 3 jóvenes en la mina “El Mono”, días antes pero en esa misma semana, ocurrió otro accidente, un minero accidentado con fractura de pierna ocurrido por el desplome de la bóveda al interior de una mina.

El 11 de Noviembre de 2012 empezaron los trabajos de recuperación del socavón e infraestructura de la mina Cristo Vive. El préstamo solicitado fue proporcionado por un particular de nombre no revelado. La manifestación de impacto ambiental estuvo a cargo de un Biólogo de la ciudad de Querétaro. El equipo de la mina Cristo Vive, es actualmente asesorado por profesionales externos a la comunidad, entre ellos cuentan con un topógrafo, una contadora (de la Plazuela), un técnico electricista y están creciendo en cuanto a infraestructura.



Figura 10 Mina y mineros “Cristo Vive”

Como empresa, en el corto plazo ha logrado cubrir el préstamo para una camioneta de 3.5 toneladas para transporte de materiales y comercialización, así como la construcción de baños en las instalaciones de la mina y en el área de los hornos. Han buscado construir infraestructura para alojar a trabajadores que llegan esporádicamente como los profesionistas e investigadores. Han generado 50 empleos directos a los habitantes de la Plazuela. Han involucrado a señoras y madres solteras para elaborar alimentos de algunos mineros así como rentarles cuartos al interior de la Plazuela para el alojamiento de visitantes. Han favorecido a la escuela primaria con pipas de agua. Han hecho aportaciones a la iglesia para las fiestas patronales y otras de tipo social.

Respecto al capital humano, han participado en foros y reuniones en diversos municipios de Querétaro para la pequeña empresa minera. Han recibido

capacitaciones en manejo de explosivos, prevención de riesgos, primeros auxilios, entre otros convocados por la SEDESU.



Figura 11 Hornos de gas “Cristo Vive”

Cómo principio básico de trabajo exigen y procuran seguridad y cuidado a todos los trabajadores. Tienen normas claras para el trabajo al interior y fuera de las minas. Prohíben estrictamente llegar desvelados o bajo influencia del alcohol. Los salarios que otorgan a los trabajadores en Cristo Vive son los más altos de la zona, donde el más bajo es de \$2,000 y el \$4,500 a la semana.

Tienen la total noción que la minería puede ser “no rentable” en cualquier momento. Debido a que en décadas pasadas ha ocurrido así. Ante ello tienen proyectos emergentes a partir de la minería como la creación de un parador turístico y gastronómico en la carretera federal a la altura del cerro de “la Tembladera”. Otro proyecto es apoyar a jóvenes de la comunidad para su desarrollo profesional, artístico, cultural y deportivo. Formar y capacitar a nuevos

jóvenes mineros pero con formación profesional así como enseñar el idioma inglés. Contrarrestar las carencias en la clínica y han invertido en la mejora del camino que conecta a la Plazuela con la carretera federal.

En la Plazuela, las minas que son propiedad del ejido son Guamuchil, La Peña, Cocinas y Cristo Vive. Sólo la última se encuentra en manos de los ejidatarios las demás fueron invadidas y son operadas desde la ilegalidad y con el riesgo latente para todos sus trabajadores. La intención a largo plazo es involucrar a todos los mineros por medio de obras y acciones en el logro de objetivos comunes, lograr la viabilidad territorial y buscar la manera de generar una integradora para el beneficio de la mayor parte de la comunidad, brindando empleos, mejora en las viviendas, solucionar la escasez del agua, desarrollo de la comunidad así como impactar positivamente en la calidad de vida de los habitantes.

Sergio Arcega es una persona relacionado con la minería toda la vida. Su abuelo fue trabajador en las minas del Soyatal, su padre fue concesionario de una mina en el municipio de Pinal de Amoles. Actualmente apoya y participa en las actividades de gestión y enlace con las instancias correspondientes, así como buscar solución a los trámites y en caso particular ha compartido experiencia y contactos para la exploración y el correcto trabajo y operación al interior de la mina. Ha estado junto con los mineros de Cristo Vive durante 10 años.

Los Mineros de Cristo Vive aspiran a ser modelo de la minería social en todo el país.

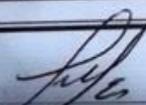
 SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES DELEGACION FEDERAL DE SEMARNAT EN EL ESTADO DE QUERÉTARO Constancia de Recepción	
Número de bitácora: 22/MP-0191/11/12	Fecha de recepción: 27 DE NOVIEMBRE DEL 2012, 12:20 HRS.
Clave del proyecto: 22QE2012MD049	Nombre del proyecto: ACTIVIDAD MINERA CRISTO VIVE Y LA PEÑA COMUNIDAD DE PLAZUELA MUNICIPIO DE PEÑAMILLER EN EL ESTADO DE QUERÉTARO
Trámite: RECEPCION, EVALUACION Y RESOLUCION DE LA MIA PARTICULAR. MOD A: NO INCLUYE RIESGO	
RFC: RERA520427	
Nombre del Solicitante: ANASTACIO RESENDIZ RESENDIZ	
Número del documento:	
Monto pagado: \$ 26170	Referencia pago: 5A63DE70B1
Datos para notificaciones: RECOGE EN DELEGACION: ANASTACIO RESENDIZ RESENDIZ	
Entrega Requisitos Completos: SI	
Observaciones:	
 ANASTACIO RESENDIZ Persona que acude a realizar el trámite	 JOSEENA ESCOTO VILLA El técnico receptor
<small>Para consultar el estatus de su trámite visite la página WEB: http://tramites.semarnat.gob.mx/ en la sección Consulta su Trámite en línea</small>	

Figura 12 Constancia de recepción. Cristo Vive. SEMARNAT



Figura 13 Otras minas en la Plazuela



Figura 14 La otra cara de la minería

CAPITULO 4. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS Y DISCUSIÓN.

El enfoque contempla la descripción de la Plazuela en tres ejes: social, ambiental y económico. También, abordar las restricciones más importantes que presenta la comunidad como lo fueron la disposición de agua, los roles de poder, el acceso a los recursos entre otros. Cabe mencionar que la información aquí presentada es el resultado de los talleres participativos y de un diagnóstico comunitario. Para ello, se consideró hacer una caracterización de la comunidad, con el interés de sustentar los temas en cuestión.

Características sociales:

- **Población:** El último censo de la INEGI 2010, indicó que había 650 personas. El doctor de la comunidad, Nestor Javier Garduño Núñez, durante la entrevista en marzo de 2013, indicó que habitan alrededor de 1,092 personas, con una pequeña presencia de población indígena en uno de los barrios, el más lejano, el barrio del Moral. Se especula que la población se ha incrementado significativamente en el último año debido al reciente auge de la minería de mercurio.

Cuadro 9. Habitantes de la Plazuela por barrios. (Fuente: Archivos Médicos de la Plazuela, 2013)

BARRIO	HOMBRES	MUJERES	TOTAL
Plazuela	191	217	408
El Atorón	71	76	147
La Joya	22	29	51
Los Morales	77	86	163
Loma Bonita	37	45	82
La Laja	27	38	65
El Moral	63	77	140
Puerto Blanco	16	20	36
TOTAL	504	588	1092

- **Ejido:** La Plazuela se estableció en 1961 en una superficie de 1,536 ha, con 31 ejidatarios. El resto de la comunidad se agrupa como comuneros, nombrados así por los mismos habitantes (quienes tienen tierras pero no

los derechos ni el poder para la toma de decisiones) y avecindados (quienes forman parte de la comunidad pero no tienen tierra ni derecho a toma de decisiones dentro del ejido).

- **Barrios:** La comunidad está dividida en siete barrios: Loma Bonita, Los Morales, Guadalupe (anteriormente La Guapilla), La Capilla, La Cancha, El Atorón y El Moral. Los primeros cinco barrios se asientan a lo largo de El Arroyo del Buey, el cual se utiliza también como camino principal. El arroyo no tiene agua la mayor parte del año y en los últimos cinco años no ha presentado crecidas, este fenómeno produce que esta vía de comunicación se vuelva intransitable y evita la comunicación con otros barrios.

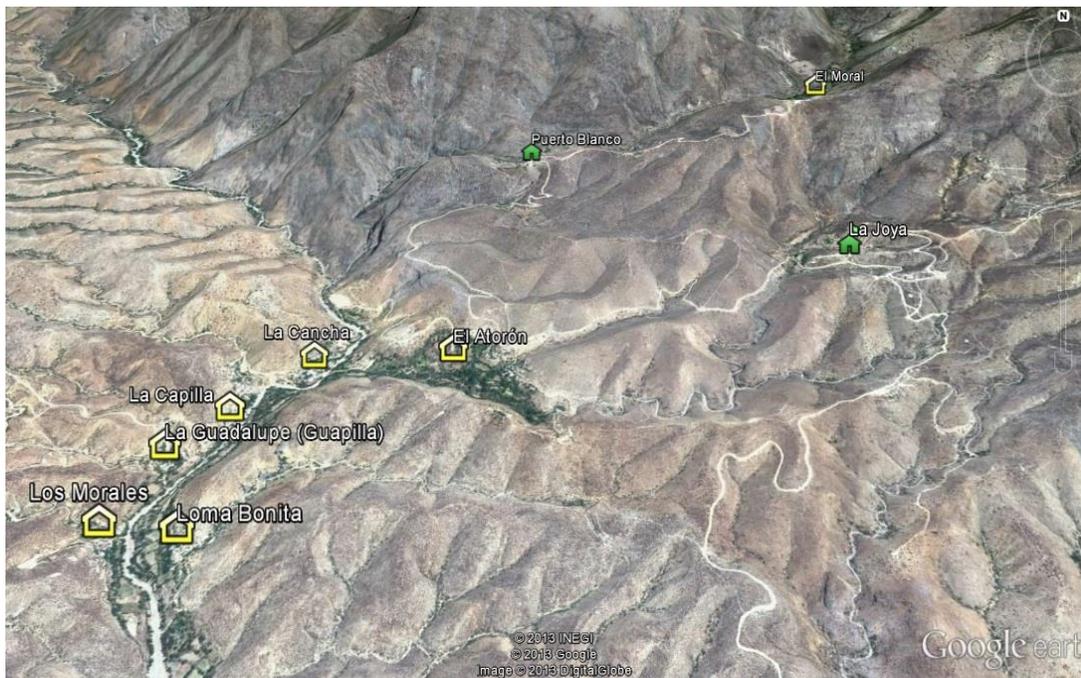


Figura 15 Los barrios de la Plazuela. (Fuente Google Earth 2013)

Los últimos dos barrios, El Atorón y El Moral se ubican en una zona más elevada dentro del accidentado territorio y se asientan a una distancia significativa del centro de la comunidad, donde se encuentran los barrios La Capilla y La Cancha, en donde se encuentran la iglesia, las escuelas y la clínica. Los habitantes comentan que hay una diferencia entre los barrios

más alejados ya que se muestran un poco distantes al tejido social y al sistema de toma de decisiones de la comunidad.

El Moral, cuyo único acceso es una carretera de terracería que sube hasta el cerro de la Media Luna (casi una hora de camino en automóvil), está particularmente distante del centro de la comunidad. Éste ha sido categorizado recientemente por la CDI como pueblo indígena, aun cuando se comenta que ya no existían etnias en la comunidad. A partir de esta denominación, El Moral ha recibido luz eléctrica, una secundaria, se ha mejorado el camino de terracería y están en puerta otros proyectos de modernización de casas e instalación de tuberías para la distribución de agua directamente a las casas.

La distancia del barrio El Moral y su reciente denominación como pueblo indígena, son factores que los “separan”, en cierta medida, de la dinámica y problemática del resto de La Plazuela.

- **Vías de comunicación:** La principal vía de acceso a la comunidad es un camino de terracería de aproximadamente 5 kilómetros, el cual se encuentra a la altura del kilómetro 110 de la carretera federal 120 San Juan del Río-Xilitla. El camino no se encuentra la mayor parte del año en buen estado y representa un problema ante situaciones de emergencia, particularmente para el traslado de enfermos.

Desde La Plazuela se originan también tres caminos de terracería: 1) En dirección al barrio El Atorón, con 3 km de longitud y pronunciadas pendientes; 2) En dirección al barrio El Moral, con 6 km cuesta arriba hacia cerro de la Media Luna; y 3) En dirección a la comunidad El Aguacate, municipio Pinal de Amoles, con 8 km de longitud en su mayoría en mal estado.

- **Cultivos:** En La Plazuela se encuentra el sistema milpa (maíz, frijol y calabaza) de temporal en parcelas individuales y compartidas, cuyo producto es usado principalmente para el autoconsumo. De acuerdo con el Comisariado Ejidal Anastasio Reséndiz y el ejidatario Concepción J. Reséndiz la dimensión de las parcelas varía entre 0.25 y 1 hectárea.⁴ Se comentó que los agricultores llevan a la práctica dos ciclos de siembra, en junio y en octubre, siempre y cuando haya suficiente agua. Es importante mencionar que en los últimos años los habitantes han iniciado el uso de “semilla mejorada” para garantizar su producción de maíz.



Figura 16 Ubicación de las Milpas y Huertos en la Plazuela (Fuente: Google Earth 2013)

En el barrio de El Moral es importante la cría de cabras y la producción local de leche y quesos, aunque estos no llegan a referirse como medios significativos para el ingreso de las familias. Algunas familias en los diversos barrios cuentan con pollos, chivos, vacas y cerdos principalmente como una fuente de ahorro o para ocasiones especiales como festividades.

⁴ Entrevista con Don Concepción García, La Plazuela, Sierra Gorda, Querétaro, 04 de julio de 2013.

Al interior de algunas parcelas se tienen huertos con diversas especies frutales como aguacate, papaya, cítricos, guayaba, mango, plátanos y otros. En la periferia de los huertos se puede encontrar también magueyes para la producción de pulque y nopales para el aprovechamiento de nopal verdura.

Los habitantes comentan que la tierra no está repartida de manera homogénea (la apropiación de tierras corresponde también a la historia ejidal), de manera que no todos los habitantes tienen donde sembrar. También los barrios han crecido desordenadamente debido a la falta de espacio o las pequeñas superficies fragmentadas y heredadas.

Las milpas que se localizan en que la parte baja de El Atorón, a lo largo de un pequeño arroyo que desemboca al Arroyo del Buey, se riegan con agua del mismo. Las milpas que están enfrente del barrio de La Cancha y hacia Loma Bonita se irrigan con un sistema de “caños”⁵ que orienta el agua de los escurrimientos hacia las mismas.

Debido a la severidad del último año de sequía (2012) y el auge de la actividad minera, los habitantes comentan que están utilizando el agua que se bombea desde las minas, ya sea para uso doméstico o para irrigar algunas milpas.

El agua que proviene de las minas y que se usa para regar la milpa puede contener restos de los materiales explosivos que se usan en la minería o concentraciones de los minerales. No se han realizado los estudios pertinentes para conocer la calidad del agua.

⁵ Llamam caños a un sistema de canales (acueductos) construidos por la comunidad al pie de las laderas.

- **Suministro y manejo del agua:** Los habitantes de La Plazuela han logrado una organización particular para el manejo y suministro del agua al nivel de cada barrio, algunos identificados como más exitosos que otros.

Los habitantes comentan que existen dos manantiales de agua principales: 1) El Higuérón, localizado al lado de la cancha principal de fútbol y 2) El Nacimiento, localizado en el barrio de El Atorón, el cual escurre por el arroyo aledaño a las milpas principales hacia el Arroyo del Buey. Además, cuando existen, los habitantes de cada barrio están organizados en torno a distintos escurrimientos de agua, a partir de los cuales se ha establecido el sistema de mangueras de abastecimiento a cada barrio.



Figura 17 Fuentes de Agua, manantiales, pozo y Depósito (Fuente: Google Earth 2013)

El barrio Los Morales está conectado al manantial El Higuérón, mientras que los barrios restantes están conectados a los escurrimientos provenientes del manantial El Nacimiento. Dentro de cada barrio, las

familias se organizan para conectar sus mangueras individuales al suministro colectivo.

Existe un sistema de rotación para la procuración de agua, éste implica que cada barrio recibe una cantidad diferenciada de agua. Por ejemplo, en los barrios de Loma Bonita, La Capilla y La Cancha, en general cada casa recibe agua 6 horas cada 8 días. En Los Morales, en donde hay más habitantes, se está recibiendo agua 6 horas cada 15 o hasta 30 días.

En barrios como La Capilla y La Guadalupe se menciona que hay casas que no reciben agua por el sistema de mangueras y que tienen que salir al municipio a solicitar “pipas”⁶ o carros cisterna con agua o acarrear agua.

En los barrios El Atorón y El Moral se recibe agua de una comunidad aledaña llamada Cuatro Palos, perteneciente al municipio vecino de Pinal de Amoles y que parecen experimentar menos escasez por encontrarse en una zona más próxima a bosques templados con mayor presencia de cuerpos de agua.

Los barrios también tienen distintos niveles de organización: en Loma Bonita, Los Morales y La Cancha hay Comités de Agua con sus respectivos Capitanes de Agua, los cuales se encargan de atender cualquier problema en torno a las mangueras, reparar fugas o asistir a algún hogar que no haya recibido agua. Cabe mencionar que para abastecer los hogares en los barrios Loma Bonita o Los Morales, las mangueras para el suministro pueden tener más de mil metros de longitud y su inspección, control y mantenimiento, hace de estas actividades, una complicada tarea para los Capitanes del Agua.

⁶ Pipas con capacidad de 10 000 litros y contenedores de plástico con estructura de protección de acero de aproximadamente de 1000 litros.



Figura 18 Distribución del agua Mangueras y contenedores

Aun cuando algunos barrios de la comunidad han alcanzado un nivel adecuado de organización para la distribución del agua. El escenario ideal, que se generaliza para la todos los habitantes, es lograr que se active el pozo que construyó el municipio hace ya más de 10 años, para lo cual se necesita que el transformador funcione o se restablezca. Con esta infraestructura habría posibilidad de suministrar agua para toda la población.

- **Escuelas:** El ejido La Plazuela cuenta con instalaciones adecuadas para la educación preescolar, primaria y secundaria (modalidad telesecundaria) que se concentran en el barrio de La Cancha. El Barrio El Atorón también cuenta con instalaciones para la educación preescolar, lo cual ayuda a que las madres y sus hijos no descendan hasta el barrio de La Cancha lo que simboliza hasta una hora de camino a pie.

En el barrio El Moral también hay instalaciones para la educación y en el último año se estableció también una telesecundaria, lo cual evita un tiempo de hasta 3 horas a pie para llegar a la escuela.



Figura 19 Kínder y Telesecundaria.

Según información de la Directora de la Telesecundaria Elizabeth Sánchez, uno de cada tres jóvenes continúa con sus estudios. Los jóvenes que deciden y cuentan con los medios para estudiar el bachillerato deben viajar a la comunidad de Camargo, a la cabecera municipal de Peñamiller o incluso a la ciudad de Cadereyta o Querétaro. Dicho sea de paso los estudiantes deben salir de su comunidad, encontrar algún espacio para vivir, realizar su preparación académica y ocasionalmente volver con sus familias los fines de semana o en periodos vacacionales.

La mayoría de los estudiantes de los distintos niveles reciben apoyo del Programa Oportunidades, también se hace referencia a las becas que otorga el municipio de Peñamiller y el Estado para jóvenes con promedios sobresalientes.

Los tres planteles educativos manifiestan carencia de agua para las diversas labores de limpieza y mantenimiento de sanitarios. Existe una insuficiente organización y compromiso por parte de los comités de agua, conformado por padres de familia, para abastecer a las escuelas periódicamente con el vital líquido. Esto presenta una fuerte limitante y un gran riesgo para los niños y jóvenes por la falta de higiene en sanitarios y carentes condiciones óptimas para su desarrollo o actividades diversas.

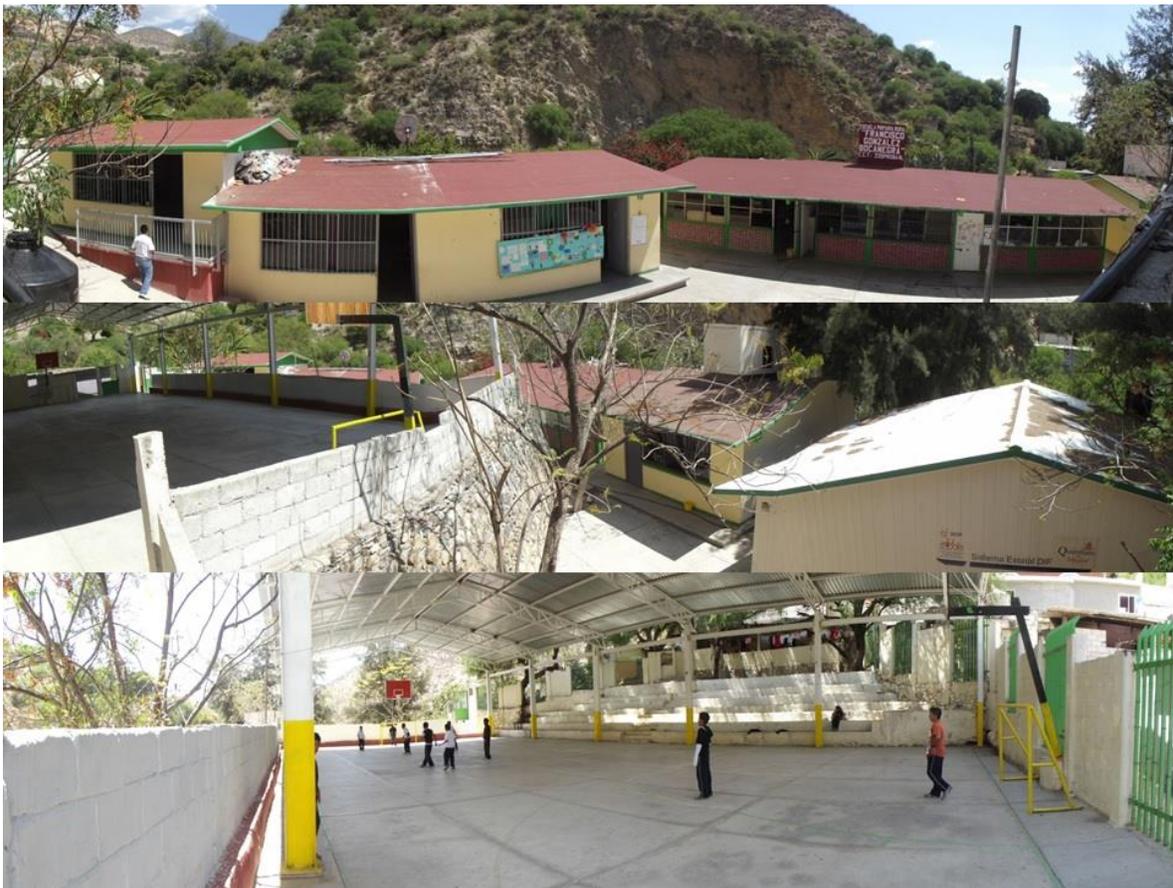


Figura 20 Escuela primaria

- **Salud:** En el barrio La Cancha hay un centro de salud que cuenta con un doctor y una enfermera que otorgan servicios de lunes a viernes, aunque los habitantes señalan que es insuficiente para cubrir sábados y domingos, atención de urgencias, especialidades o servicio de ambulancia. Se dice,

de manera irónica, que está prohibido enfermarse o sufrir algún malestar los fines de semana, por la carencia de servicio de salud.

Las insuficiencias en el servicio de salud se exacerbaban en los barrios más alejados como El Moral y El Atorón, el primero de éstos aunque cuenta con una pequeña clínica o casa de salud, que depende de los servicios quincenales o hasta mensuales del doctor y la enfermera que se encuentran en la clínica del barrio La Cancha.

Este personal médico también se encarga de realizar talleres por barrio sobre educación sexual, nutrición o prevención de enfermedades. Realizan también acciones de prevención de problemas familiares y campañas de vacunación a los habitantes; se trata de tener un control de animales domésticos con campañas de esterilización y concientización. Se enlazan esfuerzos gestionando los alcances de distintos programas gubernamentales en materia de salud y mejora de las condiciones de vida de las personas, como es el caso del Programa Oportunidades, Setenta y más, campañas antirrábicas y de control de animales domésticos.

Para la comunidad un tema continuo de preocupación es la falta de medicamentos y presencia permanente del médico para atender las emergencias. Otra restricción mencionada son las malas condiciones del camino de salida de la Plazuela hacia la carretera federal, ya que impide la salida expedita y a salvo de los enfermos o solventar los casos extraordinarios de emergencia que no pueden ser atendidos en la clínica local.



Figura 21 Clínica y DIF de la Plazuela

- **Residuos Sólidos:** El servicio de recolección de basura que ofrece el ayuntamiento es insuficiente para atender la cantidad de residuos sólidos que se generan en la comunidad. Durante los recorridos se observaron depósitos o tiraderos de residuos en las bocaminas, jales y minas abandonadas. Es común encontrar residuos plásticos o diversos materiales a lo largo de caminos, veredas y en el monte. Algunas alternativas de los pobladores es quemar la basura en los patios de los hogares o en las orillas de las parcelas.

Los depósitos irregulares de residuos sólidos son comunes en diferentes puntos de la comunidad, aunque su tamaño varía, es una situación que pasa inadvertida (aparentemente) por sus habitantes y que sólo parece relevante para los profesores de la primaria, telesecundaria y el médico, para este último tiene relevancia por ser considerado foco de contaminación del agua o para las vías respiratorias cuando los residuos son quemados. En adición se tiene también un problema de contaminación por el fecalismo al aire libre.



Figura 22 Manejo de basura

- **Actividades recreativas:** Hay una fuerte afición al fútbol entre mujeres y hombres jóvenes, quienes participan en ligas intercomunitarias. También los adultos, sobre todo los hombres, manifiestan su apoyo a los equipos locales. Esta actividad representa una importante oportunidad de desarrollo y crea identidad para la comunidad. También hay una cancha de basquetbol, aunque no se mencionó la existencia de equipos o alguna liga.

En general, los sitios donde se encuentran las canchas o campos deportivos funcionan como espacios de reunión y encuentro de los jóvenes, por lo que es necesaria la gestión para su mejora así como sus condiciones e infraestructura. De la misma forma su accesibilidad porque en vacaciones permanecen cerrados, en el caso de las escuelas, y los jóvenes no pueden hacer uso y disfrute de dichos espacios.

La afición a los deportes y la cohesión comunitaria, es una componente a considerar para el desarrollo de futuras acciones de participación y acción comunitaria, sobre todo para agregar o motivar a las generaciones más pequeñas.

Características ecológicas:

- **Orografía:** La comunidad La Plazuela se ubica en la zona de semidesierto de la Sierra Gorda del Estado de Querétaro, está compuesta por una serie de cañadas formadas a distintas elevaciones.

La mayor parte de los asentamientos se localizan a una altitud de 1200 m.s.n.m. y en algunos lugares se superan los 2000 m.s.n.m.⁷ Las principales elevaciones cercanas a la comunidad es el cerro de la Tembladera con una altitud de 1880 m.s.n.m. Ubicada en las coordenadas 21° 04' latitud norte y 99°45' longitud oeste y el Cerro Vizcaíno ubicada a los 21°05'LN y 99°42' LW con una elevación de 2240 m.s.n.m. (INEGI: Conjunto de datos Geográficos de la carta Topográfica 1:250 000; en Cuaderno Estadístico de Peñamiller 2005)



Figura 23. Ubicación de la Plazuela, zona de Sotavento

⁷ *Ibid.*

- **Suelos:** Con predominancia de calcitas y lutitas como sustrato geológico. El origen de la roca es sedimentaria lo cual genera en esta zona dos tipos de suelos el Litosol con clase textural media principalmente y Regosol éutrico con clase textural media. Esto genera condiciones de suelos poco profundos, con alta pedregosidad, pendientes pronunciadas en la mayor parte del territorio y con ello poca aptitud para la agricultura. Con excepción de pequeñas áreas donde se ha trabajado en obras de conservación del suelo y agua, algunas de estas obras son las terrazas en curva de nivel y zanjas trinchera.
- **Hidrografía:** Se ubica en la Región Hidrológica RH26, Subcuenca del Río Extoráz. (INEGI: Carta Hidrológica de Aguas Superficiales 1:250 000 en Cuaderno Estadístico de Peñamiller 2005). El arroyo principal que atraviesa la comunidad, el Arroyo del Buey, permanece seco la mayor parte del año y es utilizado también como camino principal entre los barrios. Existen nacimientos y escurrimientos de agua en diferentes puntos de los cerros y que dan lugar a arroyos de distintas longitudes que suministran agua a la comunidad, la cual se emplea para los servicios domésticos o el riego de milpas y huertos.
- **Clima:** El clima que predomina en la Plazuela es: *BW (h')hw*: Semicálido-semiseco. La temporada de mayor calor se presenta durante los meses de mayo a agosto, con temperaturas de hasta 40.2°C. La temperatura promedio es de 21.7°C.
- **Precipitación** El periodo de precipitación se presenta en el verano con un promedio de 434.5 mm anuales (Estación Peñamiller: 2004) y que se caracteriza por la presencia de aguaceros esporádicos que se intensifican por los ciclones del Golfo de México.⁸. La temporada de secas que abarca de noviembre a abril, a principios de año, durante los meses de enero y febrero, se registran heladas, producidas por los frentes fríos provenientes

⁸ *Ibid.*

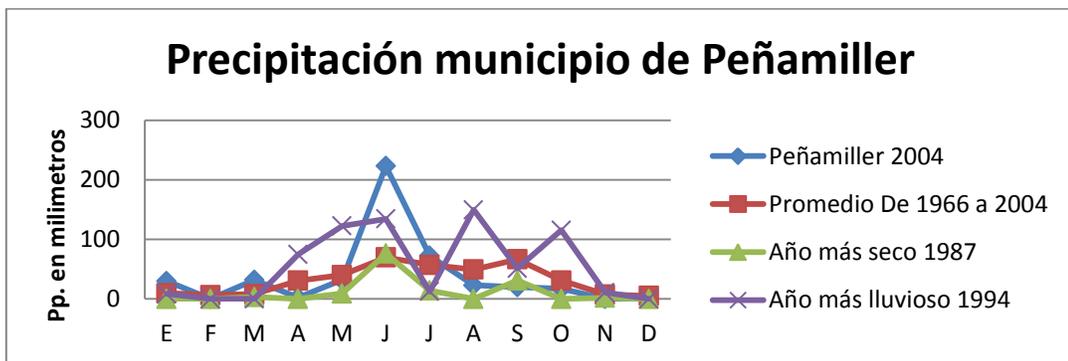
del Golfo de México. Los inviernos son bien definidos y las heladas fuertes se presentan cada 10 años.

Cuadro 10. Precipitaciones. Estación Peñamiller

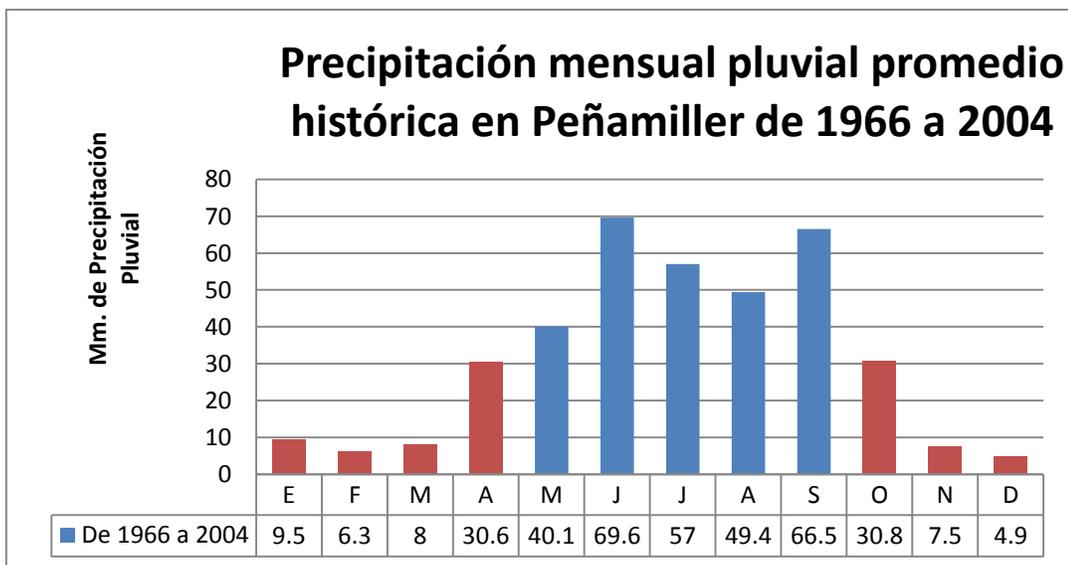
ESTACIÓN Y CONCEPTO	PERIODO	MES												Pp. Anual
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
Peñamiller	2004	29.9	0	31.7	2	31.9	222.9	72.4	22.9	19.6	17	0	1.2	451.5
Promedio	De 1966 a 2004	9.5	6.3	8	30.6	40.1	69.6	57	49.4	66.5	30.8	7.5	4.9	380.2
Año más seco	1987	0	0	3	0	8.9	76	14	0	31	0	1.9	0	134.8
Año más lluvioso	1994	8.4	0	0	74.6	122.6	134.3	12.4	149.6	51.2	115.2	10.5	0	678.8

FUENTE: CNA Registro Mensual de Precipitación Pluvial en mm. Inedito.

Cuadro 11. Precipitaciones en el municipio de Peñamiller



Cuadro 12. Precipitación promedio (1966-2004)



Es necesario enfatizar que para realizar captación del agua de lluvia, cuando las precipitaciones medias mensuales sean menores de 40-50 mm y de baja intensidad (mm/hr), se recomienda no considerarlas, sobre todo si se presentan durante las épocas secas, ya que la cantidad y calidad del agua de lluvia no será de consideración para su almacenamiento (Anaya, 2013).

Problemática del agua

- **Falta agua en los hogares:** Debido a la escasez de agua potable que ha venido prevaleciendo en los barrios de La Plazuela desde hace más de diez años, los habitantes se han visto forzados a medir y hacer rendir su consumo de agua y constituir formas de organización para el abasto racionalizado.

Ante la situación de estrés hídrico que se vive en la Plazuela algunas familias se abastecen del vital líquido que se extraen en las minas. Se reconoce que la calidad del agua es cuestionable. Una mujer comunicó durante los talleres que utiliza cloro para “limpiar” el agua proveniente de la mina y utilizarla para el hogar, incluso para beber.

La falta de agua en las escuelas y en la clínica implica que algunos pobladores y los pocos representantes de los comités de agua, se tienen que organizar y cooperar económicamente para traer agua en pipas o hacer la solicitud al ayuntamiento. Este es el caso también para la mayoría de los hogares y principalmente en los barrios de La Cancha y La Guadalupe.

- **Falta de agua para los cultivos:** Cuando las condiciones de precipitación son favorables los habitantes que cuentan con áreas para sembrar mencionan que logran dos periodos de siembra y la cosecha ocurre en los meses de junio y octubre. Se comenta que en marzo es necesario el riego de las semillas plantadas para lograr la cosecha de la primera temporada. Si la escasez de agua es aguda, es probable que no utilicen el agua disponible para riego sino para consumo doméstico. Cuando no llueve lo

suficiente las semillas no germinan y se pierde la inversión en esa temporada (en semillas y en contratación de trabajo para el campo en algunos casos).

Algunos ejidatarios comentan que la milpa solía generar rendimientos para hasta un año, ahora solo alcanza para dos meses. Sin embargo, esta última afectación podría estar asociada a la poca fertilidad de los suelos, pérdida de suelo por erosión, poca disponibilidad de agua, la utilización de otras semillas, entre otros factores. Vale la pena mencionar que la escasez de agua para los cultivos se asoció directamente con el rendimiento de los árboles frutales así como con la presencia de plagas y enfermedades.

- **Inundaciones:** Las crecidas, cuando el arroyo presenta una mayor escorrentía y los cauces inundan la principal vía de comunicación de la comunidad, los accesos a las escuelas y la clínica y entre los barrios separados por el arroyo principal, se considera que las crecidas fuertes son un peligro para la población; sin embargo, aún con la relevancia de estos comentarios es destacable que se hace en un contexto en el que no se han reportado crecidas en los niveles del río o lluvias intensas desde hace 5 o 7 años.

Flora y fauna

- **Vegetación:** La Plazuela se localiza dentro de la porción más seca del estado lo cual propicia una particular concentración de especies endémicas. Constituye una isla de aridez más acentuada. En la cual prevalecen los matorrales xerófilos, en particular el micrófilo, el submontano y el rosetófilo. Predomina en su estructura el Mezquite del género *Prosopis sp*, arbusto que ha sufrido grandes mermas en sus poblaciones y también ha generado conflictos sociales entre pueblos vecinos por su aprovechamiento, no regulado y clandestino, para la combustión en los hornos en el beneficio del cinabrio para obtener mercurio.

La flora que la comunidad conoce y emplea tiene diversos usos, tanto alimenticios, medicinales, de recolección para venta, para la construcción y para leña. Las plantas mencionadas durante los talleres son: mezquite, garambullo, pitaya, nopal, biznaga, chiquiña, guapilla, lechuguilla, huamúchil, orégano, sarabuyo, jara, gobernadora, pirulcillo, shaminin, palo amarillo, pastora, mala mujer, buena moza, conza, maguey pulquero (cenizo y penca larga), san pedro, sotol, junquillo, chaparro prieto, granjero prieto, barba de chivo, trompillo, mezquitillo, órgano y cardenche principalmente.



Figura 24 Flora del Semidesierto

Según la clasificación florística empleada por Rzedowski en 1978, para la zona del semidesierto queretano se encuentran las siguientes agrupaciones.

Las especies más comunes del matorral rosetófilo son: *Agave lechuguilla* (lechuguilla), *Dasyllirion acotriche* (sotol), *Dasyllirion longissimum* (junquillo) y *Hechtia glomerata* (guapilla).

Matorral micrófilo son: *Acacia vernicosa* (chaparro prieto), *Acacia angustissima* (barba de chivo), *Acacia berlandieri* (guajillo), *Acacia micrantha* (mezquitillo), *Condalia mexicana* (granjero prieto), *Fouqueira splendens* (ocotillo), *Koeberlinia spinosa* (junquillo), *Larrea tridentata* (gobernadora) y *Prosopis laevigata* (mezquite), *Cigarrilla mexicana* (San Pedro) y *Cordia boissieri* (trompillo)

Matorral crasicaule: *Stenocereus dumortieri* (orégano), *Stenocereus queretaroensis* (pitayo), *Myrtillocactus geometrizans* (garambullo), *Opuntia imbricata* (cardenche) y diversas *Opuntia spp.* (Nopales).

Es necesario mencionar que existen dos especies de recolección que representan un ingreso económico para algunas de las familias en la Plazuela. Estas plantas son el Orégano y la Damiana. El aprovechamiento de las aromáticas ocurre después de la temporada de lluvias y su comercialización es de manera informal.



Figura 25 Flora del Semidesierto 2

- **Fauna:** Propia de zonas desérticas y otras que provienen de zonas montañosas procedentes del municipio de Pinal de Amoles y territorios aledaños, la fauna mencionada: coyotes, zorros, zorrillos, ardillas, liebres, tejones, tlacuaches, cacomiztles, tejón, murciélagos(en minas abandonadas), correcaminos, águilas, zopilotes, gavilán, cuervos, tecolotes, palomas, petirrojos, gorrión, cardenal, calandria, carpintero, lechuzas, víbora de cascabel, coralillos, alicantes, culebras, falso coralillo, chirrionera, trompa de puerco, lagartijas, escorpión, rasposo, camaleón,

sapos, ranas, tarántulas, arañas, alacranes, cien pies, avispas, luciérnagas, hormigas, moscos, mosquitos y las plagas en los cultivos.



Figura 26 Aves del Semidesierto

- **Principales recursos naturales:** De acuerdo con la comunidad de La Plazuela en los huertos, parcelas y en tierras ejidales existen diversos recursos, algunos de los cuales se encuentran en riesgo por la fuerte extracción a la que están sometidos por parte de la comunidad o poblaciones ajenas.

El listado de recursos y su empleo se caracterizó durante el Ejercicio: Listado de los recursos y estrategias de vida, siendo relevante lo siguiente:

- ✓ **Orégano y la Damiana:** Estas arbustivas crecen principalmente en las laderas de los montes donde se encuentran tierras de tipo ejidal. Son plantas de recolección y comercializadas a un bajo precio. Un costal de orégano puede ser pagado hasta en cien pesos. La damiana no ha sido

valorada ni conocida en su potencial aromático para infusiones o en la extracción de esencia.

- ✓ **Maíz:** Se siembra como parte del sistema de Milpa⁹ y la comunidad identifica que se emplean las variedades reconocidas como “maíz blanco”, “maíz negro” y la variedad que se conoce como “semilla mejorada”.¹⁰
- ✓ **Frijol:** Se siembra también como parte del sistema de Milpa, las mencionadas fueron negro y bayo.
- ✓ **Nopal y Magueyes:** El nopal se produce en condiciones de traspatio como fuente de alimento y para el ganado. El maguey se produce para obtención de pulque para consumo local. Estas dos especies comúnmente se siembran en el perímetro de las parcelas para retener suelo y fortalecer las terrazas.
- ✓ **Árboles frutales:** Se cultivan en los huertos familiares o adyacentes a las milpas. Entre las mencionadas se incluyen: mango, aguacate, naranjo, limón, mandarina, ciruela, papaya, guayaba, plátano, zapotes, granada, principalmente para autoconsumo.
- ✓ **Cactáceas:** En las laderas de los montes, en los caminos, veredas y calles, se encuentran diversas especies, aunque se menciona que antes se veían con más frecuencia. No se mencionó que alguien o algún grupo de la comunidad hiciera uso o extracción de las mismas. Sin embargo es identificado el problema de los burros que comen las cactáceas jóvenes y restringen la regeneración de las poblaciones de estas especies. Existe una especie de Peyote (*Lophophora diffusa*), hace algunos años ésta se empleaba como calmante, sin embargo, su uso ha perdido importancia para las nuevas generaciones.
- ✓ **Plantas medicinales:** Mencionaron el quiote y el higuerón para el riñón, ajenojo para el dolor de estómago, la ruda para la digestión y

⁹ En el sistema de milpa se suele sembrar maíz, frijol, calabaza y chile piquín.

¹⁰ Durante el ejercicio de bienestar se utilizaron los términos de “semilla mejorada” y “semilla transgénica”.

relajante, real de oro y albahaca para el insomnio y jaqueca, manzanilla, chaya, floripondio, talismán, alas, uvas silvestres y cilantro.

- ✓ **Ornamentales:** Se encuentran principalmente en los hogares y para adornar los límites de los huertos familiares. Las especies mencionadas se tienen rosal, tulipán, jacaranda, siempre viva, huelle de noche, noche buena y diversas cactáceas.

Características económicas:

- **Minería:** Como se indicó antes, simboliza la principal actividad económica actual. Sin embargo, como estrategia de vida solamente emplea a los hombres e implica irregularidades en las condiciones de trabajo. La percepción comunitaria es que representa una fuente económica de corto plazo debido a que, como en los anteriores auges, ocurrió una caída del precio del mercurio. Con esta condicionante se puede esperar una nueva oleada de migración. Esto tiene un fundamento en la relación histórica de la comunidad con la minería.
- **Migración:** La migración se realiza hacia las ciudades o centros urbanos cercanos, y hasta los Estados Unidos de Norteamérica.
 - ✓ Nacional: Las jóvenes que realizan trabajo doméstico y los hombres que se emplean como albañiles, carpinteros o en general en la industria de la construcción, migran principalmente hacia la ciudad de Querétaro o centros urbanos como Jalpan de Serra, Cadereyta y Tequisquiapan.

Los habitantes de la comunidad mencionan que en los últimos meses no ha habido suficiente trabajo en la Ciudad de Querétaro y refieren que muchos jornaleros han regresado para buscar trabajo en las minas, ya que prefieren estar con sus familiares y no pagar rentas fuera de la comunidad.

- ✓ Estados Unidos: Se refiere que los hombres y mujeres en menor grado que migran a diversos estados de esa nación en busca de trabajo en la agricultura y en la industria de la construcción. Se comenta que en los

últimos meses familiares migrantes han regresado de Estados Unidos para trabajar en las minas.

Dada la coyuntura actual que tiene la minería en la comunidad (como actividad socio-económica preponderante), hubo poca mención del valor que tienen la migración a Estados Unidos como esta estrategia de vida para la comunidad.

- **Orégano y Damiana:** La extracción y comercio de estas arbustivas se cita por la comunidad como una posible actividad alternativa, particularmente por parte de las mujeres, quienes no tienen trabajo. Actualmente se realiza una extracción furtiva y descuidada porque se arrancan o cortan los arbustos desde la raíz o de forma tal que se impide un buen rebrote, crecimiento y reproducción. De igual forma, se destaca la poca organización interna para el aprovechamiento de las aromáticas y denotan una molestia y a la vez necesidad que tienen respecto a los compradores o “coyotes”, que arriban a la comunidad para adquirir el recurso a bajo precio, condicionando generalmente el precio. En ocasiones el precio del costal es pagado hasta en cien pesos.

De acuerdo con los ejidatarios, existe un potencial de extracción sustentable del recurso. Sin embargo esto requiere en primer lugar organización social, posteriormente: monitoreo de la especie, determinar el potencial productivo, determinar zonas de aprovechamiento, elaborar el proyecto pertinente para su aprovechamiento y la gestión del mismo, así como el trámite de los permisos ante las autoridades ambientales (SEMARNAT y PROFEPA).¹¹

- **Agricultura:** Además del sistema de milpa, en algunas casas se disponen espacios de terreno para huertos familiares en los que se producen frutos y hortalizas para el auto-consumo. No se generan excedentes y en la

¹¹ La referencia puede ser la NOM-007-SEMARNAT-1997, que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de ramas, hojas o pencas, flores, frutos y semillas.

mayoría de los casos se invierte más dinero y tiempo, del beneficio que se obtiene. Es por tanto que la agricultura puede catalogarse como marginal o de subsistencia sin fines comerciales.

Aun cuando las condiciones fisiográficas de La Plazuela parecen representar una “adversidad”, la presencia de esorrentías de agua y su aprovechamiento en determinadas parcelas es un indicativo de la capacidad para producir de algunas familias que cuentan con este tipo de propiedades, es decir, áreas ubicadas en áreas susceptibles a riegos eventuales o generación de microclimas adecuados para algunas especies.



Figura 27 Maíz, papaya, mezquite, maguey

Ganadería: En algunas viviendas que cuentan con espacio, se adecúan áreas para la cría de pollos, vacas, cerdos, chivos y borregos. En determinadas circunstancias se produce leche y queso para el auto-consumo o para venta de carne dentro de la comunidad.

- **Comercio local:** Algunos habitantes han tenido la oportunidad de instalar negocios para la venta de alimentos y bebidas (abarrotes), una estrategia de vida que representa una ventaja comparativa ante el resto de los habitantes debido a la poca competencia y el difícil acceso a la comunidad hacía otros puntos de venta fuera de la comunidad.

Durante los fines de semana, el sábado principalmente cuando es día de paga para los trabajadores en las minas. A la Plazuela arriban vendedores de otras comunidades que ofrecen productos como zapatos, ropa, alimentos de dieta y accesorios para el trabajo en las minas como lámparas y cascos. Su presencia disminuye los gastos que implica salir de la comunidad para adquirirlos.

- **Hogar:** Hay una fuerte preocupación ante el hecho de que las mujeres no tienen oportunidades de trabajo dentro de la comunidad, la mayoría se encargan de las actividades domésticas, que aún no se reconoce como importante, social y económicamente.

Para los hogares, administrados principalmente por las mujeres, el mes de julio y diciembre representan los meses del año con más gastos, debido a que es la salida de los niños de la escuela en el primero de estos y por las fiestas de fin de año en el segundo caso.

Resultados de los talleres participativos

La información primaria de La Plazuela se obtuvo mediante los ejercicios participativos y entrevistas semi-estructuradas que fueron mencionados en la metodología y que contemplan un proceso de cinco fases para asimilar el conocimiento de los procesos socio-ambientales y económicos de la comunidad, como se indica en la tabla siguiente:

Cuadro 13. Fases y ejercicios participativos

Fases y ejercicios participativos empleados para generar información primaria en la Plazuela	
Fase 1	Recursos: acceso, uso y control. <ul style="list-style-type: none">• Listado de recursos• Transecto Rural y Urbano• Clasificación de bienestar
Fase 2	Percepción del cambio <ul style="list-style-type: none">• Línea de tiempo
Fase 3	Estrategias de vida <ul style="list-style-type: none">• Calendario estacional
Fase 4	Mecanismos de adaptación a riesgos <ul style="list-style-type: none">• Clasificación de riesgos – amenazas y medidas de adaptación• Suministro y manejo del agua
Fase 5	Mapeo Institucional <ul style="list-style-type: none">• Diagrama de Venn y Mapeo Institucional

Cabe señalar que en el proceso e implementación de los ejercicios durante la investigación fueron ligeramente modificados y adaptados en base a la metodología de Herramientas para el Análisis de Vulnerabilidad a los Impactos Climáticos a nivel local en Áreas Naturales Protegidas formulados por (Ulrichs et al, 2013) sin descuidar los objetivos originales de la presente investigación y con la finalidad de trabajar conjuntamente con el cuerpo técnico de GIZ, ANP Sierra Gorda y el despacho HUEXOTL, para obtener información que fuera útil a ambos trabajos.

El propósito que persiguió trabajar en equipo fue el no repetir actividades y optimizar los recursos y el tiempo tanto de los participantes como los facilitadores. A demás un tema en común para el equipo de investigación fue de identificar de mejor manera la organización e infraestructura comunitaria para el reparto del agua, debido a las limitaciones encontradas para capturar información al respecto.

Talleres participativos. A continuación se presenta una memoria fotográfica que representa cada una de las actividades desarrolladas.



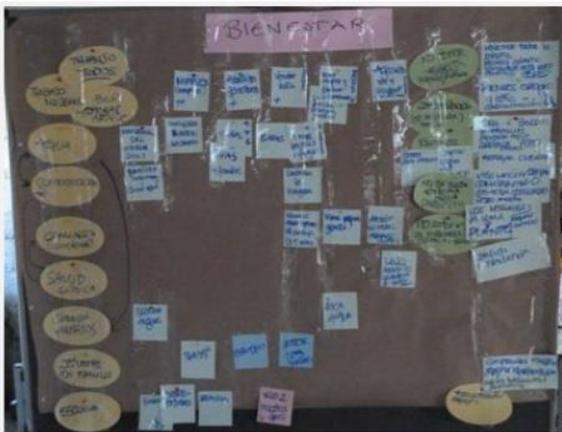
Figura 28 Transecto rural y urbano



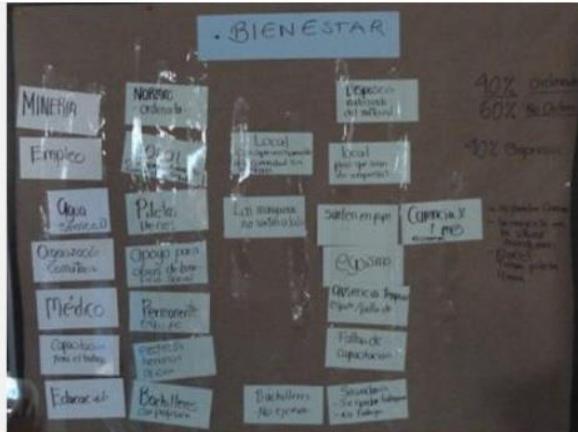
Figura 29 Mapa hablado rural y urbano



Figura 30 Listado de recursos y mapa



Ejercicio realizado por mujeres



Ejercicio realizado por hombres

Figura 31 Clasificación de bienestar



Figura 32 Línea de tiempo y tendencias climáticas. Calendario estacional de estrategias de vida



Figura 33 Clasificación de riesgos / amenazas y mecanismos de adaptación



Figura 34 Talleres en la casa Ejidal

Fase 1

Respecto a los resultados obtenidos en la Fase 1, mencionado en la tabla XX anterior. La información fue empleada como insumo para el Marco de Referencia en el Capítulo 1 del presente documento. Respecto a la Clasificación de bienestar, se menciona lo siguiente.

La exploración sobre criterios de bienestar arrojó coincidencias generales entre mujeres y hombres de la comunidad, siendo difícil poder extraer o elaborar categorías conforme a estos criterios y así dar paso a la identificación de quienes pueden considerarse más vulnerables. Con relación a los criterios señalados, estos se explican de la siguiente forma:

Trabajo: Tener trabajo o empleo es el criterio de bienestar que se indica inmediatamente cuando se pregunta a mujeres u hombres ¿Qué significa estar bien en La Plazuela?

Para las mujeres el trabajo significa una serie de oficios como artesanía, elaboración de alimentos, panadería, la minería y la albañilería como parte de la industria de la construcción, así como la migración nacional e internacional para trabajar como jornaleros o empleadas domésticas. Este sector enfatiza la falta de trabajo u oportunidades para dichos fines dentro de la comunidad, particularmente para las mujeres quienes en su mayoría tienen la función del cuidado del hogar, atención de la familia y en ocasiones del huerto casero.

Aun cuando la migración ofrece que los trabajos sean rentables, se refiere que una condición de bienestar deseada sería, no tener que salir de la comunidad a trabajar o vivir lo suficientemente cerca de ésta para poder tener frecuencia con la familia. Hay un fuerte deseo por mantener las estructuras familiares, lo cual es altamente difícil sin alternativas locales de trabajo.

En el caso de los hombres es importante destacar que su referente de trabajo es la minería y sobre esta actividad centran su discurso de lo que debe ser el trabajo, lo mejor sería que esta actividad estuviera bien “normalizada”, es decir, que cumpla con las normas establecidas por la Ley, así como los beneficios que gozan las empresas mineras. Señalan que una buena condición de trabajo es una mina concesionada trabajada por la comunidad y que cumple normas, mientras que la situación indeseable de trabajo es la operación de minas “ilícitas” que no cumplen las normas.

Otros hombres sugieren que la compensación económica es importante y por eso cada situación es distinta y para cada caso hay un nivel de “malestar” particular. En el caso de la minería que cumple normas, plantean que ésta no debe ser excluyente, ya que ahora emplea a pocas personas en la comunidad. La reflexión es que en el resto de las minas que son ilícitas, aunque se reconoce que pueden traer problemas a la comunidad por su estatus o por el manejo inadecuado de los residuos, explosivos, gases y por las condiciones de trabajo, parece que están dando empleos sin tanta discriminación aunque los salarios no alcanzan el promedio en la región, que es aproximadamente de 200 pesos por turnos de 4 a 6 horas al día.

Al final del taller hubo consenso de que una minería que cumple normas, que distribuye ganancias y está administrada por la comunidad sería la condición ideal de trabajo, mientras que su opuesto sería la minería administrada por personas ajenas a la comunidad y con escasos beneficios reflejados en la infraestructura, servicios y calidad de vida de los habitantes de la Plazuela.

Como complemento, en su discusión mujeres y hombres consensuaron que la comunidad necesita tener ofertas para la capacitación en oficios como la herrería o la panadería, mayores opciones para las mujeres como la panadería, fondas, artesanías, tejidos, etc., así como tramitar los permisos correspondientes para el aprovechamiento del Orégano y Damiana para hacer un manejo sustentable de estos recursos y con ellos incrementar la economía de los hogares y mantener el recurso disponible.

La información obtenida es importante porque reconoce aspectos de lo deseado por el colectivo social y pone en evidencia las carencias de servicios, que trasladado a un escenario de oportunidad son opciones de trabajo para algunas personas en la localidad. De la misma forma arroja información para efectos de entender la falta de organización y los alcances de colaboración comunitaria para la gestión de los recursos y las redes sociales de apoyo.

La procuración de recursos económicos para satisfacer las necesidades básicas en los pobladores de La Plazuela tiene una fuerte dependencia de la actividad minera, sin importar las condiciones de salud laboral e impactos ambientales. Lo que reduce incluso las dinámicas de migración y su importancia económica o social. En estas condiciones y con la información disponible, el bienestar de las familias en función del trabajo como criterio local, aunado a los elementos que plantea el CONEVAL con la pobreza multifactorial, permite definir las siguientes categorías y su asociación con cierta condición de vulnerabilidad:

Actividades no-mineras: En la Plazuela se tienen diversas actividades que reflejan pequeños beneficios económicos para las familias. La principal actividad no minera es la migración, sin embargo también existe el comercio, la albañilería, pastoreo de chivos y recolección de especies del monte.

La migración es la principal alternativa para quienes no trabajan en la minería, sin embargo su importancia está enmascarada por el auge minero actual y sólo se destaca cuando se discuten temas como la educación y la ausencia de la figura paterna o materna, así como el deseo de la unidad familiar.

No obstante, en condiciones de falta de trabajo en las minas o ante la eventual caída del precio del mercurio en el mercado, se prevé que ésta será la principal fuente de empleo y procuración de recursos para las familias. En el pasado, después de los dos auges mineros, el primero al finalizar los 80's y el siguiente en iniciado en los 90's y agudizado en el año 2000. Después de estas dos bonanzas en el precio del mercurio, la principal opción para los pobladores fue la migración. A tal grado que durante el censo del INEGI del 2000 la población en la Plazuela descendió a 365 habitantes.

La migración es y será fundamental como opción laboral en la comunidad, en la medida en que la distancia entre los integrantes de la familia se reduzca es posible que se reconozcan sus beneficios, una condición por la que atraviesan las distintas formas de acceso a medios de comunicación y transporte.

El comercio de abarrotes, alimentos y bebidas es quizá la alternativa más sólida para asegurar bienestar económico a la familia, no obstante los establecimientos existentes ya cuentan con un arraigo importante en cada barrio y clientes seguros. Al parecer los conflictos sociales derivados de la actividad minera han disminuido y dejado de incidir en este tipo de actividad.

Las opciones laborales que ofrecen los servicios u otros tipos de comercio son una posibilidad constante para los pobladores de esta comunidad y que parecen depender del acceso a cursos de capacitación técnica porque las necesidades existen. La comunidad carece de panaderías, tortillerías o recauderías, y oficios como la electricidad o la herrería, además de la necesidad manifiesta de los mismos por parte de sus habitantes, son un indicativo de las posibilidades que ofrece su apertura y promoción.

El Transporte, Hasta el año 2010 la Plazuela contaba con transporte privado que consistía en un chofer y su camioneta particular que salía a las 5 a.m., de la Plazuela con dirección a Puerto Blanco, Peñamiller o Camargo, y volvía a la Plazuela a las 4 p.m. El precio por persona era de 50 pesos o si se requería un viaje personal o particular, el precio partía desde 200 pesos dependiendo del

destino. En la actualidad el encargado del transporte labora con los mineros de Cristo Vive por lo que no existe este servicio de manera oficial.

El servicio de transporte actualmente es ofrecido por taxis que salen de Puerto Blanco a la Plazuela con un costo de 200 pesos o en su defecto camionetas que esperan a que se junten 4 o más personas en una dirección en común para realizar el flete por un costo de 60 pesos por persona.

Si lugar a dudas la creación de una ruta de transporte beneficiaría a la Plazuela para la salida y retorno de sus pobladores, como para las diversas modalidades de uso de este servicio.

El Camino: La dificultad que tiene el acceso y salida de la comunidad disminuye el bienestar percibido por los habitantes de La Plazuela, ante las malas condiciones del camino experimentan dificultades para sacar a los enfermos, atender emergencias, vender y recibir productos.

En barrios como El Atorón y El Moral se perciben desventajas particulares porque están más alejados. Al parecer esta es también la salida para las comunidades vecinas de La Joya y El Aguacate, entre otras.

Según la comunidad el bienestar en sus estilos de vida se puede ver beneficiado por arreglar y pavimentar el camino de salida a la carretera principal. Lamentablemente no es lo mismo para los barrios más alejados y los habitantes de El Atorón y El Moral, ya que los participantes del taller sentenciaron que ellos deberán arreglar sus respectivos caminos. Esto denota una falta de organización y compromiso por todos los miembros de la comunidad.

La Salud: El criterio de salud comunitaria se desagrega en dos categorías, la primera se relaciona con los recursos humanos disponibles y es que la percepción comunitaria es la necesidad de contar con un doctor para atender emergencias y los fines de semana, así como un dentista.

La segunda categoría se relaciona con recursos materiales en la clínica para atender de manera adecuada a los enfermos, desde el equipamiento para atender

especialidades, hasta una ambulancia para movilizar a los enfermos o personas en estado crítico.

Desde luego que las desventajas de la cobertura en salud se extrapolan a los vecinos de El Atorón y El Moral debido a la distancia en que se encuentran y la falta de cobertura de chido servicio.

La necesidad percibida para mejorar la atención en salud es la posibilidad de contar con más personal médico y recursos materiales para la clínica, siendo necesario el arreglo del camino para salir para la atención de emergencias.

Educación: En contraste con la suficiencia que existe en La Plazuela en cuanto a la infraestructura material y planta docente, la percepción es que la educación no está satisfaciendo el bienestar deseado o que supone, aun cuando todos sus habitantes en edad escolar tienen un acceso a la misma. No obstante, desde la percepción comunitaria se necesitan más recursos educativos (en específico recursos computacionales), compromiso de los profesores (ausencia constante y rotación de maestros), más infraestructura y espacios de recreación (malas condiciones en las canchas de fútbol, espacios verdes y falta de alumbrado).

Si se considera a la educación como criterio de bienestar, la categoría de mejoramiento se generaliza para la mayoría de sus habitantes sobre todo porque los jóvenes no tienen oficio, ni beneficio en la comunidad y es difícil que se mantengan en la escuela, particularmente los hombres. Algunos de estos jóvenes han sido encontrados en tiraderos de zozobras de las minas de mercurio, juntando pequeños residuos, para realizar de manera casera un horno, calcinar residuos y obtener pocos gramos de producto. Este hecho ha sido reportado a los padres de familia correspondientes y la respuesta de los padres ha sido “Si ellos pueden ganarse unos centavos, mejor para ellos, nosotros no tenemos medios para suministrárselos”. Lamentablemente no se interiorizan riesgos ni mucho menos costos a la salud.

La exdirectora de la Telesecundaria Elizabeth Sánchez, destaca que la educación en la Plazuela no va más allá de la secundaria o preparatoria. Según los registros

1 de cada 3 jóvenes continúa sus estudios de bachillerato los demás se incorporan al medio laboral, o las jóvenes se dedican al trabajo doméstico como empleadas en ciudades como Querétaro, Cadereyta, Jalpan, entre otras.

Los estudiantes a nivel secundaria y bachillerato en La Plazuela se encuentran ante una situación crítica en la que incide el interés de los alumnos por reemplazar los estudios para tener trabajo en las minas y contar con recursos para adquirir bienes. En diversas ocasiones el problema de jóvenes que disponen de recursos económicos es mal gastar sus ganancias en alcohol y esto provoca diversos problemas dentro de la unidad familiar y en la comunidad.

Estas condiciones para los jóvenes no ayudan a generar un tejido social deseado o lazos de colaboración comunitaria, sobre todo porque esta condición puede estar dada conforme a la dinámica de poder en que ha derivado la actividad minera en la comunidad.

Mujeres solteras y personas de la tercera edad: Si bien la condición generalizada es que las mujeres no tienen trabajo e ingresos para sustentar sus hogares, las mujeres solteras y las personas de la tercera edad se encuentran en una condición de mayor vulnerabilidad, dadas sus limitaciones para generar recursos o acceder a programas gubernamentales. De la misma forma no existen oportunidades para ellos y ellas al interior de las minas.

La excepción nuevamente ocurre en la mina Cristo Vive, que ha favorecido a dos madres solteras que preparan alimentos para algunos mineros que tienen a su familia fuera de la Plazuela. Del mismo modo los representantes de dicha mina han elaborado acuerdos con un par de señoras viudas o de la tercera edad y han procurado habitaciones para los mismos mineros y otras personas que requieran pernoctar en la comunidad.

El tema del agua

A pesar de la dificultad para establecer categorías de bienestar, a lo largo del diagnóstico se identificaron diferentes aspectos que permiten señalar hogares en

condiciones de vulnerabilidad y menos capaces de adaptarse, sobre todo ante criterios como el acceso al agua de uso doméstico, agricultura y el trabajo:

La escasez de agua es una condición generalizada para la comunidad, la organización en el barrio y la ubicación de la vivienda son fundamentales para definir el grado de vulnerabilidad en que se encuentra la vivienda o familia. A partir de la información recabada es posible establecer ciertas categorías para las viviendas con carencia del agua y distinguir su status de vulnerabilidad conforme a la dificultad que enfrentan para acceder al vital líquido en las condiciones de sequía actual.



Figura 35 Suministro del agua por medio de mangueras

Viviendas que no tienen acceso al agua: 20 familias que carecen de dotación de agua mediante sistema de mangueras u otras formas. Durante los ejercicios se registró información de que estas viviendas se concentraban en los barrios de La Capilla y La Guadalupe, su estrategia consiste en pagar el agua o acarrearla desde alguna fuente. Su condición de vulnerabilidad puede ser mayor debido a la carencia de recursos o un trabajo bien remunerado, sobre todo si sus integrantes son personas de la tercera edad.

Viviendas que están en partes altas: En esta condición se encuentran algunas viviendas del barrio la Cancha y los Morales que tienen dificultad para acceder al agua porque son viviendas de reciente elaboración. Los vecinos no cuentan con la infraestructura o mangueras para conducir el líquido a sus viviendas, otra razón es porque la presión del agua es insuficiente para llegar a las partes altas, ante esta situación se ven forzados a acarrear el agua o solicitar pipas de manera individual o colectiva.

Viviendas que reciben agua con menor frecuencia: Esta condición se registró en el barrio de los Morales, en donde el incremento y la concentración de la población ha reducido la frecuencia y la cantidad de agua que recibe cada vivienda. Hasta ahora continua el reparto periódico y aunque varía la cantidad de agua que pueden captar parece que hay una cierta disposición a recibir más o menos agua en función del azar. Los intervalos o turnos para acceder al agua son variados, en algunas partes el abasto de agua puede tardar de dos semanas a un mes. Esto es producto de que son las mismas mangueras que transportan el agua desde el manantial y las mangueras son turnadas entre los vecinos. La existencia de muchos vecinos produce que tarde más tiempo en volver a tener el suministro.

Viviendas con menor capacidad de almacenar el agua: Existen viviendas que cuentan con infraestructura que les permite almacenar agua y que aprovechan los tandeos para abastecerse, de tal forma que quienes no cuentan con ésta infraestructura se encuentran en desventaja. A esta situación se puede sumar otra condición antes mencionada, como ubicarse en las zonas altas o pertenecer a personas de la tercera edad, lo que exacerba su vulnerabilidad. Se han registrado en promedio 20 cisternas de ferrocemento aportadas por el ayuntamiento y 30 por parte de la A.N.P. Sierra Gorda. Existen más personas que solicitan dicho beneficio pero no han sido sujetas del apoyo. Los proyectos para solicitud de dicha tecnología son cada año, por tanto la cobertura del total de viviendas tardará por lo menos 5 años en satisfacer las demandas.

En estas condiciones de vulnerabilidad, las medidas que se desarrollen para atender la situación de déficit hídrico deberán fijar su apoyo en atender en primera

instancia a estas viviendas desde la postura solidaria que caracteriza a la comunidad y que reconoce esta necesidad.

Agua para la agricultura: Como ha sido mencionado antes, únicamente los ejidatarios y algunos comuneros, tienen superficies menores a una hectárea para sembrar. Sin embargo no todos tienen acceso al agua para irrigar sus cultivos y huertos. Desde hace algunas décadas se elaboraron acueductos, localmente conocidos como caños. La finalidad fue abastecer las viviendas y parcelas más alejadas de la fuente de agua. Sin embargo la comunidad no ha fomentado la recuperación de dicha infraestructura y en algunos sitios los caños se han azolvado.

Agua en las escuelas y centro de Salud. Dicho anteriormente las escuelas y la clínica de la Plazuela no están exentas de la falta de agua. Tanto el kínder, primaria y telesecundaria han adoptado medidas para solventar el suministro. Se organizan comités de padres de familia, su función es buscar la manera y los medios para llevar agua a los planteles con la finalidad de contar con el vital líquido empleado en labores de limpieza, higiene y mantenimiento de áreas verdes. Los directores de los planteles han manifestado su inconformidad de los comités de agua, debido a que no siempre se organizan y en ocasiones descuidan el suministro y obliga a los maestros y alumnos a abandonar sus obligaciones para atender dicha necesidad. En ocasiones cuando se reúnen recursos económicos se solicita una pipa y se llenan los depósitos dentro de los planteles. Cuando no hay dinero algunos padres de familia acuden a las minas durante los periodos de bombeo para llenar contenedores de mil litros y son transportados a las escuelas. Este hecho es alarmante debido a que existen estudiantes que no cuentan con recursos para adquirir agua o alguna bebida durante el recreo y estancia en la escuela y emplean estas aguas de dudosos contenidos para su higiene e incluso han mencionado que algunos llegan a beber de ella.

La clínica se encuentra en la misma situación, pero el doctor hace énfasis en que le suministren pipas con agua procedentes del ayuntamiento. Hace manifiesto que no puede emplear agua que proviene del interior de las minas porque es

atentar contra la salud de los pacientes que hacen uso de las instalaciones y para el mismo médico y enfermera. En la clínica la disposición del agua tiende a ser constante, sin embargo no cuentan con una fuente segura y se cae en la necesidad y tarea de estar solicitando cada mes o menos.

Contaminación de los cuerpos de agua. Existen viviendas en las partes altas de los cerros que de manera clandestina elaboran hornos caseros para la calcinación del cinabrio y residuos procedentes de los tiraderos de las minas. Dichos residuos, después de un segundo aprovechamiento son tirados en las laderas del cerro y eventualmente llegan a partes bajas donde se encuentran algunos de los manantiales que abastecen de agua a las viviendas en los barrios de la Plazuela. Los responsables de controlar el suministro de agua en los barrios han tomado cartas en el asunto y han manifestado sus quejas ante las autoridades. Sin embargo no han obtenido una respuesta favorable. En consecuencia han elaborado un pequeño depósito alrededor del manantial para evitar que se contamine, esta medida no es del todo viable, debido a que en partes más altas del escurrimiento se encuentran más vertederos de residuos de calcinación y con los escurrimientos acarrear los contaminantes.



Figura 36 Manantiales y cisterna de almacenamiento

Por otra parte, las minas Cristo Vive, la Laja y el Guamúchil, extraen agua de su interior para poder realizar sus labores de trabajo. Dicha extracción ha sido canalizada por los caños. Algunos pobladores utilizan dicho recurso para irrigar algunas parcelas y huertos de los barrios de Loma Bonita y La Capilla. Sin embargo durante los recorridos en campo fue cuestionada la calidad del agua obtenida. Debido a que es de suponer que cuenta con residuos de explosivos, aceites y contiene ciertos niveles de metales disueltos en el agua. Lamentablemente no se han realizado los análisis pertinentes. Tampoco se han tomado medidas al respecto.



Figura 37 Agua extraída de las minas y conducción por los caños

El tema del agua en la Plazuela es de capital importancia. Las estrategias a las cuales han recurrido los habitantes son, en primer momento, por la falta de operación del pozo, que tiene más de 15 años sin funcionamiento y por consiguiente la obsoleta red hidráulica de distribución. Algunos habitantes de la Plazuela han manifestado su inconformidad ante las autoridades del ayuntamiento, sin embargo no han obtenido respuesta favorable ante su necesidad.

Según el ingeniero Ciro Ponce, encargado de Obras Públicas de la actual administración de Peñamiller menciona que se encuentra en planes (sin aprobar) la terminación y ampliación de la red hidráulica y el equipamiento del pozo en la Plazuela. Se contempla un gasto de \$400,000 pesos para los primeros dos conceptos y la adquisición del transformador que requiere el pozo será el siguiente año (2014) utilizando recursos del Ramo 33. Pero no hay fecha para su ejecución.

Según el representante del antiguo CADER, de la Sagarpa, en los municipios de Peñamiller y Tolimán, el señor Celso Rodríguez Lara. En la Plazuela existieron tres concesiones de agua para irrigar parcelas que actualmente están vencidas

por falta de pago. Los manantiales concesionados por la CONAGUA fueron el Capulín (otorgado a Fernando Hernández), Las Peñas (concesionado a Adán Rincon Aguas, Subdelegado Municipal y habitante del barrio de la Guadalupe) y el manantial de las Pozas (otorgado a Pauino Rincón Reséndiz). Dichos títulos de concesiones fueron perdidos por falta de renovación y el pago oportuno de los mismos. Actualmente para volver a disponer de las concesiones se requieren los títulos parcelarios de las áreas a irrigar, antiguo título de concesión de la CONAGUA y pagar a un notario público la cantidad de \$6,000 pesos.

Comunicación en la comunidad y unión familiar: Derivado de los temas que se discutieron con mujeres y hombres, “la unión, solidaridad y la comunicación en la comunidad para incrementar el bienestar de todos” fue una de las temáticas recurrentes.

Se observa que aun cuando la capacidad para acumular el agua es una determinante del bienestar, así como la condición crítica que implica su falta o limitante, hay indicios de que en la comunidad se desconocen las situaciones más críticas de falta de agua para algunos vecinos o que el sistema de mangueras tiene deficiencias, más aún se desconoce el potencial que podría tener la rehabilitación del pozo municipal.

Cuando se abordó la temática sobre la distribución del agua y la presencia de conflictos locales se hizo énfasis en la necesidad de estar más unidos y organizarse para generar un bienestar económico y social. Desde la perspectiva de las mujeres, un tema relacionado fue el de los jóvenes.

La necesidad de organizarse y la falta de comunicación son aspectos del bienestar que surgen a partir de un tema como el agua, la comunidad señala que “es necesaria más comunicación dentro y fuera de los barrios y en particular la organización sobre el agua”. A esto se adiciona la preocupación que hay por el incremento de la población (coyunturalmente por el tema de la minería) porque habrá menos agua para la población en general.

Fases 2 y 3

Respecto a las Fases 2 y 3 mencionadas en el Cuadro 11, respecto a las Percepciones de cambio y Estrategias de vida, en párrafos anteriores se mencionan estrategias que emplean los habitantes en la Plazuela para enfrentar sus limitantes y dificultades.

La percepción general de los habitantes de La Plazuela acerca de los fenómenos ambientales y sociales que se consideran como impactos climáticos desde un punto de vista de la vulnerabilidad social, permitió identificar los siguientes como los más importantes:

Menos lluvia e intensificación de la sequía

La percepción de las personas es que el calor es “más fuerte” y no ha cambiado porque “es el mismo”, mientras que la presencia de lluvias sí ha disminuido desde hace algunos años y esto se asocia con la poca disponibilidad de agua para uso doméstico y agrícola. Se señala que tienen una situación de “sequía” que afecta su bienestar, su salud y sus actividades productivas, por lo que se consideró como el principal impacto climático que incide en el sistema socio-ambiental que conforma La Plazuela.

Vale la pena reflexionar que la referencia que hace la comunidad hacia las condiciones de “sequía” no implica específicamente o asegura que La Plazuela experimente un proceso de sequía como tal, debido a la coyuntura de haber realizado el trabajo de campo, para la presente investigación, fue en el año en el que más se han experimentado carencia de lluvias. Además es necesario comentar que las bases de datos de la estación meteorológica Peñamiller no están actualizadas y presentan un vacío respecto a los últimos 10 años.

La ausencia de lluvias e intensificación de la sequía son importantes porque el abasto de agua para la comunidad depende de que se formen las escorrentías que se canalizan a través de caños que se usan para el regadío de las áreas agrícolas, huertos familiares, e incluso para generar nuevos brotes de orégano y damiana. De la misma forma la recarga de los acuíferos permite el abasto y la

disponibilidad de agua en manantiales a los que se conectan mangueras que llevan el agua hasta las viviendas para su uso doméstico.

La falta de disponibilidad y acceso al agua es una limitante para garantizar el bienestar y los derechos de ciertas familias y personas, como es el caso del barrio Guadalupe. En contraste, en barrios como Los Morales se apropian estrategias o se establecen acuerdos para distribuirse el agua que les llega y barrios como El Atorón y El Moral que se ubican en la parte alta de La Plazuela, tienen un mejor acceso

Cambio de la temporada de lluvias

La percepción de cambio en la temporada de lluvias, debido a que ésta ya no es tan “marcada o certera” porque antes llovía de marzo a junio y luego en septiembre, mientras que ahora se presentan lluvias escasas hasta junio y sin certeza de cuándo podría empezar o volver a llover después de las primera aguas. Este es otro fenómeno o impacto climático importante. Los habitantes refieren o denotan que es “un cambio” que no saben manejar y que esto afecta principalmente a las actividades productivas principalmente la milpa o la huerta.

Esta situación disminuye la capacidad de las familias de complementar su seguridad alimentaria con la producción agrícola y la producción de las huertas para el autoconsumo, y que significa una mayor vulnerabilidad si la familia carece de recursos y alternativas de sustitución. Sin embargo, se registraron pocas familias cuya situación alimentaria dependiera de la producción agrícola local, así como un límite en la cantidad de hogares que tenía terrenos para las actividades agropecuarias.

En adición a esta condición, la comunidad asocia la falta de agua con la presencia de plagas, enfermedades y deficiencias nutrimentales que afectan al maíz, según sus comentarios las plagas para el maíz tienen más tiempo y aparecen en promedio cada dos años. También se refiere que las plagas afectan a las papayas y otros árboles frutales desde hace cinco años, particularmente en el área del Atorón y en las milpas a lo largo del arroyo que baja de esa zona. Se refiere que

ante una mayor escasez de agua, más grave es la presencia y el impacto de las plagas, enfermedades y carencias en requerimientos nutrimentales.

Otros impactos de menor relevancia:

Inundaciones o crecidas

Las inundaciones o “crecidas” de agua se refieren como eventos esporádicos con lluvias torrenciales de corta duración, con el incremento de la intensidad del caudal del arroyo del Buey, mismo que funciona como calle principal, y en las diversas escorrentías en varias partes de la Plazuela. En estas circunstancias las crecidas no suceden desde hace cinco o siete años y que en 1955 y 1960 fueron tan intensas que arrastraron ganado menor, incluso a un Buey, que fue el motivo para nombrar este escurrimiento con aquel título.

En estas condiciones, existe la posibilidad de que este impacto climático afecte los bienes de las familias que viven cerca del río, como son el ganado, patios o los vehículos. También cuando ocurrían las “crecidas” los barrios quedan incomunicados entre sí, por periodos de hasta 4 ó 5 horas. El nivel del agua alcanza hasta un metro de altura, esto simbolizaba un riesgo para los habitantes especialmente los menores de edad y los de la tercera edad.

La posibilidad de ocurrencia de este tipo de impactos climáticos se considera como algo eventual o extraordinario, de ahí que su presencia e impactos sean valorados de igual forma, es decir, como algo transitorio que puede tardar tanto en ocurrir que no implica preocupación.

Heladas

Al momento de enfatizar la relevancia de los impactos climáticos ocurridos en La Plazuela, se pidió hacer un esfuerzo por recordar los más significativos y se preguntó si las heladas eran frecuentes o si tenían algún impacto. Así fue como se recordó la helada histórica de 1998 que impactó a los cultivos de papaya y la pérdida para ese año de la mayor parte de las unidades de producción. No

obstante el comentario general es que este fenómeno “no ocurre con frecuencia” en La Plazuela.

Cabe mencionar que existió un productor de papaya en La Plazuela que logró rendimientos considerables a tal grado que vendía sus cosechas en municipios de Cadereyta, Peñamiller y Ezequiel Montes. Sin embargo en aquella helada histórica, en el año de 1998 perdió en su totalidad el cultivo. Hoy en día no ha logrado recuperar los volúmenes con los que antes alcanzaba. Algunos pobladores han apostado a esta estrategia, sin embargo no logran excedentes para la comercialización.

Fase 4

Comentando la Fase 4 Mecanismos de Adaptación a Riesgos. En el entendido de que la vulnerabilidad socio-ambiental a los impactos climáticos involucra factores sociales, políticos, económicos y ecológicos que inciden de forma positiva o negativa en las estrategias de vida a nivel de hogar o grupos, una prioridad es identificar las modificaciones o adaptaciones que se han realizado al nivel personal, familiar y comunitario.

Procesos de adaptación

En La Plazuela la escasez de lluvia o sequía que percibe la comunidad y la consecuente disminución del abasto de agua para consumo humano, como el principal impacto climático, es una condición que detona procesos de adaptación entre los diferentes grupos o arreglos sociales. A continuación se mencionan estos mecanismos que se caracterizan en lo general de la siguiente forma:

a) Nivel de organización del barrio

Existen barrios que cuentan con una organización que les permite mantener una infraestructura para dotar de agua a cada familia. No obstante, existen viviendas ubicadas en las partes altas de estos barrios que no reciben agua por la falta de presión o que carecen de un sistema de almacenamiento. También existen los barrios con menor grado de organización en donde algunas familias recurren con

sus propios medios a la ayuda de autoridades municipales y que en ciertas condiciones puede dar lugar a situaciones de conflicto.

b) Cercanía a las fuentes de agua

Cuando las viviendas están cercanas a los afluentes del agua (nacimientos o escurrimientos) su vulnerabilidad decrece e incluso algunos de estos hogares comercializan este recurso por encontrarse en su propiedad. Hay familias que tienen acceso al agua, porque hacen uso del agua que se extrae de las minas y atenúan su vulnerabilidad a la falta de agua pero incrementan su riesgo ante el agua contaminada. Esta agua se extrae de las minas para poder realizar diariamente sus rutinas de trabajo en el interior de estas, es agua depositada por infiltraciones y su color varía, en ocasiones es incolora o puede tener color oscuro por lo que se presume que esté contaminada o con una cantidad no definida de sólidos suspendidos.

c) Capacidad de acumulación de agua

Quienes tienen contenedores de grandes volúmenes tienen la posibilidad de acumular más agua, sobre todo si se encuentran en un barrio con mayor dotación de agua. Actualmente existen en la Plazuela un aproximado de 50 cisternas de ferrocemento, de las cuales 30 fueron promovidas por la A.N.P. Sierra Gorda y el resto son promovidas por el ayuntamiento de Peñamiller. La mayoría de estas ecotécnicas tienen una capacidad de almacenar 6 metros cúbicos de agua.

Originalmente los proyectos para gestionar ésta eco tecnología estaban considerados para almacenar 12 metros cúbicos, sin embargo se dividió en dos partes los materiales para lograr un mayor número de beneficiarios. Sin embargo la ecotécnica no fue del todo bien promovida. Debido a que durante los recorridos de campo se observaron cisternas con una ubicación errónea. Algunas de ellas fueron construidas lejos de los tejados, otras por arriba de las azoteas, otras lejos de las unidades de producción. A tal suerte que la cisterna fue destinada a ser llenada con agua de manguera. Por otra parte son contadas las ecotécnicas diseñadas e instaladas correctamente.



Figura 38 Almacenamiento de agua, diversos métodos

La ventaja de promocionar esta tecnología es que se logró capacitar a algunos albañiles y otros interesados. Ahora en la comunidad existen promotores capaces de replicar el ferrocemento no sólo para almacenar agua sino para usos diversos. Algunos habitantes buscan replicar la tecnología, pero la gran mayoría espera ser sujeto de beneficio del programa promovido por la A.N.P. Sierra Gorda o por el mismo ayuntamiento.

d) Posición de poder y de toma de decisiones

En la Plazuela existen autoridades y representantes divididos en Subdelegado Municipal y Comisariado Ejidal, así como sus respectivos auxiliares. Existen también comités encargados de ciertas funciones al interior del a “La Plazuela”. Entre los comités podemos mencionar los siguientes:

Comité del Agua que busca la manera de procurar el suministro del vital líquido en los diferentes barrios, gestionar pipas con agua al ayuntamiento, reportar abusos y malos usos del recurso agua, aunado a este comité se cuenta con los “Capitanes

del agua” quienes de manera específica representan a cierto número de casas para que reciban su dotación de agua cada semana, quince días o dependiendo del tiempo de “tandas” o intervalos de suministro. Los capitanes del agua también tienen la función de supervisar en su totalidad el estado de la manguera que lleva el agua hasta las viviendas. En caso de que las mangueras tengan una fuga o presente una ruptura, son responsables de reportar a los beneficiarios y recaudar fondos para solventar los gastos ocasionados por las composturas. Algunos beneficiarios mencionan que existen “malosos” que por molestar cortan con machete algunas partes de las mangueras ocasionando complicaciones a los habitantes de ciertos barrios. El comité de del agua en “La Plazuela”, no es forzosamente el mismo que en las escuelas (kínder, primaria y telesecundaria), pero en ocasiones algunas personas participan en más de dos. El comité del agua es cambiado cada 3 años y desde hace más de 5 administraciones la falta de agua por la interminable reparación del pozo ha sido un problema heredado de un comité a otro. Las gestiones continúan pero los representantes mencionan que hace falta la voluntad política y su apoyo económico para resolver esta limitante.

Otro comité mencionado es el de vigilancia, que está encargado de mantener informado a las autoridades y representantes del pueblo respecto a diversas actividades, como aquellas personas que talan el mezquite, los que extraen de manera furtiva el orégano y damiana, personas que tiran basura, los que causan daños a la infraestructura en las instalaciones de los espacios públicos, incluso los altercados generados por personas alcoholizadas como riñas o pleitos. Cuando ocurren incidentes los responsables tienen que dar aviso en primer lugar a los representantes del pueblo y si la falta es mayor requieren notificar a la policía de Peñamiller quienes actuarán respecto a la Ley.

El comité de la Iglesia tiene como finalidad reunir recursos económicos para eventos religiosos, pero también sociales y culturales. La recaudación de fondos se logra por medio de la venta de alimentos (gorditas, tacos y otros antojitos) después de que ha sido oficiada la misa los días domingos o en ocasiones extraordinarias, así como días festivos. El dinero reunido es invertido en la

infraestructura de la iglesia, así como para los servicios parroquiales, graduaciones de las escuelas y otras fiestas en el pueblo.

Ciertamente existe una notable diferencia entre las personas que trabajan en las minas y las que no lo hacen. Las personas y familias de los ejidatarios que tienen la concesión minera y vínculos políticos están mejor posicionados para adaptarse a la escasez de agua, debido a los recursos económicos que esta actividad genera, aunque esta condición puede limitarse ante las variaciones del mercado de la minería e incluso su clausura por operar en condiciones de ilegalidad.

Son mencionadas dos personas en la Plazuela como “los Coyotes” que en tiempos pasados eran quienes pagaban a los mineros y otros gambusinos por el trabajo de las minas. Ellos fueron quienes se “entendían” con los concesionarios, quienes administraban las minas. Los dueños de las concesiones generalmente fueron y son personas ajenas a “la Plazuela”, sin embargo tenían un representante (el coyote) en el pueblo para recibir, comprar y acaparar las producciones. También eran los responsables de contratar, pagar y favorecer a ciertas personas producto del trabajo de la minería.

e) Grupos de mayor vulnerabilidad

Fuera de los grupos que emplean las medidas de adaptación referidas, se encuentran aquellas familias y personas, proclives a los efectos adversos que representa la sequía y la escasez de agua, e implícitamente el impacto a sus derechos humanos fundamentales de salud y abastecimiento de agua para satisfacer necesidades básicas.

Entre los grupos vulnerables se encuentran las mujeres, ya que generalmente son las responsables de conseguir el agua realizando viajes o gestionando su acceso. Asimismo, están quienes viven en condiciones de mayor grado de pobreza o las personas de la tercera edad, puesto que tienen menor movilidad u opciones para afrontar situaciones adversas, ya sean de salud o alimentarias, incluso si deben pagar cuotas por el agua o costos que no pueden cubrir.

Las familias que tienen superficies para cultivar son vulnerables, pero existe un mayor grado respecto a los que no cuentan con esta opción, y mayormente porque esta actividad representa una fuente importante de los alimentos para su autoconsumo, si esto implica utilizar recursos económicos o materiales que estaban destinados para otras necesidades.

En el caso de las familias que usan el agua que se bombea de las minas para consumo humano, el efecto y riesgo potencial para su salud es latente en la medida que se desconozca su contenido.

Los jóvenes pueden considerarse como un segmento de la población vulnerable en la medida de que carecen de opciones o alicientes para seguir estudiando y las opciones de trabajo en la comunidad prácticamente se limitan a la minería cuando existen plazas disponibles. Durante los talleres algunos jóvenes solicitaron mayores espacios recreativos, como canchas para hacer deporte y áreas verdes. Esto puede representar oportunidades para su desarrollo físico y reforzar el tejido social.

Acerca de la reparación del transformador de la bomba para el funcionamiento del pozo de agua que se instaló hace ya más de 6 años, sin respuesta por parte de las autoridades para la culminación de la obra. No hay indicios de que esto se va a lograr en el corto plazo (lo cual retrasa y complica la búsqueda de soluciones al tema de la escasez de agua), incluso no hay garantía de que el agua de este pozo se distribuya de manera equitativa a toda la comunidad, particularmente dada la baja capacidad de organización entre barrios. Más aun, la dependencia en esta solución distrae a la comunidad en todos sus sectores respecto a otros temas como los tiraderos de basura, limitantes en el servicio de salud, mejora en infraestructura para la educación, aprovechamiento de los recursos naturales, entre otros. La situación de escasez del agua que es posible que continúe a pesar de la activación del pozo. También es importante mencionar que la red hidráulica de distribución hacia los diversos barrios de la Plazuela, tiene más de 5 años que fue instalada y jamás condujo agua, por lo tanto existe el riesgo de que en algunas secciones pueda romperse o se encuentre obstruida por la falta de mantenimiento.

Un tema como la minería no puede dejar de mencionarse al hacer referencia a las condiciones de vulnerabilidad de la comunidad debido a su importancia socio-ambiental, económico y cultural (porque genera beneficios económicos, impactos ambientales y puntos de vista encontrados entre sus habitantes), ya que a pesar de que no es una estrategia de vida que dependa y favorezca a todos los sectores de la población, es un proceso continuo en la transformación del territorio e impacta directa e indirectamente a toda la población. Ya que, por una parte las necesidades de agua ante la situación de sequía que hay en la comunidad motivan a que las personas usen el agua que se extrae de las minas para consumo humano o para el riego de Milpas y huertas, desconociéndose aún si contienen residuos que simbolicen riesgos a la salud.

La complejidad social e histórica en torno a la minería que se desarrolla en La Plazuela es profunda y para efectos del análisis y síntesis que se realiza en este trabajo se asocia con un contexto social fragmentado y sujeto a fuertes tensiones de poder local, sin ser manifiesta o clara su relación con autoridades o agentes externos.

tercera edad (Setenta y Más). También se menciona que el programa apoya a mujeres que tienen hijos y carecen de un sostén económico, reciben 1,000 pesos de ayuda por cada hijo.

El otorgamiento de apoyos por medio del programa Oportunidades es visto por algunos miembros de la comunidad como injusto porque no les llega a todas o todos, aun cuando han solicitado su registro y desconocen los motivos por lo que rechazan su solicitud.

También es necesario destacar que es común la búsqueda del incentivo por parte de algunas familias. Como resultado se tienen embarazos con la finalidad recibir un apoyo económico, siendo criticable, tanto por maestros, el doctor y vecinos que los hijos en ocasiones ni siquiera asisten a clases.

- **Programa de Empleo Temporal (PET):** Promovido por la SAGARPA. Se menciona este programa como fuente de ingresos esporádica, a través de la cual se han hecho trabajos de recuperación de laderas, conservación de suelo y agua por medio de piedra acomodada y terracería en las pendientes de la comunidad, para evitar la erosión del suelo. Este programa es principalmente promovido por el cuerpo técnico del A.N.P. Sierra Gorda.
- **Programa de Sustentabilidad Alimentaria en la Región del Semidesierto.** Promovido por la SAGARPA. Consiste en promover y brindar ecotécnicas y sistemas de producción en traspatio. Dividido en tres etapas. Diagnóstico, Ecotécnicas y proyectos productivos. Hasta la fecha se encuentran 30 tanques de ferrocemento de 12 mil litros, para su elaboración cada beneficiario aportó \$600 pesos.
- **Programa ganadero.** Promovido por SAGARPA. Incluye: Programa de vacunación contra la rabia, para todo tipo de ganado en la región. Aplicación de la Triple (*Clostridiosis*) para ganado bovino. Campañas de castración. Suplemento alimentario para ganado, que es un subsidio a las pacas de forraje el productor paga un costo por paca de \$13 pesos.

- **Programa de infraestructura básica para la atención de pueblos indígenas.** Impulsado por la CDI, actualmente existe una mezcla de recursos Federal, Estatal y Municipal con participación de un millón de pesos para abastecer de agua al barrio del Moral que cuenta con población indígena. El agua es traída desde manantiales del municipio de Pinal de Amoles. Dicha obra comenzó a mediados del año 2013.

La disposición que tienen los habitantes de La Plazuela para trabajar de forma conjunta y las experiencias comunitarias para atender problemáticas comunes, son relevantes para definir y orientar las acciones colectivas para el beneficio de la comunidad y en la construcción de la autogestión con fines del bien común pensando en la armonización con el medio ambiente y teniendo en cuenta las generaciones futuras.

De igual forma, se deben considerar y explorar los señalamientos sobre la falta de organización entre las autoridades y la comunidad, la necesidad de tener una mejor comunicación y trabajar en conjunto, así como los motivos de la baja asistencia en las juntas generales mensuales que se organizan para todos los miembros de la comunidad. Durante el ejercicio de gobernanza se enfatizó que la relación del comisariado ejidal y el subdelegado debería ser más cercana y equitativa, sobre todo porque ese es su compromiso de representación y porque se espera que “caminen de la mano” para la atención de los problemas de la comunidad.

Estos elementos son fundamentales para la mejora organizacional de La Plazuela, la cual se perfila como acción conjunta para la gestión de los recursos y transformación del territorio. En este sentido, bien gestionado y diseñado, así como un buen compromiso y participación activa el sistema actual de comités, representación y de organización colectiva puede contribuir a la toma de decisiones locales, así como generar un ambiente incluyente, reunir capacidades y

recursos para atender la situación de déficit hídrico, entre otros temas derivados en la gama de multifactores que plantea la pobreza.

Hablar del tema organizacional con estas características implica fortalecer la gobernanza en La Plazuela y trascender al tema de la minería y la coyuntura que representa. Acoplado a este sistema se debe incluir una estructura para la comunicación ágil entre los barrios y coadyuvar así al ambiente comunitario incluyente que se pretende alcanzar.

En las condiciones de disminución de las lluvias o sequía en que se encuentra La Plazuela y muchas zonas del semidesierto, la posibilidad de adaptarse para definir un sistema de distribución equitativa del agua y su aprovechamiento eficiente, sin fugas o fallas en las mangueras, la rehabilitación de caños y acueductos así como la búsqueda de sistemas de captación del agua de lluvia (SCALL) para diversos fines, implica aprovechar el capital social disponible y el desarrollo del mismo mediante la mejora organizacional señalada, asumiendo que la población es capaz de organizarse entorno de un recurso limitado, quizá por condiciones climáticas regionales que salen del alcance de la incidencia local.

La experiencia de barrios como Los Morales o Loma Bonita para atender el estrés hídrico que padecen, con un sistema de distribución horaria (rotación, comités y/o capitanes de agua), es también el punto de partida para el fortalecimiento de la capacidad colectiva para la gestión del agua disponible (extracción, distribución, cuidado preventivo y correctivo) y atender la eventual extracción de agua del pozo ubicado en el barrio La Cancha, toda vez que se pueda demostrar o proyectar el potencial que ofrece dicho pozo, así como tener indicios de su calidad. De lo contrario, no es seguro que el desabasto de quienes se encuentran más alejados o que viven en las partes altas vean atendido su déficit de agua. Aun cuando no pudo constatarse físicamente la situación de estos grupos, su condición actual puede estar implicando una situación límite a la capacidad de adaptación colectiva.

La posibilidad de incidir en la capacidad de auto-organización comunitaria a partir del tema del agua, permitiría articular y vincular temas como las necesidades de investigación especializada, como es la necesidad de determinar el origen, control y prevención de plagas en los cultivos o la introducción de semillas mejoradas. Considerando que las plagas se asocian con factores como la falta de lluvia, suelos con poca profundidad, deficiente fertilidad, terrenos con pronunciadas pendientes y gran pedregocidad. También importante las medidas a considerar, evaluar los impactos a la salud asociados con la minería, conocer la calidad y el alcance de abasto del agua que se puede extraer del pozo ubicado en la Cancha.

Una organización social con estas características también facilita la fundamentación y seguimiento de los programas de gobierno para asegurar que se están distribuyendo sus apoyos entre las familias más vulnerables y dispuestas a implementarlas, como sería el caso de las cisternas de ferrocemento u otras ecotecnias que proporcionan instituciones como la CONANP, el ayuntamiento de Peñamiller, el gobierno del estado de Querétaro y el área de Desarrollo Integral de la Familia (DIF).

Esta dinámica implica renovar la visión, trabajo y estrechar vínculos con estas instituciones, debido a que es recomendable trabajar a partir de las necesidades identificadas por la comunidad misma y que las instituciones visionen su colaboración en términos de la adaptación de las familias y personas en condiciones de pobreza y ante situaciones de vulnerabilidad.

Así mismo, la organización entorno del agua representa una base social fundamental para atender iniciativas para el manejo sustentable de recursos y de espacios comunes, así como incidir en el bienestar comunitario. Por ejemplo, con la creación de una cooperativa o Unidad de Manejo Ambiental (UMA) para el manejo y aprovechamiento sustentable de la damiana, el orégano o las cactáceas que crecen en los cerros, con una planeación estratégica que haga coincidir la agilización de trámites y permisos ante la SEMARNAT y la PROFEPA (La referencia: NOM-007-SEMARNAT-1997, que establece los procedimientos,

criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de ramas, hojas o pencas, flores, frutos y semillas.)

La gestión con un enfoque de género, el control mediante el pago de cuotas que aseguran el acceso, la comercialización y búsqueda de mercados, la capacitación y trabajo comunal para su mantenimiento, la evaluación, seguimiento y proyección. Esto en la perspectiva de lograr un equilibrio entre lo que se puede producir y su capacidad, con la condición de mantener los servicios ambientales asociados, además de constituir una nueva forma de relación con este tipo de instancias porque sería la comunidad quien detone el proceso e interacción.

Las posibilidades de fortalecer la gobernanza en La Plazuela se asocian fuertemente con la gestión de recursos y vínculos para atender situaciones sociales o ambientales, gestionar apoyos técnicos o científicos, así como la organización y disposición comunitaria para trabajar en este sentido.

En el caso de la minería, es el principal medio de vida y tiene una importante relación con los impactos climáticos; sin embargo esta actividad condiciona situaciones de poder con respecto de las formas de organización entorno de la extracción, beneficio y comercio del cinabrio, así como la toma de decisiones dentro de la comunidad, y que representan situaciones de riesgo a futuro en materia de salud social y ambiental debido a la liberación y depósitos de residuos en suelo y agua, así como emisiones a la atmósfera.

En estas condiciones la percepción y la disposición comunitaria que considera el ordenamiento de la minería (normas en materia de seguridad, prevención de riesgos, manejo de explosivos e efectos al medio ambiente) representa una vía para la mitigación de sus impactos a través de la instrumentación y cumplimiento de la normatividad en la materia, y mejorar la distribución de la renta y el acceso a los trabajos que genera, incluso compartir las experiencias de esfuerzo y éxito en la administración que tiene la mina “Cristo Vive” que es la que cumple con las normas.

Estos esfuerzos de organización también pueden complementarse con estrategias como la migración, ya que es necesario canalizar de forma adecuada los recursos que se generan al nivel familiar en un proceso de armonía y ordenamiento del territorio, y al mismo tiempo mejorar la comunicación familiar para cohesionar el tejido social, sobre todo si el familiar que migra se encuentra en un país extranjero y tarda periodos largos de tiempo en regresar. En la medida en que la distancia o sensación de distancia entre la familia se reduzca, es posible que se reconozcan como positiva esta actividad e incremente la percepción de bienestar.

Si bien el tema de la deforestación del mezquite no afloró como un tema relevante en la comunidad, es pertinente recomendar una estrategia de reforestación en la microcuenca y vincularla con medios de vida que no son sensibles al clima o dependientes del uso de los recursos locales, como la minería. Una recomendación de estrategia de reforestación con especies locales, tendría sentido en la medida que el recurso sigue siendo usado como leña, forraje y alimentos. Se requiere persuadir sobre la relevancia de limitar su uso, promover su recuperación, fomentar el uso de esta leguminosa por las ventajas que representa al suelo como fijador de nitrógeno atmosférico. Es necesario recuperar los servicios ambientales y consolidar la presencia de organismos como la CONAFOR, la SAGARPA y la CONANP, que aportan programas de empleo temporal e incluso pagos por servicios ambientales dirigidos a las tareas que son necesarias en la comunidad (labores de conservación de suelo y agua por medio de obras con piedra acomodada, terrazas, manejo de individuos arbóreos, etc.).

En materia de educación ambiental y capacitación para el uso de ecotecnias o el manejo de residuos, será prioritario establecer e impulsar acciones con el apoyo de organizaciones juveniles como los “ecochavos” y quizá las asociaciones de futbol, ya que pueden propiciar espacios de colaboración para que los jóvenes y niños encuentren opciones de distracción y colaboración comunitaria, que puedan funcionar como parte de los procesos educativos y de cohesión social, para mitigar la deserción escolar (particularmente éntrelos hombres) y fomentar la construcción de ciudadanía.



Figura 40 Grupo de “Ecochavos Plazuela”.

Un aspecto a considerar es el vínculo con la actividad minera comunitaria y explorar el otorgamiento de incentivos a la organización social dedicada al cuidado del entorno y sus recursos naturales, generando empleos juveniles que les faculten para seguir estudiando.

La relación con instancias como SEDESOL y su programa Oportunidades, debe estrecharse en la medida de que sus apoyos económicos se orienten para atender a quienes más los necesitan, sobre todo personas de la tercera edad que no son ejidatarios y no perciben algún apoyo, y desplegar sus capacidades para cubrir los servicios médicos durante los fines de semana, de la misma forma el abasto de medicamentos con la Secretaría de Salud.

Finalmente, el desarrollo de una base económica sustentada en el comercio requiere incubar aquellos proyectos para micro negocios o negocios familiares viables según el punto de vista de la comunidad y detonadores de una mayor actividad comercial no agrícola o extractiva. Estos proyectos deben centrarse en los negocios y servicios que demanda la comunidad, y que hasta ahora son proveídos por personas ajenas a la misma o que no existen.

Presencia Institucional para la investigación en La Plazuela.

Durante el periodo del trabajo de campo, se presentaron diversas personas procedentes de instituciones de enseñanza e investigación. Entre ellas: G.I.Z., COLMEX, Colpos (actual tesis) y U.A.Ch. Vale la pena destacar que la A.N.P. Sierra Gorda propició el acercamiento y colaboración con las tres primeras. A continuación algunos aspectos relevantes de dichas visitas.

Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (G.I.Z.) GmbH, también conocida Como el Ministerio Alemán para el Desarrollo Sustentable. El trabajo realizado fue un estudio titulado: “Análisis y síntesis de la percepción local de las dimensiones de vulnerabilidad social al cambio climático”. Dicho estudio fue parte del Proyecto Cambio Climático y Gestión de Áreas Naturales Protegidas (CCyANP). Gestionado por el anterior director de la reserva M.C. Gabriel Vázquez.

En el transcurso de las actividades, se impartió un taller para dominar la metodología propuesta por Ulrichs, 2013 (Guion Metodológico para el Análisis de Vulnerabilidad Social y Capacidad de Adaptación al Cambio Climático a Nivel de Comunidad Rural), en las oficinas de la Reserva en Jalpan de Serra. Durante el taller, la M.C. Xochitl Nayely Cantellano Ocón, representante de GIZ México, mostró interés respecto a la presente investigación. Posterior a una reunión con Gabriel Vázquez (exdirector de la A.N.P. Sierra Gorda) se consensuó colaborar conjuntamente así que se procedió a compartir información de la presente investigación, así como los informantes clave obtenidos en visitas pasadas con los miembros de GIZ y se colaboró en la implementación de los talleres participativos con la finalidad de no duplicar acciones. Los resultados fueron muy favorables y el trabajo se realizó en un periodo menor a 20 días durante el mes de junio. La

información generada de manera conjunta es mencionada en algunas partes del presente documento de tesis.

Colmex. Grupo de estudiantes que forman parte de la primera generación en el “Programa de Estudios Avanzados en Desarrollo Sustentable y Medio Ambiente”. Con el Tema de investigación: “Los Actores del Desarrollo” (LEAD-México). Coordinados por Boris Graizbord y la académica Norma Borrego Pérez. En este selecto grupo de estudiantes se cuenta con la presencia de investigadores, políticos y abogados ambientalistas, despachos y asesores particulares, estudiantes indígenas y extranjeros. El programa buscó compartir experiencias en el desarrollo y sus actores en países como: México, Canadá, China, Paquistán, África Angloparlante y Europa. El costo del programa es de \$8,000 dólares por un periodo de seis semanas.

Los estudiantes del Colmex visitaron La Plazuela como parte del viaje de práctica por el estado de Querétaro. La finalidad fue conocer las estrategias de vida que tienen los habitantes de zonas rurales así como las actividades cotidianas ligadas a la minería y el uso de sus recursos naturales. El director de la ANP Sierra Gorda solicitó que el presente tema de investigación fuera expuesto al grupo de estudiantes del Colmex y fue punto de partida para el recorrido de campo. Los representantes de la Mina “Cristo Vive”, participaron de la misma forma en el recorrido por la comunidad, la mina y los hornos para la combustión del cinabrio.

Universidad Autónoma Chapingo. Departamento de Sociología Rural. Investigadora Doctora María Almanza. Durante una visita de campo los mineros de “Cristo Vive”, hicieron mención de que habían sido visitados y encuestados por un grupo de estudiantes de la Universidad de Chapingo, lamentablemente la visita fue tan fugaz que no supieron para qué sería empleada la información obtenida. Fue entonces que me fue solicitada la investigación de dichas interrogantes.

La Dra. Almanza ha tenido un destacado trabajo en el municipio de Peñamiller, por un periodo mayor a 8 años. Durante este tiempo ha desarrollado diagnósticos participativos, capacitaciones en desarrollo humano, para la producción y

actividades económicas y administrativas. Ha impulsado proyectos de: producción de hortalizas, recolección de orégano y damiana (detenido por permisos ante la PROFEPA), cría de gallinas, panaderías, artesanías, principalmente.

Actualmente desarrolla para el municipio de Peñamiller un diagnóstico de la situación minera. En la Plazuela los mineros de “Cristo Vive”, “La Peña” y “El Guamuchil” fueron entrevistados para conocer los métodos de producción, niveles tecnológicos, capacidades productivas, aseguramiento del personal, entre otras. La finalidad del diagnóstico fue obtener perfiles de proyectos para ofrecer “garantías” a los mineros y sus familias. Durante una entrevista con la Doctora Almanza, de manera indirecta, se llegó a la conclusión de que el ayuntamiento quiere brindar a los mineros cascos, lámparas y algún otro material y herramientas para no tener “descuidado” dicho sector.

La información obtenida fue parcial y no representativa debido a que muchos de los mineros se mostraron desconfiados, herméticos o sencillamente no respondían con veracidad u objetividad. Para fines de la presente tesis, no fue posible compartir información debido a que la Doctora requería que fuera incorporado a su equipo de trabajo, así como encargado de un levantamiento de datos sin viáticos ni apoyo de algún tipo, sólo con la finalidad de intercambiar información. Fue por tanto que sólo quedó en mención, y sin acuerdos, la finalidad de ambas investigaciones.

CAPITULO 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Las expectativas locales para el bienestar territorial, en particular en sus atributos ecológicos, económicos, sociales, entre los cuales de educación, programas para mejora alimentaria, aprovisionamiento de agua de calidad, de salud y de ordenamiento territorial sustentable; han sido insuficientemente abordados por los programas de gobierno de los 3 niveles generales.

La minería en la Plazuela es sin duda el motor de funcionamiento de la comunidad, básicamente promovido y gestionado en la actualidad por los actores locales. Misma que ha permitido generar diversos procesos e impactos favorables y desfavorables en torno a esta actividad, tanto económicos, sociales, culturales y ambientales. Los impactos resultantes de la extracción del cinabrio, así como su beneficio para la obtención de mercurio han ocasionado una importante derrama económica, pero también una amplia gama de efectos, así como inconsistencias en cuanto al manejo sustentable de los recursos naturales.

La extracción y procesamiento para la extracción del mercurio genera ingresos, sensiblemente a la mitad de la población, directa e indirectamente. Se atribuye que ha contrarrestado los efectos de la emigración, debido a que en la comunidad existen oportunidades de empleo para un número significativo de sus habitantes, principalmente a los hombres. Sin embargo, existen entre los resultados una perspectiva muestra hechos e interpretaciones alarmantes para el conjunto de habitantes en la Plazuela, entre ellos destacar el deterioro del tejido social, aunado a problemas evidentes como el alcoholismo, la violencia familiar, la deserción escolar, los riesgos y daños a la salud, contaminación y liberación de residuos al medio ambiente.

Ante este escenario y reaccionando en interacción con recientes iniciativas externas para el desarrollo local, varios grupos de habitantes locales han tomado cartas en el asunto, en particular reconociendo ciertas carencias y posibles áreas de oportunidad para mejorar positivamente la forma en que aprovechan sus recursos naturales, así como lograr la viabilidad territorial en su comunidad. Al respecto, el tema de la minería queda abierto respecto a interrogantes como ¿Es

posible impulsar un correcto uso de los recursos naturales para lograr un mayor beneficio para los habitantes en la Plazuela, para ello tomando la experiencia del grupo minero Cristo Vive? ¿Es posible detonar actividades y beneficios sociales, culturales y ambientales a partir de la minería? ¿Es viable replicar la experiencia, trabajo y lucha, de Cristo Vive, para que los diversos mineros en la Plazuela logren, en principio, el título de concesión y sean sujetos de sus beneficios y responsabilidades? En general, se intuye que las formas de organización y representación en la Plazuela necesitan perfeccionarse y lograr resultados de mayor impacto para el beneficio común.

En general se considera de manera asociada entre actores locales y promotores externos del desarrollo, *a manera de recomendaciones*:

Es importante mantener la puerta abierta para futuras investigaciones respecto a los impactos generados a partir del aprovechamiento del mercurio. Entre ellas, es necesario elaborar los estudios pertinentes para evaluar la calidad del agua que se extrae en las minas y es destinada a usos agrícolas, pecuarios y domésticos. Es importante conocer la calidad de los suelos conforme a la cantidad de residuos depositados y lixiviados en cuerpos de agua y mantos freáticos, así como los impactos y daños generados en los diversos niveles tróficos y ecosistémicos en toda la dimensión y extensión de la cuenca.

Es urgente conocer el grado de intoxicación que tienen los habitantes de la Plazuela en todos los segmentos de la población, desde niños, jóvenes, adultos y personas de la tercera edad. Aunado a ello es de vital importancia implementar campañas de prevención, medidas de mitigación y crear mecanismos para la atención de daños futuros.

Es necesario establecer las bases para el desarrollo de una integradora en la Plazuela. Para que las minas y sus trabajadores tengan garantías y mejores condiciones respecto a las técnicas para la obtención, el mercado y la distribución de utilidades generadas a partir del mercurio.

Es importante retomar el proyecto de “Horno de Retorta”, planteado por Cristo Vive, para reciclar los materiales ya calcinados para un mayor aprovechamiento del mercurio. Con la finalidad de tener menores emisiones al ambiente y generar desechos con menor cantidad de residuos posibles.

Debe ser tomada en cuenta la experiencia de la organización del agua que hacen los habitantes de los barrios Los Morales y Loma Bonita (por sus buenas prácticas y organización), buscando que trascienda hacía el resto de los barrios y asegurar el abasto del agua en todas las viviendas. La estructura organizacional de comités con que ya cuentan y al exterior se buscaría reforzarla y sostener las relaciones con actores clave e instituciones en el entorno de la comunidad, así como desarrollar nuevas relaciones. La medida propuesta para el fortalecimiento de la organización entorno al manejo y gestión de los recursos hídricos de La Plazuela, implica llevar a cabo acciones de corto plazo debido a la premura para atender la situación de grupos sociales con dificultades para acceder al agua y porque permite detonar el resto de las medidas de adaptación u otros procesos de cohesión y participación comunitaria. En el largo plazo se esperaría que la medida permitiera la cobertura del servicio para todas las viviendas.

Es necesario doblar esfuerzos y recuperar mayores áreas para la conservación dentro de la Plazuela así como priorizar y concientizar a las nuevas generaciones en cuanto a estos temas. Al respecto, es necesario destacar los esfuerzos de los “Ecochavos”, quienes conforman un grupo de jóvenes interesados en el bienestar de su comunidad en cuanto al correcto manejo de la basura, recuperación de espacios baldíos, creación de áreas verdes, recuperación de recursos a partir de aprovechamiento de residuos sólidos y en la creación de huertos escolares.

Debe fortalecerse el funcionamiento de las estructuras de organización comunitarias para permitir el desarrollo de las actividades que tienen que ver con la reapropiación territorial, sin embargo falta mucho trabajo que hacer en cuanto al correcto funcionamiento de los comités y los representantes en la Plazuela. Es necesario también sensibilizar de la importancia del trabajo en equipo para el beneficio del colectivo y bien común.

Mejorar de forma racional y sustentable el aprovechamiento de la damiana y el orégano, como una opción generadora de empleos y oportunidades permanentes para las mujeres. Esta fue la opción con mayor consenso por parte de las mujeres al momento de analizar la situación de los recursos naturales existentes, misma que hasta la fecha tiene como característica la extracción ilegal o indiscriminada, la disminución de las poblaciones de ambas arbustivas y la venta condicionada por parte de compradores ajenos a la comunidad. Por tanto, la integración de recolectoras, el acopio centralizado y la venta con un sello distintivo y una marca local.

Se propone un horizonte de corto plazo para intercambiar experiencia, documentar y homologar la visión comunitaria de proteger y aprovechar estos recursos, al mismo tiempo revisar los lineamientos y requisitos para la gestión y obtención de permisos, valorar las opciones que ofrece el mercado para la damiana y el orégano, así como el análisis de los posibles recursos gubernamentales o las opciones para impulsar una medida de este tipo en el mediano y largo plazo, sin pasar por alto se posible independencia o autonomía económica y comercial.

Es necesario establecer áreas y crear comités responsables y comprometidos para la recuperación de las plantas aromáticas en la Plazuela, para posteriormente elaborar proyectos de aprovechamiento y manejo sustentable del orégano y damiana. De la misma forma es importante recuperar espacios degradados por medio de la reforestación con especies endémicas como el mezquite, nopal, maguey y otras cactáceas.

Se debe fomentar la adopción de ecotécnicas y el fortalecimiento de la organización para el manejo y gestión de los recursos hídricos en La Plazuela, con el sentido de inclusión, equidad y justicia que implique el desarrollo sustentable; para el manejo de aguas grises, letrinas secas, captación del agua de lluvia en cisternas de ferrocemento, conjunto que debe gestionarse ante instancias de gobierno u organizaciones civiles, las cuales podrían ser complementarias a otros programas necesarios públicos –de diferentes niveles de gobierno- y otros benévolos para territorios y sociedades de alto grado de exclusión.

BIBLIOGRAFIA Y FUENTES CONSULTADAS

- Angelsen, Arild. 1997. "The poverty-environment thesis: was Brundtland wrong?. Forum for Development Studies, Núm. 1, pp. 135-154. Citado en Foladori Guillermo. Avances y Límites de la Sustentabilidad Social. Economía Sociedad y Territorio. Vol. III. Núm. 012. Julio-Diciembre. 2002. Colegio Mexiquense. A.C. México
- Anuario estadístico de la minería mexicana. 2002. Consejo de Recursos Minerales, México.
- Acosta y Asociados. 2001. Inventario preliminar de emisiones atmosféricas de mercurio en México: informe final, preparado para la Comisión para la Cooperación Ambiental.
- Boege, Eckard. 2002. Protegiendo lo Nuestro: manual para la gestión ambiental comunitaria y uso y conservación de la biodiversidad de los campesinos indígenas de América Latina. Segunda Edición. México-INI. Programas de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente: Fondo para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas de América Latina y el Caribe.
- Calva, J. L. 1997 "Políticas públicas para el desarrollo agropecuario sostenido con equidad". En: Gómez, Manuel y Rita Schewentesius (coords.) El campo mexicano: ajuste neoliberal y alternativas, México, JP-CIESTAAM-UNTA, pp. 201-219.
- Céspedes. 2001. Índice de sustentabilidad Ambiental comparada en las entidades federativas de México. México.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. 2012. El capital natural de México. México.
- Conservación Humana, AC. 2013. *Atlas de concesiones mineras, conservación y pueblos indígenas*. Disponible en www.mineriaypetroleo.org
- Claval, P. 1982. Espacio y Poder. México: Fondo de Cultura Económica.
- CONANP. 2010. Estrategia de Cambio Climático para Áreas Protegidas (ECCAP). Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, México.
- CONANP. 2011. Guía para la elaboración de programas de adaptación al cambio climático en áreas naturales protegidas. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, México.
- CONANP. 2013. Programa de adaptación al cambio climático corredor ecológico de la Sierra Madre Oriental, (PACC-CESMA). Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, México.
- Delgado Serrano, M. 2004. La política rural europea en la encrucijada. Serie de Estudios. Ed. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. España.
- Ebinghaus, R. 1999. Mercury Contaminated Sites. Characterization, Risk Assessment and Remediation. Springer Publishers, New York.

- Escoriehuela, J.L. 1999. Recuperar el futuro. II Encuentro Estatal de Ecoaldeas. Artosilla (Huesca): La Carrucha Cultural.
- Failde de C., V, et al. 2009. Territorio y Sustentabilidad. "Algunas Reflexiones luego de años de trabajo en el ámbito rural". Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). Estación Experimental Agropecuaria Salta. Argentina. Pp. 2-10
- FAO. 2006. Estrategias y metodologías para la planificación y gestión de los territorios. Proyecto FAO. Apoyo al Desarrollo Forestal Comunal. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). Argentina
- Foladori Guillermo. Avances y Límites de la Sustentabilidad Social. Economía Sociedad y Territorio. Vol. III. Núm. 012. Julio-Diciembre. 2002. Colegio Mexiquense. A.C. México. Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=11112307>
- Frantz et al. 2005. There is no "I" in nature: The influence of self-awareness on connectedness to nature. Journal of Environmental Psychology, 25, 427-346.
- Galindo C. J. 1998. Técnicas de investigación en sociedad, cultura y comunicación. Coedición: Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, Addison Wesley Longman. Primera edición. México.
- Gallopin, G. 2003. Sostenibilidad y Desarrollo sostenible. Medio Ambiente y Desarrollo. CEPAL/Gobierno de los Países Bajos, serie 64.
- Gilly A. 2014. La imposición del capital financiero. La Jornada. Sección Política, durante mes de julio
- Gómez Orea, Domingo.1994. Ordenación del Territorio: Una aproximación desde el Medio Físico. Madrid, Instituto Tecnológico Geominero de España, Editorial Agrícola Española.
- Gómez Orea, Domingo. 2002. Ordenación Territorial. Madrid, Editorial Agrícola Española, Ediciones Mundi-Prensa.
- Gomezjara, F. 1987. Técnicas de Desarrollo Comunitario. Editorial: Fontamara. México
- Guzmán, C. G. 1986. Aportes para una reflexión sobre el desarrollo. En: Cuadernos del CEDERU. Año II. No. 3. Julio-Septiembre.
- Hernandez X. E. 1977. Agroecosistemas en México. coord. Colegio de Postgraduados, 227 p
- Hopke P.K. 1987. Radon and its decay products: Occurrence, properties and health effects. American Chemical Society
- Instituto de Investigaciones Jurídicas: <http://biblio.juridicas.unam.mx/libros/3/1425/3.pdf>

- INE (Instituto Nacional de Ecología-Semarnat) 2001. Inventario preliminar de emisiones de mercurio en México. INE, México. <http://www2.ine.gob.mx/publicaciones/libros/438/cap2.html>
- INE.1999. Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera Sierra Gorda. Instituto Nacional de Ecología. Documento en línea: <http://www2.ine.gob.mx/publicaciones/download/175.pdf>
- Kirk, R.E y D.F. Othmer. 1967. Kirk-Othmer Encyclopedia of Chemical Technology. Vol. 16. John Wiley and Sons, New York.
- Langford, Andy. 1995. Desarrollo de comunidades sostenibles. Manual para trabajadores de campo. Consultado en <http://www.selba.org/SelbaPublicaciones.htm> (copia del manual)
- Lares M. O. y López F. M. A. 2004. Metodología del diagnóstico para el desarrollo sustentable. Revista del centro de investigación. Universidad La Salle. Julio-diciembre. Año/Vol. 6, No. 22. Distrito Federal. México.
- Lauriola, V.M. y Moreira, E. 2006. Los derechos indígenas y los recursos de uso común: tierra, gobernanza, desarrollo e identidad. En: EL manejo de recursos de uso común: derechos indígenas, desarrollo económico e identidad. Compiladores: L. Merino y J. Robinson. Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sostenible A.C. México.
- Leff, E. 1994. Ecología y capital. México: Siglo XXI.
- Leff, E. 2001. Espacio, lugar y tiempo. La reapropiación de la naturaleza y la construcción local de la racionalidad ambiental. Venezuela, Revista Nueva Sociedad No. 175.
- Leff, E. 2002. La geopolítica de la biodiversidad y el desarrollo sustentable: economización del mundo, racionalidad ambiental y reapropiación social de la naturaleza. En: Ceceña, A. E. & E. Sader. La guerra infinita. Hegemonía y terror mundial. Buenos Aires: Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales (CLACSO).
- Marchiochi, M. 2002. Las agendas 21 y la evolución de los procesos de participación social. Sostenibilidad: ¿para qué y para quién?. Sostenible,4. 75,82. Barcelona: Cátedra UNESCO a la UPC.
- Martínez L., J. S. 2004. Estrategias metodológicas y técnicas para la investigación social. Universidad Mesoamericana. D.F. México
- Mitra, S. 1986. Mercury in ecosystem, its dispersion and pollution today. Transtetch Publications, Suiza.
- Navarro G. H. y Muench N. P. 1991. Marginación regional, tipos de sistemas económicos familiares y desnutrición rural. Geografía Agrícola. Universidad Autónoma Chapingo. México.

- Navarro Garza, H. 2004. Agricultura Campesina-Indígena, patrimonio y Desarrollo Agroecológico Territorial, Primera Edición, CONACYT-CP-Red Mesoamericana para la investigación Desarrollo de la Agricultura Regional.
- Niño Velázquez, E. 1993. Conciencia individual y conciencia colectiva en el desarrollo social general. En enfoques y Perspectivas en el Desarrollo Rural. Compiladores: H. Navarro, M. Escalona y T. Martínez. Colegio de Postgraduados. Montecillo. México.
- Nogué Font, J. & J. V. Rufi 2001. Geopolítica, identidad y globalización. Barcelona: Ariel.
- OPS (Organización Panamericana de la Salud) 1978. Criterios de Salud Ambiental I, Mercurio. Washington, D.C.
- Pepin L. M. y Rendon T. 1988. Reflexiones a partir de una investigación sobre grupos domésticos campesinos y sus estrategias de reproducción. 1988. CES-Colegio de México. En: De Oliveira O., Pepin L. M. y Salles V. 1989. Coord. Grupos domésticos y reproducción cotidiana. Colegio de México- UNAM- Edit. Porrúa. México. 107-125: 256 p
- Pol, E. 2002. The teoretical background of the City-Identity-Sustentability Network. Environmental and Behavior, 34 (1), 8-25
- Porto Gonçalves, C. W. 2001. Geo-grafías. Movimientos sociales, Nuevas territorialidades. México: Siglo XXI.
- PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL MEDIO AMBIENTE. PNUD Productos Químicos. 2002. Evaluación Mundial sobre el Mercurio. Ginebra, Suiza.
- REAS. 2010 (Red de Economía Alternativa y Solidaria): <http://www.economiasolidaria.org>
- Reboratti, Carlos. 2000. Ambiente y sociedad: conceptos y relaciones. Editorial Planeta. Buenos Aires, Argentina.
- Red Europea de Ecoaldeas, GEN-Europe: <http://www.gen-europe.org>
- Rodríguez Grossi Jorge. 2008. Descentralización, Territorio y Sustentabilidad Regional. Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal. URBANO. Mayo/Vol. 11, Número 017. Universidad de Bio Bio. Concepción. Chile.
- Sánchez, J. E. 1991. Espacio, economía y sociedad. Madrid: Siglo XXI.
- Sandoval Casilismas, C.A. 1996. Especialización en Teoría, Métodos y Técnicas de Investigación Social. Módulo cuatro: Investigación Cualitativa. Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES). Bogotá Colombia
- Sautu, R. 2005. Todo es teoría: objetivos y métodos de investigación. Ed: Lumiere. Buenos Aires, Argentina.

- Secretaría de Economía. 2011. Panorama Minero del Estado de Querétaro. Consultado en www.sgm.gob.mx
- Sepúlveda, S, et al. 2005. Seminario: “Reducción de la pobreza rural en Centroamérica: fortalecimiento de servicios técnicos, empresariales y financieros”. CATIE. Turrialba. Costa Rica.
- Sepúlveda, S. y Edwards, R. 1998. Desarrollo rural sostenible: Metodologías para el diagnóstico micro regional. IICA. Costa Rica.
- Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SINAP). 2000. Consultado en: http://www.conanp.gob.mx/que_hacemos/sinap.php
- The Merck Index 2001. Décimotercera edición. John Wiley and Sons, New York.
- Ulrichs, M., Newsham, A., Shankland, A. & Cannon, T. 2012. Guión Metodológico para el Análisis de Vulnerabilidad Social y Capacidad de Adaptación al Cambio Climático a Nivel de Comunidad Rural. Institute of Development Studies Brighton. U.K.
- Warburton, D. 2000. A passionate dialogue: community and sustainable development. En D Warburton (Ed.). Community & Sustainable Development. London: Earthscan.
- WHO (World Health Organization) 1989. Environmental Health Criteria No. 86. Mercury Environmental Aspects. UNEP, International Labour Organisation y World Health Organization, Ginebra.