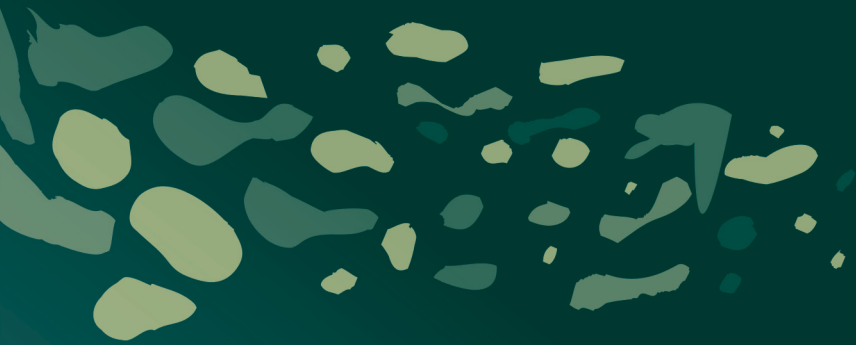


**PARTICIPACIÓN Y ORGANIZACIÓN DE ACTORES SOCIALES  
PARA EL USO DEL AGUA Y MANEJO DE LOS MANANTIALES  
DE ZACAMILOLA, ATLAHUILCO, VERACRUZ**



**Luz María Antonio Acatzihua  
Benito Tlaxcala Tlaxcala  
Mónica Xocua Antonio**



Participación y organización de actores sociales  
para el uso del agua y manejo de los manantiales  
de Zacamilola, Atlahuilco, Veracruz





Participación y organización de actores sociales  
para el uso del agua y manejo de los manantiales  
de Zacamilola, Atlahuilco, Veracruz

Luz María Antonio Acatzihua  
Benito Tlaxcala Tlaxcala  
Mónica Xocua Antonio



Colección Parcela Digital

*Participación y organización de actores sociales para el uso del agua y manejo de los manantiales de Zacamilola, Atlahuilco, Veracruz/Luz María Antonio Acatzihua, Benito Tlaxcala Tlaxcala y Mónica Xocua Antonio*

Coordinación Editorial: Raymundo Aguilera Cordova

Formación electrónica y diseño de portada: Emma Mora Pablo

Corrección: Javier Olavarrieta Marengo

UNIVERSIDAD VERACRUZANA INTERCULTURAL

Colección Parcela Digital

Calle J. J. Herrera No. 17, Zona Centro, C.P. 91000,

Xalapa, Veracruz. Correo electrónico: [uviedicion@uv.mx](mailto:uviedicion@uv.mx)

No está permitida la reproducción total ni parcial de esta obra sin la autorización previa y por escrito de la Universidad Veracruzana Intercultural, salvo breves extractos a efectos de reseña. El contenido de esta obra es responsabilidad de sus autores

Edición Digital 2010

## ÍNDICE

Resumen	11
Introducción	13
Antecedentes y justificación	14
Planteamiento del problema	14
Objetivos	15
Hipótesis y preguntas eje	15
Marco conceptual	16
Estrategia metodológica	19
El espacio regional	23
Veracruz un panorama	23
La región de Sierra de Zongolica	24
Ubicación de la comunidad de estudio	26
Marco referencial: La gestión del agua y los pueblos indígenas. Una cuestión glocal	29
Los retos a los que se enfrenta la gestión democrática del agua en México y Veracruz	29
La discusión del agua y los pueblos indígenas	33
La problemática regional del agua en la sierra de Zongolica	34
Resultados de la investigación	37
Zacamilola desde una visión diagnóstica	37
Organización y manejo de los manantiales en la comunidad de Zacamilola	41

Intervención de las instituciones en el manejo del agua	49
La cosmovisión de los habitantes acerca del agua	50
Conclusiones y recomendaciones	53
Bibliografía consultada	57
Anexos	61

## RESUMEN

La presente investigación se realizó en la comunidad de Zacamilola, municipio de Atlahuilco, Veracruz. El objetivo de esta investigación es conocer la participación de las personas en la gestión del agua así como las problemáticas y los procesos organizativos que se dan en torno al manejo y cuidado de los manantiales existentes en la localidad. Se hace énfasis en la importancia de los conocimientos locales y aquellos que se adquirieron a partir de las diferentes corrientes teóricas con que se abordaron los temas relacionados con el agua.

A partir de los objetivos planteados y de la Investigación Acción Participativa (IAP) se dan a conocer los resultados desprendiéndose propuestas para apoyar las iniciativas de los actores respecto al manejo uso y cuidado de los recursos naturales para lograr un mejor desarrollo sustentable.

Resalta la presencia de la interculturalidad mediante los conocimientos ancestrales y los rituales en que se manifiestan las cosmovisiones y creencias de los habitantes para el abasto del agua de los manantiales.

**Palabras clave:** Participación; organización; conocimientos locales; sustentabilidad; interculturalidad y cosmovisiones.

## TLAHTOLNECHIKOLISTLI

Inin tlatekipanolistli omochi ich seh altepemayotl Zacamilola powi altepetl Atlahuilco Veracruz, pampa sekixmatis kemanin tlayeyekowan iwan molochowah pampa tlen onka kuayanalistli tlen ich powi atl ameyal kemanin ipan tlachiya tlen ohkateh ich altepemayotl. Nonihki tlen nochi masewalixtlamachilistli iwan kipalewi tlen okachi miak ixtlamachilistli kixpantia osekimeh amochtin tlen toyolikniwah omomachtikeh okachi.

Nonihki seh tlayeyekolistli tlen omoyeyekoh sekasitin ika ixtlamachilistli tlen nochi altepetlakameh tech molwilia iwan pampa setlami ika tlen yewan intlayeyekol kampa tlachiaskeh tlen ipan ipati atl kinenekiskeh iwan kimalwiskeh kampa amo keman mahtlami.

Iwan nonihki mixpantia miak tlatlamantli ixtlamachilistli tlen yoweka okinkatewilikeh inkokolwan kemi xochitlalistli pampa ipan tlachiasken ameyaltin tlen onkateh ich altepemayotl.

Tlapehpenaltahtol: tlayeyekowan; molochowah; masewalixtlamachilistli; tlen nochipa mayehto; tlatlamantli ixtlamachilis iwan imixtlamachilis.

## INTRODUCCIÓN

En este documento se presenta una serie de actividades realizadas a través de una investigación-acción participativa (IAP) junto con la intervención de diferentes actores sociales como instituciones gubernamentales, educativas y ONG's que se encuentran involucradas en el manejo sustentable de los recursos hídricos.

La investigación se ubica en la comunidad de Zacamilola, municipio de Atlahuilco, con la finalidad de conocer cómo ha sido la gestión de las personas para dar solución a las problemáticas del desabasto de agua, con ello mejorar el aprovechamiento de los manantiales tanto permanentes como temporales.

La investigación partió desde una modalidad empírica hasta científica, partiendo de lo particular a lo general y de un diagnóstico de la zona de estudio.

El documento toca los siguientes aspectos: Antecedentes y justificación; planteamiento del problema; objetivos (general y específicos); hipótesis y preguntas eje; marco conceptual; estrategia metodológica; espacio regional; marco referencial; resultados de la investigación; conclusiones y recomendaciones; bibliografía consultada; y anexos.

El primer punto hace mención del contexto del agua a nivel mundial y principalmente se menciona la importancia del agua para las poblaciones indígenas; el segundo punto menciona las principales problemáticas a las que se enfrenta la comunidad de Zacamilola por el acceso al agua; el tercer punto plantea las metas que se pretenden alcanzar en el proceso de investigación; en el cuarto punto se expone la hipótesis que se buscará corroborar o rechazar con la investigación.

El quinto punto hace mención a los conceptos que existen con relación al agua; el sexto punto corresponde al procedimiento que se siguió para realizar la investigación además de que se describen las actividades y los sujetos de estudio; el séptimo punto se refiere a la ubicación y delimitación del lugar de estudio; el octavo punto hace mención a las corrientes teóricas de las problemáticas con respecto a la gestión del agua; el noveno punto presenta de manera descriptiva toda la información obtenida en campo con la colaboración, aportación de los conocimientos y saberes de cada una de los actores sociales que intervinieron durante este proceso; el décimo

punto discute las reflexiones tanto teóricas como empíricas de la investigación; el onceavo punto expone una síntesis de toda la intervención que se llevó a cabo a lo largo de las diferentes etapas en donde se fue desarrollando la investigación; también se generan algunas recomendaciones para el uso adecuado de los manantiales de acuerdo a los resultados obtenidos; el doceavo punto plasma las diferentes fuentes consultadas, y en el último punto se encuentran las entrevistas aplicadas, fotos y estudios realizados al agua.

## ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN

La noción de desarrollo hídrico esta ligada a la cultura hídrica por ser ella su condición de posibilidad. Entendemos que hay desarrollo hídrico cuando se alcanza un estado de equilibrio entre las ofertas y las demandas de agua superando así los conflictos derivados del uso y la conservación de agua. Creemos que en América Latina se ha instalado un modelo dominante de desarrollo y uno paralelo de gestión de agua que es necesario remover, modificar, nutrir con otras perspectivas y hacerlo a la satisfacción de las poblaciones que lo habitan (Vargas y Piñeyro:2005;72)

Pese a que siete décimas partes de la superficie de nuestro planeta azul están cubiertas por agua, cada día que pasa disminuye dramáticamente la cantidad de agua potable disponible por habitante (Hernández y Herrerías: 2004; 01). Este grave problema que enfrenta todo el mundo es resultado del mal manejo que la humanidad le ha dado a los recursos naturales como el bosque, (es decir, el abuso en la extracción de recursos forestales), la falta de conocimientos en la aplicación de químicos en la agricultura lo cual empobrece el suelo; toda esta evolución de nuestro planeta en el transcurso del tiempo a partir de la implementación de nuevas tecnologías y la ambición del ser humano por tratar de mejorar la calidad de vida.

El trabajo de investigación se llevó a cabo con la finalidad de valorar el recurso hídrico que satisface las diferentes necesidades básicas de la gente de la comunidad de Zacamilola. El interés de la investigación consistió en conocer la forma de organización para la toma de decisiones que mejoren el abastecimiento, con lo que se pretende resolver algunas de las problemáticas y aportar alternativas sustentables en el manejo de los manantiales; además de conocer la calidad del agua que consume la población.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Planteamos como problema las dificultades que enfrentan las comunidades de la sierra de Zongolica, Ver., en específico la comunidad de Zacamilola, Mpio., de Atlahuilco en relación con el acceso, calidad y cantidad del agua, en un contexto donde se carece de infraestructura y apoyos gubernamentales para la gestión democrática de agua.



El contexto de la problemática radica por un lado en que un sector de la población no cuenta con manantiales y por otro lado no se cuentan con obras hidráulicas y/o falta de apoyos institucionales. Lo anterior ha traído como consecuencia divisionismo entre la población, que acarrea el agua a grandes distancias y conflictos sociales. La comunidad de Zacamilola tiene la siguiente forma de abastecimiento de agua como se muestra en el siguiente cuadro.

FORMAS DE ABASTECIMIENTO DEL AGUA		
POR GRAVEDAD	POR SISTEMA DE BOMBEO	POR MEDIO DE ACARREO
70 familias	65 familias	24 familias

El abastecimiento por gravedad consiste en el flujo del agua de manera natural, desde el manantial hasta los sitios de almacenamiento (tinacos y tanques de concreto); el segundo caso consiste en el bombeo del agua a través de un motor y respecto al tercero (acarreo) se emplean animales o vehículos particulares.

Debido a lo anterior, se han buscado soluciones a la problemática mediante la intervención de actores locales, institucionales y programas gubernamentales. Las herramientas que se han utilizado han sido la gestión, la organización comunitaria, así como diversas propuestas e iniciativas.

## OBJETIVOS

### *Objetivo general*

Conocer y contribuir al manejo sustentable y democrático de los manantiales que existen en la comunidad de Zacamilola Atlahuilco Ver. Mediante la participación de actores sociales para generar propuestas de desarrollo.

### *Objetivos específicos*

1. Realizar un diagnóstico comunitario para identificar los problemas locales a los que se enfrenta la población usuaria del agua.
2. Generar propuestas de desarrollo que permitan hacer un uso eficiente y sustentable de los manantiales.
3. Fortalecer los conocimientos locales y culturales sobre el uso y manejo del agua.

## HIPÓTESIS Y PREGUNTAS EJE

Partimos de la hipótesis de que es, el tipo de organización que existe para la distribución del agua de los manantiales en la comunidad, lo que genera los problemas de abastecimiento de agua.

Con base en lo anterior, las preguntas de investigación son:

- ¿En qué formas de organización social y en qué acuerdos intra-comunitarios se ha basado la gestión del agua en la comunidad de Zacamilola?
- ¿Cuáles son los factores que impiden que la comunidad tenga un aprovechamiento adecuado de los manantiales?
- ¿Cuál ha sido el proceso de organización para tener acceso al agua en calidad y cantidad?
- ¿Qué aspectos culturales (cosmovisión) están asociados a la gestión del agua y los manantiales?
- ¿Qué alternativas existen para mejorar aspectos organizativos y técnicos que permitan una mejor calidad del servicio?

## MARCO CONCEPTUAL

### *Sustentabilidad*

La sustentabilidad no sólo implica una adecuada relación entre el medio ambiente y la economía, sino que debe incluir también elementos como la paz, el respeto a la vida y la construcción de sociedades justas y democráticas. (Soares, *et al.*: 2008: 285).

De acuerdo a las experiencias adquiridas teóricas y prácticas consideramos que la sustentabilidad es poder formar parte de las actividades a las que se dedican las personas y ser partícipe en el trabajo para poder dar alternativas de solución a las problemáticas de la región conjuntamente con los actores sociales de las diferentes disciplinas que se puedan involucrar para poder gestionar y ser autosuficientes en las acciones que se proponga y se debatan, es decir, tener un dinamismo de participación entre campesinos y profesionistas ante las diferentes situaciones de acuerdo a su contexto.

La idea de sustentabilidad puede ayudarnos a diseñar y dibujar una nueva visión, una nueva comprensión, una nueva cosmología, urgente y necesaria para enfrentar los enormes desafíos. El cambio fundamental de realizar no está en el plano de la tecnología, ni de la política o de la economía, sino que está radicando en el plano de nuestras creencias, son ellas las que determinarán el mundo que habitamos (Elizalde, 2006: 11).

Varios autores le dan un sentido utópico al término sustentabilidad (o sostenibilidad, de acuerdo a la forma lingüística castellana acordada por Naciones Unidas). Se lo emplea como argumento para realizar un cuestionamiento radical al estilo de desarrollo dominante, a los valores hegemónicos, a la cosmovisión o paradigma vigente, y a la civilización occidental. Es por ello que en el sentido antes expuesto, esta noción ampliada plantea la existencia de varias dimensiones de la

sustentabilidad: Ecoambiental, Cultural, Política, Económica, Social (Elizalde, 2006: 12-14).

Consideramos que la sustentabilidad no sólo parte de las diferentes disciplinas sino también de los saberes, culturas y formas de organización de las comunidades. En este sentido, el papel de los agentes externos necesita orientarse a intercambiar opiniones, ideas, conocer inquietudes y las problemáticas que los afligen en los diferentes ámbitos; con ello, se pretende la participación horizontal entre agentes externos y los actores sociales para el fortalecimiento de los conocimientos tradicionales y para seguir fomentando la sabiduría, sin imponer nuevas culturas que se encuentren fuera de su contexto.

Los indicadores económicos resultan insuficientes si no vienen acompañados de equidad social y participación ciudadana en la toma de decisiones. Una visión integral de desarrollo sustentable supone entonces la modificación de prácticas tecnológicas, económicas y sociales con el fin de reconstruir la relación entre naturaleza y sociedad, por un lado, y entre las personas mismas, por el otro. Es en este sentido que se habla de tres elementos de la sustentabilidad: el ambiental, referente al respeto a los ritmos y límites de la naturaleza; el económico, mediante el cual se pretende generar empleo e ingresos dignos, y el social, que enfatiza la equidad social, el empoderamiento y la participación ciudadana. (Soares, *et al.*: 2008: 285).

### *La interculturalidad*

Chapela (2005: 85-86) menciona que cada cultura distinta propicia la construcción y el desarrollo de una identidad cultural compleja determinada, que va más allá de las identidades específicas (étnica o lingüística, por ejemplo) por ello no es posible entender una sola cultura, por ende la interculturalidad es nuestra única opción ya que compone varios elementos de la diversidad. Entre los elementos que lo integran están (1) científico y (2) cultural: uno supone un análisis de muestras de agua realizadas bajo las normas de una exigencia técnica del laboratorio (LATO) relación de intercambio entre, al menos, dos culturas diferentes, dos un espacio en el que, como en “tierra de nadie”, fluyen, coinciden, se vinculan y se relacionan algunos de los elementos que ponen a debate las culturas concurrentes: fuera del terreno propio de cada una de ellas. La interculturalidad implica la capacidad de ver la realidad desde otras perspectivas, la posibilidad de encontrar soluciones complejas para problemas complejos.

De esta manera podemos hacer hincapié en que la interculturalidad ha buscado beneficios que permitan que las personas tengan otra visión del contexto en que viven, es decir, mostrar una identidad para propiciar el desarrollo de las comunidades y del medio ambiente.

Según Schmelkes (1998: 88-89) la interculturalidad es un concepto en construcción, por lo cual es imposible pretender dar una definición consolidada. La interculturalidad va más allá de la multiculturalidad. Ninguna sociedad multicultural con aspiraciones de democracia puede ser verdaderamente democrática si no transita de la multiculturalidad a la interculturalidad y asume la interacción entre las culturas como una interacción para el mutuo enriquecimiento de estas culturas que entran en relación. Bien se sabe que las culturas no son estáticas. Son entidades dinámicas que se enriquecen y se dinamizan justamente como consecuencia de esta interacción entre culturas, de esta interculturalidad.

### *Gestión democrática del agua*

Para fines de esta investigación consideramos pertinente presentar una revisión del concepto de gestión democrática del agua; para ello hemos retomado algunos autores con quienes sentimos identificado nuestro trabajo.

Desde una perspectiva la gestión democrática del agua consiste en que las decisiones de gobierno incorporen principios de equidad en el acceso, eficiencia en su aprovechamiento, tecnologías adecuadas de tratamiento, programas integrales de conservación de cuencas y, en última instancia, que garanticen el bienestar social. (Blanca, 2006: 96)

Los que estamos involucrados en la gestión del agua debemos poder decidir lo que deseamos para el futuro, qué cosas son posibles de hacer dadas las situaciones y limitaciones existentes, y como estas metas pueden ser obtenidas mediante un trabajo interdisciplinario y comprometido con la obtención de impactos deseados y consensuados. Esto implica que debemos involucrar a actores que no siempre consideramos en las políticas hídricas con el fin de tomar decisiones políticamente difíciles, cuando sea necesario, si queremos tener la oportunidad de construir un futuro sustentable para el país y para las comunidades que lo habitan. (Cotler, 2004: 164)

También debemos aceptar que el cambio sólo se producirá si trabajamos en equipo, con métodos, conocimiento, ética y comprometidos con el cambio. Es necesario incrementar los partidarios de las iniciativas de cambio y lograr que se comprometan a trabajar en conjunto para el beneficio de la gestión del agua en el país, sabiendo que esta cooperación permitirá ser más eficiente que el accionar individual de cada institución e individuo. Un verdadero trabajo en conjunto, entre el gobierno central, los gobiernos locales y las organizaciones de usuarios del agua y la sociedad civil, puede lograr los cambios necesarios para un futuro más seguro en la medida en que se comience por lograr consensos entre los responsables directos e indirectos en la gestión del agua (*ibidem*).

A partir de lo anterior consideramos que las experiencias que buscan construir una gestión integral del agua y la biodiversidad, pueden originarse tanto en las instituciones técnicas como en las organizaciones locales. En todos los casos es imperativo que estos procesos se ajusten a necesidades reales y a las características locales.

Coincidimos con los anteriores autores cuando manifiestan que los procesos de gestión deben de incluir a los procesos locales existentes como pueden ser: planes de desarrollo, infraestructura prevista, expectativas de procesos en realización, conflictos existentes, demandas sociales y por supuesto aspectos culturales en torno a la gestión del agua.

O sea, que el proceso de gestión se modele respetando las características culturales de los actores locales, incluyendo sus formas organizativas y de toma de decisiones, la identificación efectiva de las necesidades de las comunidades, y la comprensión de los mecanismos locales de uso y de asignación de derechos sobre los recursos. (Silva, 45)

### *Organización*

Una organización es la coordinación racional de las actividades de un cierto número de personas, que intentan conseguir una finalidad y objetivo común y explícito, mediante la división de las funciones y del trabajo, y a través de una jerarquización de la autoridad y de la responsabilidad.

La organización es vista como un fenómeno concreto multidirigido, rodeado de contradicciones las cuales minan continuamente sus formas existentes. Su dirección depende de los intereses e ideas de la gente y su poder para producir y mantener una formación social. (Ruiz, 1995: 10, 13)

En este marco, la organización misma, depende de la forma de comunicarnos:

«Las organizaciones son estructuras para la coordinación social de la acción, generadas en conversaciones que se basan en solicitudes y promesas. Estas distinciones de acción lingüística son cruciales para estructurar la tecnología para la organización y administración (...) Son también universales en cuanto a tiempo y cultura. Mientras la gente vive y trabaja junta, coordinará sus acciones a través de solicitudes y de promesas y de las expectativas que se derivan de ellas. (Vargas y Piñeyro, 2005: 44)

### **ESTRATEGIA METODOLÓGICA**

Este trabajo de investigación se enmarca en las metodologías participativas específicamente de la Investigación Acción Participativa (IAP). Esta metodología es adecuada cuando tiene estrecha relación con el objetivo del proyecto o programa.

Esto implica el desarrollo de tres componentes: (1) El desarrollo de las capacidades de la gente para enfrentar sus necesidades, (2) El desarrollo de las capacidades de actores locales para la comprensión de sus realidades cotidianas; (3) El desarrollo de su organización, de acción y de representación social, como herramientas eficaces para avanzar hacia un desarrollo efectivo. (Martinic, 2000: 10)

Esta IAP inició en enero de 2009 y concluyó en marzo de 2010. En un principio se contemplaron ciertas fases de exploración para conocer cómo era la dinámica dentro de la comunidad de estudio. Posteriormente se implementaron herramientas metodológicas como la observación participante y el método etnográfico. En etapas posteriores se realizó un Diagnóstico comunitario que incluimos en la presentación de resultados.

### *Vinculación con actores*

A lo largo de la investigación nos vinculamos con diferentes actores sociales como: Estudiantes de primaria, funcionarios públicos, empleados de ONG, diversas familias de Zacamilola y se trabajó en conjunto con los Comités de agua de la localidad. Todo lo anterior fue con la finalidad de propiciar una mayor participación social, así como conocer las iniciativas comunitarias que se están generando para el cuidado de los recursos naturales.

### *Recopilación de información*

- Consulta documental de libros y páginas electrónicas relacionados con el tema del agua.
- Se realizó un Diagnóstico comunitario en la comunidad de Zacamilola municipio de Atlahuilco. En dicho diagnóstico se conocieron las principales problemáticas a las que se enfrentan las familias y qué alternativas que han puesto en práctica para darles solución.
- Se aplicaron diversas entrevistas semi-estructuradas a funcionarios de instituciones. Los temas que se abordaron fueron: Principales actividades económico-productivas, intervención en la gestión del agua y del bosque, propuestas que se han presentado en la región para el aprovechamiento del agua y los bosques. También se realizaron entrevistas informales y formales que se aplicaron a los pobladores. Las temáticas fueron: Datos generales, uso y manejo del agua a nivel doméstico.
- Se realizó un Taller de eco-tecnias que consistió en la elaboración de un filtro casero lento de arena. Dicha actividad fue dirigida a alumnos de tercero a sexto grado de primaria en la escuela primaria Lic. Benito Juárez.
- A través de las asambleas informales se pudo conocer las inquietudes o problemáticas que se viven dentro de la comunidad. Esta actividad se

basó en generar perspectivas sobre el abasto del agua, mediante el uso y manejo adecuado de los manantiales.

- Asistencia a distintas actividades extracurriculares, como: El curso de Regeneración de cuencas impartido por la asociación Alternativas y Procesos de Participación Social A.C. Curso de metodologías para la investigación de Cuencas Bosques y Agua impartido por el proyecto UVI-CITRO, y por último el curso Cultura del Agua, impartido por Ramón Vargas en la Ciudad de Xalapa en mayo de 2010.

## RUTA METODOLÓGICA

1. Delimitación del tema de investigación: Este surgió a partir del interés de conocer la importancia del agua para las comunidades indígenas y las problemáticas a las que se enfrentan para hacer uso de ella.
2. Revisión documental: en este apartado se hizo la revisión de los conceptos teóricos en relación a la sustentabilidad que se abordan en el contenido de la investigación.
3. Delimitación de la problemática: se basa en las necesidades e inquietudes que aquejan a los habitantes de la comunidad de Zacamilola, principalmente las de acceso al agua y en base a la bibliografía consultada.
4. Vinculación: con el propósito de generar confianza con los habitantes se fueron visitando a las familias hasta sus viviendas, además de prestar la mayor atención posible a los comentarios que hacia cada habitante, fue de esta manera como se generó una buena comunicación entre gestor y actor social.
5. Trabajo de campo: la información obtenida para la investigación fue otorgada principalmente por los diferentes actores sociales en el proceso de vinculación al igual que la información que se obtuvo mediante la observación participante en el lugar de estudio.
6. Sistematización y organización de información: en este apartado se redactó de manera descriptiva toda la información recabada en las entrevistas, talleres y asambleas comunitarias, además de seleccionar la información documental que sería de nuestra utilidad.
7. Redacción final: Consistió en ordenar de una manera sistemática toda la información obtenida en el proceso de vinculación y de acuerdo a los resultados poder generar propuestas para un mejor aprovechamiento sustentable de los recursos.





## EL ESPACIO REGIONAL

### VERACRUZ: UN PANORAMA<sup>1</sup>

El estado de Veracruz se localiza al este y sureste de la República Mexicana. Cuenta con una superficie de 72,815 km<sup>2</sup> y tiene 720 km de litoral en el Golfo de México. En sus territorios se encuentran dos cordilleras montañosas de importancia para México: las montañas de la Sierra Madre oriental y el eje neovolcánico, convirtiendo a este estado en un lugar donde confluyen costa y montaña<sup>2</sup>.

El 35% de las aguas superficiales mexicanas atraviesan el territorio veracruzano. En su territorio encontramos 12 grandes ríos, con numerosos afluentes que alimentan la gran cuenca del Atlántico<sup>3</sup>. Varios de ellos provienen de zonas más altas que en su mayoría son habitadas por indígenas. Además de los ríos, el estado también cuenta con lagunas y lagos. En general el relieve presenta llanuras costeras, lomeríos, cañadas y barrancas que le dan gran variedad de climas. Entre los tipos de vegetación originales de este estado, en orden decreciente de abundancia, estaban los siguientes: selva alta perennifolia, baja caducifolia y mediana subperennifolia; bosque mesófilo, manglar, sabana, bosque de pino-encino, de encino-pino y de pino; tular, palmar, popal, vegetación de dunas costeras y matorral con izotes.

Oficialmente el estado de Veracruz está dividido en siete regiones que son: Huasteca veracruzana, Totonaca, Centro-norte, Central, Sotavento, Grandes Montañas y por último la región de la Selvas. La entidad cuenta con 212 municipios, siendo una de las entidades con mayor número de municipios en toda la República.

---

<sup>1</sup> Este apartado fue tomado en su mayor parte de la Tesis de Licenciatura de Rosalinda Hidalgo 2009.

<sup>2</sup> De manera general el estado veracruzano representa el 3.7% de la superficie total del país. Geomorfológicamente, presenta en su interior distintos paisajes, relacionados en particular con las diferencias altitudinales, que van desde el nivel del mar hasta la mayor elevación del Pico de Orizaba (5,610 msnm), así como diversos climas y precipitaciones.

<sup>3</sup> Al norte: el Pánuco, Tuxpan y Cazones. En el centro: Tecolutla, Nautla, Actopan, la Antigua, Jamapa y Blanco. Mientras que al sur están las grandes cuencas del Papaloapan, Coatzacoalcos y Tonalá, que también se alimentan de un sinnúmero de afluentes.

Veracruz es uno de los estados más pobres de país; según el índice de Pobreza Humana en México en el año 2000, Veracruz se encuentra entre los primeros cuatro lugares con menor índice de desarrollo humano, después de Oaxaca, Chiapas y Guerrero (Fuente: Informe de desarrollo Humano México 2002, PNUD). Además, es la entidad más poblada con 6.9 millones de habitantes, de los cuales el 10% se considera población indígena<sup>4</sup>, de distintos grupos étnicos: Tenek, Tepehuas, Otomíes, Totonacas, Popolucas, Mixtecos, Zapotecos, Mixes, Nahuas, Chinantecos, Mazatecos y Zoques.

## LA REGIÓN DE SIERRA DE ZONGOLICA

Esta investigación se llevo a cabo en una localidad del municipio de Atlahuilco localizado en la zona fría de la Sierra de Zongolica; dicha sierra se ubica en el centro del estado de Veracruz limitada al norte y noroeste por el valle escalonado de Acultzingo y Orizaba, al norte y al noreste por la planicie costera, al sur por el estado de Oaxaca donde continua la Sierra Madre, pero con el nombre de Sierra Juárez, y al este y sureste por el valle de El Palmar-Tezonapa. Tiene alturas que van de los 500 a los 3000 m.s.n.m.

Cabe señalar que la Región de la Sierra de Zongolica está conformada por distintos cuerpos montañosos, siendo los más importantes la sierra de Tlacuiloltécatl, la de Zongolica, la de Chachalapa, la de Tepetzintla, la de San Cristóbal y la de Tuxpango (Ortiz: 1991).

Se accede a la sierra de Zongolica por medio de la autopista que atraviesa el corredor industrial de la zona de Córdoba y Orizaba, en el centro del Estado de Veracruz y que sube hasta las Cumbres de Maltrata, elevaciones vecinas de la sierra de Zongolica. Una vez en la ciudad de Orizaba se sube a la sierra de Zongolica, por una carretera pavimentada que cruza el poblado de Tlilapan, y asciende en un camino estrecho, empinado y sinuoso hasta llegar al centro rector del municipio de Tequila. De ahí se desprenden otras rutas de acceso al municipio de Zongolica<sup>5</sup> y tanto desde Tequila como desde Zongolica se accede a las partes más altas y frías en dirección sur y suroeste (Tlaquilpa, Soledad Atzompa, Xoxocotla, Astacinga y Tehuipango). Los pueblos de la sierra se comunican entre sí por medio de una red de caminos asfaltados y de terracería, creada a partir de los años ochenta.

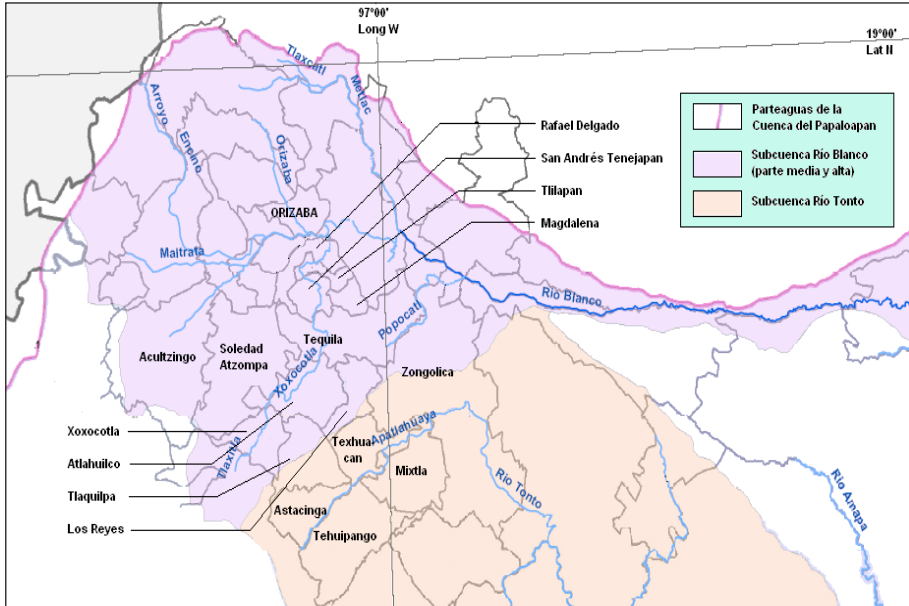
---

<sup>4</sup> Veracruz es uno de los diez estados con mayor población indígena. De acuerdo al XII Censo General de Población y Vivienda, en 2000 habitaban en el estado 754.3 miles de personas de habla indígena (10.9% de la población total) en las comunidades de 210 municipios.

<sup>5</sup> La cabecera municipal de Zongolica se encuentra a 38 kilómetros de distancia de la Ciudad de Orizaba.

En términos hidrológicos, la sierra de Zongolica es parte de las cabeceras de cuenca del río Blanco y del río Tonto, tributarios de la gran cuenca del Papaloapan.

Figura 1: Cuenca del Río Blanco en la Sierra de Zongolica



Fuente: Tomado de Hidalgo: 2010, Elaborado a partir de cartografía del Consejo de Cuenca del Papaloapan: 2009

Basta mencionar que las poblaciones de la Sierra Zongolica son casi en su totalidad indígenas nahuas; desafortunadamente se mantienen altos índices de marginación. Catorce son los municipios que componen la sierra de Zongolica: Soledad Atzompa, Astacinga, Xoxocotla, Mixtla de Altamirano, Tehuipango, Tlaquilpa, Texhuacan, Zongolica, Tequila, Atlahuilco, Magdalena, Los Reyes, Tenejapan, Tlilapan. Los principales centros rectores de la sierra son la Ciudad de Tequila y Zongolica.

A nivel regional se encuentra un hospital de tercer nivel llamado, Hospital regional de Tlaquilpa. En materia de educación superior se encuentran: Una sede de la Universidad Veracruzana Intercultural ubicada en el municipio de Tequila, un Instituto Tecnológico Superior de Zongolica, localizado en dicho municipio. Aquí mismo existen un centro coordinador de la Comisión para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI) además de otro centro en la población de Huitzila, mpio de Soledad Atzompa. Hay una central camionera para toda la región con base en Tequila. Cabe destacar que en todos los municipios en materia educativa

existen escuelas de nivel básico medio y medio superior. En materia de salud existen diferentes Centros de Salud de distintos niveles que atienden a la población.

## UBICACIÓN DE LA COMUNIDAD DE ESTUDIO

### *Características del municipio de Atlahuilco*

El nombre del municipio de Atlahuilco toponímicamente viene de Atl, que quiere decir agua y Tlawille que quiere decir luz o claridad, literalmente luz dentro del agua; con una altitud de 1760 m.s.n.m., cuenta con una población total de 9038 habitantes (Conteo, INEGI: 2005), de los cuales 4695 son mujeres y 4343 son hombres. Cuenta con 36 comunidades que se encuentran dispersas y su principal vía de acceso es por carreteras de terracería. Son 28 las localidades consideradas de muy alta marginación y 5 localidades de alta marginación. La población es en su totalidad nahua y solo menos del 3% es mestiza. (INEGI: 2005).

El centro urbano de Atlahuilco se encuentra en una cañada que sirve de paso al camino que da comunicación a los municipios de Xoxocotla, Tlaquilpa, Astacinga, Tehuipango, Soledad Atzompa y Tehuacán, Puebla.

La infraestructura con que cuenta la cabecera municipal es: Luz, agua potable, pequeños comercios, tienda cooperativas, una tienda comunitaria (Dicons), cantinas, rosciterías, carnicerías. No hay mercado; sólo los días domingos ponen las señoras que viven en el centro puestos de frutas y verduras en la calle a un costado de la iglesia.

Las principales fuentes económico-productivas son la agricultura de temporal, la venta de madera y carbón, y la elaboración de artesanías (muebles). Otras fuentes de ingreso de la población provienen de oficios como la albañilería, el empleo como jornaleros, y la migración a otras ciudades.

En materia de educación básica, existen 23 planteles de preescolar, 24 primarias, y en la cabecera municipal se encuentra la secundaria y un bachillerato.

Entre las organizaciones no gubernamentales con presencia en el municipio se encuentra Visión Mundial A.C, quien desarrolla proyectos productivos como son huertos familiares, estufas lorena, baños ecológicos, criadero de pollos, conejos, cochinos. Esta organización entrega recipientes para la captación de agua de lluvia, láminas y cisternas.

Al interior del municipio se encuentra una Casa de la Universidad Veracruzana, mejor conocida como Casa UV. La función de esta casa es dar alojamiento a los estudiantes de esta casa de estudios que se encuentren realizando sus prácticas o servicio social en las comunidades de la sierra.

## Zacamilola

Zacamilola es una comunidad que se localiza dentro del municipio de Atlahuilco, Veracruz, tiene una altitud de 2300 m.s.n.m, su vía de acceso es por terracería, vía Atlahuilco-Cauhtlanmanca-Zacamilola. Esta comunidad tiene las siguientes colindancias: al norte con la cabecera municipal; al sur con el cerro “Kakalotekatl” (un cerro no es una división administrativa); al este con el municipio de los Reyes y al oeste con Tlaquilpa

Más adelante en la presentación de resultados ahondaremos sobre las condiciones y características de la localidad.

Figura 2: Microlocalización de la comunidad de Zacamilola.



Fuente: H. Ayuntamiento Constitucional. Atlahuilco, Veracruz.



## **MARCO REFERENCIAL:**

### **LA GESTIÓN DEL AGUA Y LOS PUEBLOS INDÍGENAS. UNA CUESTIÓN GLOCAL**

Antes de entrar plenamente en este tema nos gustaría dar un breve contexto a nivel global y nacional sobre el panorama en el que se encuentra la problemática del agua, siendo esta uno de los elementos más importantes para las actividades del hombre, ya que permite el consumo, aseo personal, limpieza doméstica, lavado de ropa, riego, además es indispensable para la vida del hombre al ser una fuente principal para generar alimentos.

En las comunidades rurales donde las familias tienen la oportunidad de tener pequeños huertos, el agua es indispensable para el riego de estos, ya que pueden obtener hortalizas de buen tamaño y calidad, retención de humedad y una vegetación adecuada gracias a la humedad.

#### **LOS RETOS A LOS QUE SE ENFRENTA LA GESTIÓN DEMOCRÁTICA DEL AGUA EN MÉXICO Y VERACRUZ**

Pese a que el 75% de la superficie de la tierra está cubierta de agua, no toda está disponible para el consumo humano. Este grave problema que enfrenta todo el mundo es resultado del mal manejo que la humanidad les ha dado a los recursos naturales como el aprovechamiento del bosque en la extracción de madera y otros productos; el uso de agroquímicos en la agricultura, el consumo de productos implementados por países desarrollados; implementación de nuevas tecnologías y la ambición del ser humano por tratar de mejorar la calidad de vida. (Ordoñez: 2002).

El agotamiento, escasez, sequías recurrentes y el aumento constante de las necesidades ponen de manifiesto la esencia geopolítica de este recurso a todos los niveles, de forma que el control y utilización de este vital líquido constituye una fuente de conflictos locales, regionales, nacionales e internacionales. De esta forma es como se establece una pugna entre agentes diversos con intereses antagónicos, pues unos consideran al agua como un bien comercializable que puede y debe ser privatizado, mientras que otros sostienen que se trata de un bien social y un derecho fundamental de las personas. (Pérez: 2009).

A nivel nacional, encontramos que México<sup>6</sup>, según cálculos de la Comisión Nacional del Agua (CNA), que un 89% de la población cuenta con servicios de agua potable y un 77% tiene servicio de alcantarillado. Estos porcentajes alcanzan hasta un 95% en las ciudades; mientras que la situación en el campo es diferente<sup>7</sup>.

Debido al crecimiento demográfico de nuestro país, la cantidad de agua con la que se cuenta tiende a ser insuficiente, ya que las necesidades son demasiadas, desde el uso doméstico hasta industrial. En cuanto a la calidad del recurso, la industria ha generado la mayor cantidad de contaminantes para los ríos.

Según un artículo del 26 de octubre de 2009 en el periódico La Jornada, la Encuesta Nacional sobre Niveles de Vida en los Hogares 2002, arrojó entre sus resultados, que en el campo el 25% de los jóvenes entre 18 y 25 años tienen que acarrear el agua lejos de sus hogares. Por otro lado, el 70% de la población rural recibe agua entubada, y según otras estimaciones el 42% de las viviendas indígenas de México carecían de agua entubada en el año 2000 y el 70% carecía de servicios de saneamiento.

A partir de los datos anteriores podemos determinar que los conflictos por el agua están provocando una explotación irracional de los recursos naturales, principalmente en los países en vías de desarrollo. A pesar de que el país cuenta con un valioso número de ríos y arroyos, es necesario señalar que la situación es crítica.

Desde nuestra perspectiva y a partir de las fuentes consultadas ubicamos las siguientes problemáticas que están presentes a nivel global y regional:

### *Contaminación y sobreexplotación*

Estos son algunos factores que más han afectado a los cuerpos de agua tanto del campo como de la ciudad. Entre las causas de la contaminación tenemos el uso de los agroquímicos utilizados en la agricultura y en la ganadería; de igual forma los desechos industriales han afectado los cuerpos de agua. Basta mencionar que en la región de Altas Montañas, el río Blanco hasta hace pocos años era el más contaminado a nivel estatal. El desarrollo urbano y la falta de planeación minan la calidad del agua para las siguientes generaciones, puesto que en muchos lugares las aguas servidas llegan a cuerpos limpios de agua. En el país muchos de los pozos están sobreexplotados ya sea para el uso urbano o para la agricultura.

---

<sup>6</sup> México es un país de aproximadamente 2 millones de km<sup>2</sup>, con una población de alrededor de 100 millones de habitantes, de los cuales más del 70% vive en áreas urbanas.

<sup>7</sup> [http://www.menschenrechtwasser.de/downloads/Studie\\_Cambios\\_Legales\\_Mexico.pdf](http://www.menschenrechtwasser.de/downloads/Studie_Cambios_Legales_Mexico.pdf)



La situación en las poblaciones rurales en el estado no es alentadora, puesto que la forma en cómo se están llevando a cabo las pocas obras de infraestructura no contemplan las plantas de tratamiento de agua para las aguas servidas. Siendo el tema de esta investigación el uso y manejo de los manantiales, es necesario mencionar que muchos de los manantiales en las zonas rurales en el país se encuentran sobreexplotados, en parte por el aumento demográfico.

### *Escasez y calidad del agua*

En estos últimos años, la escasez de agua ha sido el tema central ya que de acuerdo a un estudio de World Water (2000), para el año 2025 la mayoría de los países en desarrollo incluyendo México, enfrentarán graves problemas de escasez de agua, ya que, en varios lugares el agua está mal distribuida, además existen otros factores como el crecimiento demográfico, la deforestación y la contaminación de ríos.

### *Privatización*

Una de las situaciones más preocupantes es la privatización de los recursos hídricos. Por la experiencia en campo y por las fuentes consultadas, vemos que no existe un modelo único de privatización y que en cada realidad social, política y cultural se presenta de distintas formas.

Pérez (2009) argumenta que en la limitación de recursos financieros está la base de la privatización; se dice que el Estado no tiene el dinero para administrar el servicio de agua y que tampoco puede subir los impuestos. Algunos funcionarios argumentan que sólo el capital privado puede hacer las grandes inversiones, para garantizar la distribución, para construir los canales, etcétera. Pero es un argumento falso, porque al final es el consumidor quien paga y financia las inversiones. Es el consumidor el que ve cómo cada mes suben sus gastos. El estado traspasa su responsabilidad a los privados y exime de su responsabilidad con los ciudadanos. Los privados no sólo recuperan su inversión, también obtienen ganancias. La privatización del agua sólo tiene argumentos que están en contra de los ciudadanos.

La crisis financiera y económica ha impactado a través de una amplificación y reforzamiento del proceso de mercantilización del agua. Por tanto, ha producido una mayor privatización de los recursos hídricos. Ahora el argumento es que el estado está destinando recursos para reactivar la economía y por tanto no tiene recursos para administrar el agua. Lo que pasa es que si el agua es considerada una mercancía, se favorece la privatización; y si se privatiza el agua pasa a ser parte de un negocio. (Pérez: 2009).

El costo del agua es muy difícil de definir e incluso se puede convertir en un problema ético y filosófico. El agua que pasa por un río puede considerarse como el aire que se respira: que es gratis o que es un regalo divino. Sin embargo,

el agua que se recibe entubada requiere de gastos, que varían de acuerdo con la distancia y altura por la que tiene que trasladarse, su disponibilidad, los materiales, la tecnología y la eficiencia, entre otras variables que forzosamente cambian de un lugar a otro. Además, deben considerarse los costos por retirar las aguas residuales y darles tratamiento. A la par se encuentran las tarifas que los organismos operadores cobran por el servicio. Hay estructuras tarifarias en las que con el incremento de consumo aumenta el costo del metro cúbico y se cobra de forma diferenciada por su uso (Blanca; 2006: 68).

### *La cubierta vegetal para el abasto de agua*

Asociados a la protección de los cuerpos de agua se encuentran la cubierta vegetal y la calidad de suelo. No podemos sólo enfocar nuestra problemática del agua si no contemplamos la salud de la cubierta vegetal y de los suelos como parte de un ecosistema que alimenta los mantos acuíferos. Estos elementos dependen uno de otro.

Para ello en esta investigación retomamos que el agua es uno de los componentes más variables del suelo, ya que los diferentes suelos tienen diferentes capacidades para la retención del agua (Ortiz y Ortiz: 1980; 154).

De tal forma la gente debe de ser consciente del cuidado y buen manejo de los recursos naturales y principalmente de los manantiales de agua que se encuentran bajo amenaza de ser contaminados o en su caso de que los bosques cercanos sean talados por los dueños de los terrenos.

En cuanto a la vegetación original, Ruiz et al. (2004) manifiestan que de acuerdo al entorno existen diferentes tipos de especies en los bosques primarios de pino —encino. Sin embargo, durante muchos años han estado sometidos a la tala indiscriminada. En cualquier caso, puede ser un buen ejemplo en la regeneración de uso adecuado de estos suelos para lograr la recuperación; sólo sembrando árboles para crear bosques en los espacios erosionados. En la actualidad, llevar a cabo labores de reforestación alrededor de los manantiales y en las cabeceras de las microcuencas permitirá retener el agua de lluvia y así evitar que la tierra sea arrastrada por la lluvia e impedir el azolve de los cuerpos de agua. Para ello, es importante realizar una reforestación con árboles indicadores de humedad en este caso los pinos (*Pinus spp*) con la finalidad de realizar una recarga de mantos acuíferos.

Los bosques son los ecosistemas que más agua producen; cuando cae la lluvia es asimilada por la espesa vegetación y se evapora nuevamente para formar nubes. Al escurrir por la superficie del suelo, forma ríos, arroyos, lagos y lagunas. Al filtrarse en el subsuelo (con la ayuda de los árboles, arbustos, pastos, etc., y a través de las rocas) forma los mantos freáticos o acuíferos. Con sus profundos sistemas de raíces, los árboles son capaces de extraer agua de zonas profundas del suelo. Esta reserva

subterránea y constante de agua es liberada lenta y gradualmente por los árboles, ayudando a evitar las inundaciones y sequías estacionales. (SEMARNAT: 2001)

## LA DISCUSIÓN DEL AGUA Y LOS PUEBLOS INDÍGENAS

A partir de la discusión global sobre si el agua debe ser un bien público o privado, se han dejado de lado otras formas de gestión del agua que se encuentran en los pueblos indígenas y en comunidades rurales. Sí bien esto merece atención, es necesario enfocar los lentes al fomento de la participación de los pueblos indígenas en la toma de decisiones sobre el futuro de sus recursos naturales en especial las gestiones de agua, tanto a nivel local, nacional y mundial<sup>8</sup>.

Esta problemática se agudiza ante los posibles escenarios para el cumplimiento de los Objetivos del Milenio que lanzó la Organización de las Naciones Unidas (ONU) en el año 2000, específicamente nos referimos al objetivo 7 que pretende reducir a la mitad, hacia el año 2015, el porcentaje de personas que carecen de agua potable. El cumplimiento de este objetivo en las zonas rurales e indígenas del país, puede verse bajo dos tendencias:

El abandono ante necesidades reales como la falta de agua, recursos forestales además de no contar con los medios seguros y sostenibles.

En respuesta a las presiones internacionales para el cumplimiento de los objetivos del milenio, los gobiernos podrían aumentar la explotación de tierras y territorios indígenas, agudizando aquí la expropiación de los recursos naturales con los que los pueblos indígenas cuentan para intentar satisfacer las necesidades básicas.

Para el caso de esta investigación no podemos dejar de lado estos posibles panoramas, ya que en el Estado de Veracruz se han venido realizando acciones para el cumplimiento de los Objetivos del Milenio siendo la sierra de Zongolica una de las zonas prioritarias; basta mencionar el programa de ONU-HABITAT. En este sentido, es indispensable buscar los mecanismos de participación y de co-generación de propuestas para llevarlas a un escenario local y regional.

Es necesario mencionar que la relación que existe entre los pueblos indígenas y el agua no es simplemente usufructuaria, sino que juegan –en particular las comunidades forestales- un papel muy importante en la conservación de las cuencas hidrográficas. En forma creciente, las comunidades indígenas campesinas se interesan

---

<sup>8</sup> El marco para la acción, elaborado por la Asociación Mundial del agua, plantea una estrategia para la concreción de la visión mundial del agua hacia el 2025 y prioriza las acciones para su logro. En dicho documento los pueblos indígenas no estuvieron involucrados en ninguno de los procesos asociados. (Tauli: 2007; 31).

por las condiciones generales en las que se maneja el territorio, para garantizar la cantidad y calidad del agua que requieren (Peña, 226). A ello nosotros agregamos que el agua tiene un valor espiritual y cultural en casi todas las poblaciones indígenas; basta mencionar los rituales indígenas asociados al agua como es el Chicomexochitl practicado en la región de la Huasteca, el Xochitlalli entre los nahuas de la sierra de Zongolica, sólo por mencionar algunos, ya que la lista es numerosa.

Varias comunidades indígenas están comprometidas en el manejo sustentable del bosque, entre otras razones porque comprenden el papel que tiene para la cosecha de agua. En ese punto ofrecen servicios ambientales muy valiosos para la sociedad. Algunas de ellas han formado coaliciones más amplias para proteger y defender cañadas, cuencas y macizos boscosos (Peña: 226).

En estas épocas de escasez creciente y de competencia por el acceso a los recursos hídricos, los derechos de agua se vuelven esenciales en la lucha de las organizaciones indígenas y campesinas para la defensa de su sustento y de sus formas de gestión colectiva para asegurar su futuro (Boelens, 2007: 51).

En el caso de la comunidad de Zacamilola, los habitantes han implementado algunas alternativas de mejora para la conservación de los manantiales; por ejemplo, han reforestado alrededor de los manantiales y han realizado labores de saneamiento; ya que han comprendido el valor que representa el agua como parte de vida cultural: de ella depende su vida y alimentación. Por otra parte, rinden tributo al agua, porque, de acuerdo a su cosmovisión, creen que los dioses son los dueños del vital líquido.

## LA PROBLEMÁTICA REGIONAL DEL AGUA EN LA SIERRA DE ZONGOLICA

Para los municipios que forman parte de la sierra de Zongolica, Ver., la gestión del agua ha sido uno de los temas importantes a discutirse entre autoridades estatales, municipales y locales, debido al desabasto, aumento demográfico y escasos manantiales que abastecen a las localidades. Diferentes alcaldes en diversos municipios se han dado a la tarea de buscar manantiales en otros municipios para adquirirlos. Sin embargo, algunas veces existen conflictos debido a que los dueños de los manantiales no quieren ceder el agua a otros municipios; aunado a ello, se generan diferentes conflictos, por ejemplo, problemas partidistas, religiosos o por no recibir beneficios.

Las personas que no tienen este tipo de problemas son los que cuentan con algunas obras hidráulicas, como son: tanques de concreto o cisternas, la mayoría construidos por el ayuntamiento.

Debido al desabasto de agua que existe en la región, las comunidades de Abaloma, Macuilquila, Huitziquiapa y Xibtla de la congregación de Zacamilola,

Atlahuilco, Ver., se han involucrado a través de la gestión de un proyecto con la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) con la finalidad de obtener una ampliación en el servicio de agua potable.

La demanda de agua para consumo domestico se agudiza en los municipios rectores como son Tequila y Zongolica; de hecho los problemas por el líquido se manifiestan constantemente, y no sólo se reducen al desabasto, sino también a la contaminación de los cuerpos de agua existentes, como lo muestra la siguiente nota:

“Orizaba, Ver.- A pesar que hace más de mes y medio habitantes de cinco comunidades del municipio de Tequila denunciaron las afectaciones provocadas al entorno ecológico de la comunidad de Agua Fría, al depositar los ayuntamientos de Zongolica y Tequila sus desechos y de solicitar la intervención de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (Profepa), hasta el momento no se han presentado a realizar el impacto provocado por la contaminación. Maurilio Xocua Méndez representante de productores de los municipios de Tequila, Atlahuilco y Tlaquilpa, señaló que las afectaciones provocadas al lugar son impresionantes ya que por más de diez años se tiraron desechos de ambos municipios, sin importarles a las autoridades la presencia de microcuencas y manantiales, de los que se surtían agua las más de 500 familias que habitan cerca del lugar. Apuntó que a pesar de que el delegado estatal de la Profepa fue notificado de la problemática existente y se le solicitó su intervención para determinar los daños, sancionar a los responsables e iniciar las actividades de saneamiento, hasta el momento no se ha presentado en la comunidad ningún representante de esa dependencia; finalmente Maurilio Xocua expresó que en caso de que las autoridades de la Profepa y ambos municipios no tomen cartas en el asunto, se verán en la necesidad de ejercer otro tipo de acciones (<http://www.orizabaenred.com.mx/cgi-bin/web?b=VERNOTICIA&%7Bnum%7D=1075>. Consultado 22/10/09)”.

Ante la escasez de manantiales, el acceso al agua para distintas poblaciones se ve limitado debido a la tenencia de la tierra: el minifundio. Esto significa que si en un predio se encuentra un manantial, el dueño del terreno es quien decide como distribuir el agua. Ante este escenario no hay una regulación municipal y la institución local que puede tener ingerencia son los Comités locales de agua que existen al interior de las localidades o barrios. Uno de los casos que hemos podido conocer es el del Gobierno municipal en Tequila, quien ha realizado diferentes gestiones para resolver las problemáticas del abasto del agua y así evitar conflictos comunitarios; esas acciones se traducen en la compra de manantiales entre los dueños del terreno y el presidente municipal y pese a que los manantiales se compran a un elevado costo, se logra beneficiar a un sector de la población. Pero hay familias que no son beneficiados por el sistema de agua entubada, y tienen que acarrearla.

La gestión del agua a nivel regional merece mucha atención, puesto que los modelos que se están implementando por medio de la CONAGUA resultan en muchos casos contradictorios a la realidad cultural, social y ambiental, por que la misma cultura de las personas hace que tengan una visión cerrada para un mejor desarrollo, es decir, que aunque se implemente alternativas de abasto de agua en las comunidades de la sierra no tienen un buen seguimiento para lograr los objetivos

planteados por la institución. Aunado a lo anterior vemos que en muchos casos los modelos hidráulicos que se están implementando no están garantizando la sustentabilidad del recurso, además que la participación de los pobladores y el reconocimiento de otras formas de gestión quedan fuera en las gestiones gubernamentales.

¿Qué son los manantiales?

Para fortalecer la importancia de los manantiales, en términos generales, puede decirse que son nacimientos o brotes naturales de aguas subterráneas. Más precisamente, se trata de puntos o zonas de un terreno en los que una cantidad apreciable de agua fluye a la superficie de modo natural, procedente de un acuífero o depósito subterráneo. Según el tipo de surgimiento de las aguas, estas se dividen en: a) rocosos, o sea los que brotan entre rocas basales; b) de vertedero o “vertientes”, cuando el lugar de la salida original de las aguas queda obturado por rocas de desprendimiento que la obligan a brotar en la superficie.

La existencia de manantiales en las comunidades, y, de acuerdo a su formación se dividen en: a) manantiales de estratos, estos se forman entre capas impermeables; b) de desborde, cuando se localizan en el borde de capas impermeables, formando una hondonada de la cual surgen las aguas y c) de turbación o de falla, que es cuando las aguas se acumulan y ascienden por fallas o fracturas en que coinciden capas permeables con capas impermeables. Por último, de acuerdo con la periodicidad de salida de sus aguas se diferencian en: a) manantiales permanentes, cuando tienen un flujo continuo, o b) episódicos, periódicos o intermitentes, cuando fluyen normalmente en tiempos cortos, de manera más o menos regular.

Fuente: Andrés González Pajes<sup>1</sup>

## RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

### ZACAMILOLA DESDE UNA VISIÓN DIAGNÓSTICA

Zacamilola es una comunidad que forma parte del municipio de Atlahuilco; para llegar a esta localidad se aborda el autobús en la terminal de ADELAS en el municipio de Tequila pasando por el municipio de Atlahuilco y tomando la desviación en la comunidad de Cuauhtlanca en una carretera de terracería, pasando por la comunidad de Xibtla hasta llegar a Zacamilola.

Para poder conocer las diferentes características de la comunidad de Zacamilola se realizó un diagnóstico en diferentes comunidades pertenecientes al municipio de Atlahuilco como: Los Pinos, Cauhtlanca, Sihuateo y Zacamilola, hasta llegar a elegir la comunidad en la que se llevo a cabo la intervención. A continuación se describen las características del objeto de estudio (Zacamilola).

#### *Vegetación y agrobiodiversidad*

En la comunidad de Zacamilola, existe una gran variedad de árboles de pino (*Pinus spp*) y encino (*Quercus sp*); estos son de gran importancia para los pobladores ya que de ellos obtienen la materia prima para la elaboración de muebles artesanales y carbón. Al interior de la cubierta forestal encontramos ilites (*Alnus sp*) y arbustos de los que se elabora la leña que se destina, en parte, al autoconsumo para las familias campesinas y un excedente para la venta.

En las entrevistas realizadas a la gente mencionan que el clima en esta comunidad varía; en los meses de diciembre, enero y febrero es la temporada de frío por la helada que se suscita; marzo abril y mayo se caracterizan por ser de calor; junio, julio, agosto y septiembre son épocas de lluvia y durante los meses restantes, octubre y noviembre, se presentan lloviznas y neblinas.

Los solares familiares aportan una gran diversidad al paisaje de la localidad, ya que en cada solar se puede encontrar árboles frutales de pera, manzana, ciruela, capulín, aguacate, etcétera. También se puede hallar una gran variedad de plantas de ornato como son: flores de alcatraz, margaritilla, gladiolas, claveles, rosas de diferentes colores etc. En cuanto a los cultivos encontramos matas de chile de seda,

destinados al autoconsumo familiar y en esporádicas ocasiones llegan a venderse en las plazas de Tequila y Zongolica los días domingo. Si bien los productos que existen al interior de los solares son para autoconsumo, cuando llega a haber excedente se comercializan en las plazas regionales y de ahí se obtiene un ingreso económico para las familias.

### *Infraestructura y servicios*

Esta localidad cuenta con los siguientes servicios públicos: luz eléctrica, agua potable (agua entubada), carretera de terracería que comunica a la cabecera municipal y a las localidades aledañas (Abaloma, Macuilquila, Xibtla y Huiztiquiapan), teléfono público, escuelas preescolar, primaria, secundaria y Bachillerato, centro de salud, transporte público, iglesias y una Agencia municipal. También hay en la localidad tiendas de abarrotes particulares, cooperativas, tortillería y carpinterías.

Las viviendas que existen en la localidad son por lo regular de estructura cuadrada, hechas de madera y techos de lámina de zinc o teja; pocas son las que están hechas con materiales de concreto. Vale la pena mencionar que algunas están construidas de una manera detallada ya que sus puertas y ventanas son de madera talladas y barnizadas con diferentes figuras.

### *Población y etnicidad*

La comunidad de Zacamilola es habitada por 159 familias, lo que equivale a 651 personas entre los diferentes sexos y edades (entrevista realizada a doña Petra Quechulpa), todas ellas de origen nahua.

La vestimenta se caracteriza por el traje típico de la región; esto es, para el caso de las mujeres de mayor edad, y tomando en cuenta el clima, una falda larga de color negro, conocida en la zona como “lío”, y una blusa bordada a mano con flores de varios colores; estas son elaboradas por artesanas de la región; en la parte de la cintura para sostener la falda llevan una faja llamada *ilpikatl*; calzan guaraches de plástico de color negro. Cabe señalar que algunas de las señoras ya no acostumbran a vestir de esta manera y mucho menos las mujeres más jóvenes. Para los hombres su vestimenta formal es un pantalón, camisa, huaraches o zapatos y sólo la gente adulta continúa conservando su traje de calzón de manta.

En este lugar las mujeres por lo regular se dedican a la realización de los quehaceres domésticos como lo son: cuidar a los niños, lavar la ropa, preparar la comida, hacer tortillas, acarrear la leña del monte, cuidar a los animales domésticos.

La mayoría de la población se caracteriza por ser personas muy solidarias entre ellos; ejemplo de ello es la organización de las fiestas para la mayordomía, así



como aquellas donde los lazos de parentesco se generan o se refuerzan como es el apadrinamiento de niños, o bien de alguna otra cosa como en la bendición de sus casas. Entre la población es común el apoyo mutuo, ya sea para la preparación de los alimentos, la mano vuelta para labores agrícolas etc. Cuando hay celebraciones algunas personas colaboran con la donación de productos como maíz, frijol, azúcar y otras cosas para la realización de dichas festividades.

En Zacamilola las personas son muy amables con sus visitas; les destinan tiempo. Pero también se da el caso de que les prestan poca atención pidiéndoles que vuelvan en otra ocasión. Sí está a su alcance ofrecen alimentos y bebidas a las personas que los visitan. También les agrada intercambiar o vender los productos que cultivan, entre sus familiares o personas conocidas.

Dentro de la actividad artesanal esta la alfarería que consiste en la elaboración de piezas en barro, como jarros, comales, ahpastli (jícara de barro), sahumeros, floreros y figuras para la decoración. Dentro de esta actividad las personas que lo conocen saben que es una tradición que se va transmitiendo de generación en generación: de madres a hijas.

La lengua que hablan es el náhuatl, misma que con el paso del tiempo y debido a la poca importancia que le brindan, al igual que la vestimenta, sólo lo practican las personas mayores de edad. Los pocos jóvenes que lo hablan no lo hacen de la misma manera debido a que recurren a la utilización de palabras en español, lo que hace que no sea el mismo que hace años se hablaba; de acuerdo a todo esto se puede decir que es una de las comunidades más ricas en cuanto a conocimientos culturales de los cuales ya hemos hablado anteriormente.

### *Actividades económicas y productivas*

Las principales actividades a las que la gente se dedica en la comunidad de Zacamilola son la carpintería, albañilería, la venta de carbón, extracción de leña, agricultura, artesanías de barro (jarros y comales), crianza de animales de traspatio y pequeños comercios además de que algunas personas salen a trabajar fuera de sus municipios para aportar ingresos económicos o simplemente para obtener una mejor calidad de vida.

Una de las principales vías de subsistencia de la población son los productos cosechados en el campo que se obtienen a través de la agricultura; la siembra del maíz, frijol, calabaza, chilacayotes, chayotes, papas extrajeras y algunas variedades de quelites como: kohkokilitl, wakhilitl, pitzawakilitl, kuauhtomakilitl, etc., en las hortalizas algunas de las personas son beneficiarios del programa Visión Mundial y les proporcionan semillas de rábanos, cilantro, zanahoria, lechuga, col, betabel, coliflor, con la finalidad de que las familias sean autosuficientes en cuanto a la alimentación.

Uno de los obstáculos que tienen los campesinos en sus cultivos tanto de maíz como de pino es la tuza que se come las raíces provocando pérdidas y considerándose como una plaga. Otro suceso, en la temporada de siembra del maíz, es que los granos son escarabados por los pájaros y ardillas. Para prevenir este daño existe una técnica tradicional: las personas le ponen a su semilla ohxítl (resina de ocote) mezclado con ceniza para evitar que se la coman los animales y así poder obtener una mayor producción de su siembra.

La ganadería que se practica en la comunidad es de ganado menor, o sea bovinos, caprinos, porcinos y aves; estos animales son unos de los más adaptados a las condiciones climáticas de la comunidad. (Entrevista realizada a Antonia Ixmatlahua Tlaxcala y Maximina Tlaxcala Ixmatlahua, Zacamilola 06 de noviembre del 2009).

Algunas de las actividades a las que se dedican las mujeres en cuanto a la artesanía, es la elaboración de comales y jarros de barro, así como a la elaboración de productos derivados de la lana como son fajas, mangas y cobijas de lana. También se elaboran otras prendas de vestir como camisas de encaje con el bordado típico de la región. Dichos productos son comercializados en los municipios de Xoxocotla, Tequila, Zongolica, San Juan Texhuacan, Tlaquilpa e inclusive en el mismo municipio de Atlahuilco.

Los hombres se dedican a la realización de diversas actividades como: fabricación de muebles de madera, construcción de viviendas y al trabajo en el campo; son pocos los que salen fuera de sus comunidades a prestar sus servicios en cualquier actividad para obtener recursos económicos y mantener a sus familias. Realmente es muy poca la gente que cuente con un oficio del cual genere grandes ingresos y las personas que tienen un mejor oficio son los que se sostienen de alguna carrera profesional. Estas son las principales actividades que desempeñan las personas que a veces por la falta de educación enfrentan obstáculos para contar con un buen empleo.

También existen programas gubernamentales (proyectos) en los que algunas personas suelen ser beneficiadas y que a veces participan para obtener algún beneficio económico.

### *Organización social*

La organización se da de diferentes maneras sin distinción de género y edad a pesar de existir diferentes formas de pensar; las personas siempre toman acuerdos para obtener buenos resultados que beneficien la comunidad.

La forma de trabajo de las personas depende mucho de las iniciativas mediante la conformación de comités para llevar a cabo actividades que deseen realizar; en la

actualidad la gente participa siempre y cuando se trate de realizar alguna faena que beneficie a su comunidad.

Cuando se implementa algún proyecto de interés para la gente, hay participación en reuniones pero cuando no les importa no asisten. La localidad cuenta con la autoridad principal que es el Agente municipal y otros cargos dentro de la comunidad como: Comités de agua, protección civil, OPORTUNIDADES, Comités eclesiásticos, educativos, consejeros, encargados del centro de salud; además cuentan con tesorero, secretario, vocales, cada uno con sus respectivos responsabilidades, lo cual nos da a entender que sí existe organización por parte de las personas.

Figura 3: Comunidad de Zacamilola municipio de Atlahuilco, Ver.



## ORGANIZACIÓN Y MANEJO DE LOS MANANTIALES EN LA COMUNIDAD DE ZACAMILOLA

En este apartado conoceremos algunas descripciones y localizaciones de los manantiales, así como las dinámicas de coordinación y/u organización en torno a ellos. Nos interesa en particular dar a conocer la experiencia de organización comunitaria respecto a la gestión del agua a través del manantial en la comunidad de Zacamilola; de la misma manera veremos la importancia que tienen estos manantiales para la población, ya que sin el abasto del agua la gente tendría problemas en cuanto a consumo, lavado de ropa y en las labores domésticos.

En este caso el lugar donde se encuentra el manantial weyapan fue donado por una señora y un señor que son los colindantes de los terrenos. El pueblo no tuvo que dar un pago para su adquisición, y este acuerdo de donación se ha podido mantener; como es sabido la calidad del agua de los manantiales es limpia porque se encuentran rodeados por una gran zona de vegetación nativa de la región.

A continuación presentamos una breve descripción de los manantiales de Zacamilola.

### *Localización y descripción de los manantiales*

#### *Manantial Zacatecochapan*

La ubicación geográfica del primer manantial se encuentra a una altitud de 2374 m.s.n.m, con una latitud Norte  $18^{\circ} 39' 630''$  y longitud Oeste  $97^{\circ} 05' 613''$  (datos generados con GPS). De acuerdo con el indicador de papel tiene un pH de 6. Este manantial se localiza en una rejaya rodeada por diferentes especies de árboles tales como encinos (*Quercus sp*), pinos (*Pinus sp*), ilites (*Alnus sp*) y otros arbustos de menor importancia para la población usuaria de este manantial. En este mismo lugar en temporadas de lluvia nacen otros 4 manantiales, pero en temporadas de calor se secan. El dueño de este terreno el señor Julio Tlaxcala Tlaxcala nos comentó que a partir del mes de marzo la gente comienza a sufrir por la escasez, ya que tiende acarrearla a otros lugares o inclusive solicitan a las autoridades locales para que les vayan a dejar agua con las pipas.

#### *Manantial Tenayapan*

Se ubica en la comunidad de Huitziquiapa, con una altitud de 2400 m.s.n.m, latitud Norte  $18^{\circ} 39' 600''$  longitud Oeste  $97^{\circ} 04' 876''$  (GPS). Tiene un pH de 6. Su principal característica es que el pozo está a la intemperie, cercado con piedras, es decir, propenso a la contaminación por objetos y/o las heces de los pájaros u otro animal. Allí mismo están los lavaderos en donde las señoras acuden a lavar en temporadas de estiaje. Alrededor del manantial se puede observar la agricultura temporal que el dueño realiza todos los años. De tal forma se deduce que no existe una recarga del manto acuífero, es decir, que no hay pinos que son árboles captadores de agua.

#### *Manantial Weyakan*

En la colonia Tepikxitle se halla el tercer manantial con el nombre de Weyakan; se ubica a 2335 m. s. n. m, con una latitud Norte  $18^{\circ} 39' 972''$ , longitud Oeste  $97^{\circ} 05' 040''$  (GPS), con un pH de 6. Se encuentra cercado con piedra; cuenta con un registro que a su vez es conducido a dos tanques que abastecen a la población aledaña del lugar y a la comunidad de Abaloma- Cuahtla. Es un lugar que tiene una vegetación de árboles de encinos, ilites entre otros arbustos; el manantial no se seca en tiempos de estiaje porque cuenta con una recarga de manto acuífero. Las señoras acuden a lavar durante todo el año hasta el manantial.

### *Manantial Weyapan*

El cuarto manantial se sitúa en la comunidad de Zacamilola con el nombre de Weyapan, el cual, es uno de las principales que abastece la población antes mencionada y se localiza a una altitud de 2245 m.s.n.m, con una latitud Norte 18° 40' 067'' longitud Oeste 97° 05' 237'' (GPS), y de acuerdo con los estudios realizados del análisis físico-químico y microbiológico el pH es 7 es decir, neutro. Ver anexo (1).

A su alrededor hay una gran diversidad de especies como son encinos, pinos, ilites, tlixcas (*Cupressus* sp.) y otros arbustos de menos importancia. Este manantial tiene dos tanques de registro en donde fluye el agua, y ésta continúa su recorrido hacia otro depósito que llega a dos canales y llega a su fin a un depósito (tanque) en donde se encuentra el sistema de bombeo que abastece a la población de Zacamilola. A un costado del depósito se localizan los lavaderos en donde las señoras acuden a lavar en temporadas de estiaje cuando el sistema de bombeo ya no da abasto a la población beneficiada. El agua jabonosa no tiene un tratamiento; se canaliza hacia una parcela en donde se encuentra la agricultura temporal, y ahí se infiltra.

### *Manantial Ateskatl*

El último manantial se ubica en la colonia de Mantzanostla con el nombre del manantial Ateskatl, se ubica a una altitud 2265 msnm, latitud Norte 18°40' 196'' longitud Oeste 97° 05'228'' (GPS). Tiene un pH de 6. Don Gregorio Ixmattlahua Tlaxcala, el dueño del manantial, ha conservado durante varios años el bosque de encinos e ilites. El agua no es aprovechada por la población; desemboca en un sembradío y ahí se infiltra. Un dato importante de este lugar es que en temporada de lluvia hay suficiente agua y en tiempo de calor se seca.

Figura 4: localización de los manantiales de Zacamilola



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del taller

### *Formas de aprovechamiento y organización social en torno a los manantiales*

El agua es un recurso prioritario para cada una de las personas de esta comunidad ya que satisface muchas necesidades básicas, como son personales, agrícolas, artesanales, culturales, entre otros. Partiendo de lo anterior los pobladores han buscado alternativas para darle solución a algunas de las problemáticas para el abasto de este líquido.

Mediante las entrevistas que se aplicaron a las personas de la comunidad de Zacamilola podemos decir que gran parte de las familias aún sigue conservando los conocimientos que les han sido heredados por sus antepasados en el uso y manejo del agua.

#### *Captura de agua de lluvia*

Una de las formas más recurrentes que existen en la sierra es la captación del agua de lluvia, la cual se realiza por medio de canaletas que se ponen en los techos de las casas. Es por ello que habitantes de dicha comunidad colocan algunos recipientes en los alrededores de sus casas para captar la mayor cantidad posible de agua y no tener que carecer de este líquido en temporadas de sequía; en la siguiente figura se muestra la captación a nivel doméstico.

Es importante mencionar no sólo como lo aprovechan sino como es la organización para este tipo de aprovechamiento; en este caso las amas son las que más se preocupan por el almacenamiento de este líquido.

Figura 5: Captación de agua de lluvia a través de los techos de las casas  
(Foto tomada por el equipo de investigación)



Algunos de los recipientes son: cubetas, tinas, tambos, tinacos rotoplas, cisternas y algunos tanques de concreto. Gran parte de los techos de las viviendas tienen canaletas para una buena captación durante las temporadas de lluvia; las viviendas suelen tener las mismas características; techo de cartón, lámina, teja y algunas de concreto.

### *El bombeo de agua*

El manantial Weyapan es el único que abastece a la población de esta manera, ya que es permanente durante todo el año; la organización es a través de comités conformados por un presidente, secretario, tesorero y vocal, que son los encargados de administrar el bombeo del agua a las familias durante tres años.

### *Acarreo*

Esta actividad la realizan las personas que habitan en las partes más altas en donde el agua por sistema de gravedad y de bombeo no logra llegar; por ello la acarrear desde los manantiales con carros particulares y animales de carga, a una distancia de 500 metros aproximadamente y en algunos casos más. Los hombres son los que principalmente realizan esta actividad.

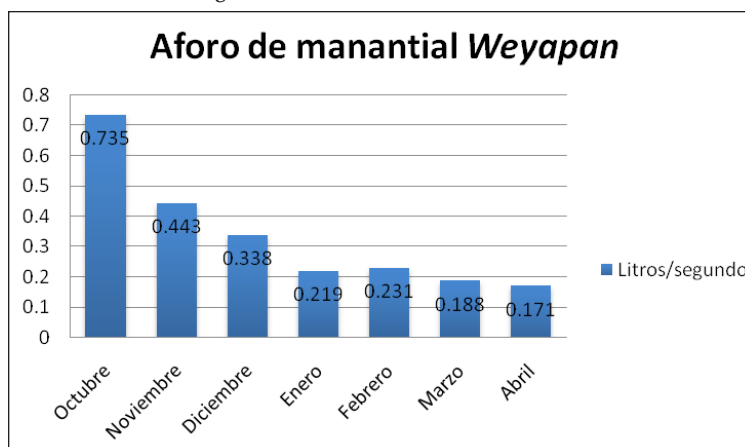


### *Las formas de aprovechamiento del manantial de Weyapan: el aforo de manantial*

Como parte de las formas de aprovechamiento de los manantiales encontramos el caso del manantial Weyapan. En dicho manantial realizamos un aforo; esto con la finalidad de ubicar la capacidad de almacenamiento y las formas de aprovechamiento que tienen las personas en las distintas temporadas del año; así encontramos lo siguiente:

Las formas de aprovechamiento del manantial de Weyapan, cambian dependiendo de las temporadas, esto es; en temporada de lluvia, el agua se desperdiciada por la falta de una buena infraestructura y por la ausencia de una cultura del cuidado del agua. (Ver gráfica).

Figura 6: Gráfica de Aforo de manantial



Elaboración propia de aforo durante 7 meses

El mes de octubre que es cuando existe una mayor cantidad de agua en el manantial; en los meses de noviembre y diciembre el manantial baja su nivel, La temporada de estiaje y donde hay una menor cantidad de agua es de enero-abril; el agua es mínima. En esta temporada la gente que se abastece del sistema de bombeo ya no recibe a diario el vital líquido y el suministro se da cada tercer día. Los más afectados en esta temporada son los habitantes que se abastecen del sistema de gravedad debido a que el nivel de agua no alcanza para distribuirse de manera natural y se acarrea hasta el manantial. De esta forma a través de los comités o del agente municipal se realizan gestiones mediante un oficio dirigido al presidente municipal para que con pipas vayan a dejar agua hasta la comunidad en dichos depósitos existentes.

En los meses en que la cantidad de agua es mayor se puede observar que las mujeres realizan el lavado de su ropa en sus casas ya que la cantidad que reciben es



suficiente para realizar esta actividad, mientras que en temporadas de estiaje acuden a lavar hasta los manantiales como se muestra en la foto siguiente.

Figura 7: Durante las temporadas de estiaje las señoras acuden a lavar hasta el manantial.  
(Tomado por los investigadores)



### *La organización de los Comités de agua*

El tipo de organización existente en la comunidad de Zacamilola para el cuidado del agua del manantial es mediante dos comités que se eligen mediante una asamblea comunitaria y su cargo tiene una duración de tres años. Uno corresponde al Comité de agua por el sistema de bombeo y el segundo corresponde al comité de agua por gravedad. El primero se encarga de prender la bomba a diario o en su defecto cada tercer día, es decir su función es de abrir y cerrar las llaves de paso, además se encarga de recuperar una cuota bimestral de \$50.00 pesos que aportan cada una de las familias beneficiadas. Este pago cubre parcialmente el costo de la energía eléctrica que utiliza la bomba y el encargado solamente le dan una gratificación por su servicio.

El segundo comité es una persona encargada de vigilar que el agua llegue por gravedad hasta el depósito, pero esto solamente funciona en temporadas de lluvia; no recibe ningún recurso económico por el servicio que le da a la población usuaria del agua.

En ambos casos los comités son los encargados de vocear para convocar a las reuniones o en la realización de las faenas para mantener limpios el manantial y los depósitos de agua, y para dar cooperaciones en el mantenimiento en donde se requiera para que el agua no les falte y pueda ser mejor aprovechada. Cuando se

trata de gestionar algún nuevo apoyo en el municipio u otra dependencia se llevan a cabo asambleas generales y a través de firmas es como le dan visto bueno a la propuesta o proyecto.

Figura: 8 Organización de la gente en la comunidad, mediante una asamblea en la toma de decisiones en el proyecto CONAGUA. (Foto tomada por equipo de investigación)



Otra forma de organización social en torno al agua, es para la celebración del 3 de mayo en donde acuden hasta los manantiales; más adelante especificaremos en qué consiste la ritualidad de la fiesta.

### *La calidad del agua en los manantiales*

Se aplicaron entrevistas a las familias de la comunidad para conocer su opinión acerca de la calidad del agua que consumen. La mayoría de los habitantes consideran que la calidad del agua que consumen es buena ya que hasta la fecha no se ha presentado algún tipo de enfermedad que sea causada por el consumo del agua de los manantiales.

Con respecto a este tema la Dra. Blanca Estela Moreno, representante de la institución de salud (Centro de Salud IMSS) que se ubica en dicha comunidad, opina que las enfermedades más frecuentes que presentan los habitantes no son causadas por el consumo del agua; ya que generalmente las personas que acuden a recibir atención médica sólo presentan síntomas de gripe y temperatura generadas por los cambios climáticos que varían a lo largo del año. Otra de las enfermedades que presentan algunas familias es el dengue el cual es transmitido por personas que salen a trabajar en el corte de caña.

Algunas de las acciones que en este centro de salud se han implementado para prevenir algún otro tipo de enfermedades relacionadas con el consumo del

agua, son: proporcionar cloro en tabletas, así como frascos de plata ionizada a las familias de las comunidades que consumen agua de los manantiales. Asimismo la Doctora expuso que ha sido favorable implementar este tipo de alternativas para el cuidado del agua. Para reforzar las condiciones de salubridad entre la población el centro de salud brinda pláticas sobre la limpieza en el espacio doméstico y en la elaboración de los alimentos, así como la importancia de mantener un ambiente sano y la importancia de la planificación familiar; estas pláticas son impartidas a las beneficiarias del programa OPORTUNIDADES, en coordinación con la asociación civil Visión Mundial.

## INTERVENCIÓN DE LAS INSTITUCIONES EN EL MANEJO DEL AGUA

De acuerdo con las entrevistas realizadas sobre el papel de las instituciones en la gestión del agua, diversas personas mencionaron que el apoyo que han recibido por parte del municipio ha sido mínimo, y este se ha reducido al suministro de agua a través de una pipa en los meses de sequía que corresponden a marzo, abril y mayo.

Respecto a otras gestiones sobre el agua, hasta la fecha los funcionarios municipales de la administración actual no han dado respuesta a algunas de las peticiones de los Comités de agua, como representantes de toda una población que enfrenta diferentes necesidades como: ampliación de red hidráulica e infraestructura para la construcción de tanques de almacenamiento.

Sin embargo actualmente algunas familias han recibido apoyo por parte de Visión Mundial A.C, la cual otorga tinacos de rotoplas con una capacidad de 2500 litros, con la finalidad de que las familias tengan recipientes en donde puedan almacenar agua en temporadas de lluvia y de esta manera evitar el acarreo desde el depósito de almacenamiento o desde los manantiales, para no carecer en temporadas de sequía.

El apoyo que han recibido diversas familias por parte de esta institución ha sido de gran ayuda, debido a que las personas sólo aportan la mitad del precio real del recipiente, en tanto que la otra parte del dinero es aportada por la institución; de esta manera apoyan su situación económica e incrementan el número de personas que durante algún tiempo cuentan con agua suficiente para subsistir.

Otra de las instituciones que actualmente se está involucrando con la comunidad es la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) que tiene como finalidad traer agua de la comunidad de Acultzinapa a través de una infraestructura más sofisticada para que toda la población tenga acceso al agua hasta sus viviendas. En este proyecto los habitantes que serán beneficiarios aportaron un porcentaje para la infraestructura de la red hidráulica.

## LA COSMOVISIÓN DE LOS HABITANTES ACERCA DEL AGUA

Este apartado tiene como objetivo dar a conocer la visión que vivimos nosotros los nahuas de la sierra de Zongolica respecto al agua; esta visión no se reduce a la gestión entre las instituciones gubernamentales y las localidades, sino que partimos del valor espiritual y cultural que ocupa el agua en nuestro entorno; para ello nos hemos basado en la tradición oral de nuestros abuelos, y personas mayores, así como de fuentes ya escritas.

Muchos de los nacimientos de agua han desaparecido por la tumba del monte, la falta de respeto hacia la naturaleza, los distintos usos que se le da a la tierra. Los pequeños arroyos y nacimientos de agua, o ameyalen, como es conocida en la lengua náhuatl, están desapareciendo poco a poco. (Xilohua, 2006: 35)

Para las personas mayores, es de mucha importancia realizar el ritual “Xochitlalis” del 3 de mayo, un día en el que se festeja al agua de los manantiales. Dicho ritual se basa en la organización comunitaria entre las diversas localidades y barrios que componen a Zacamilola. Por lo regular este ritual lo realiza una persona de experiencia de más de 60 que pueda ir hasta los nacimientos de agua; ahí llevan una Cruz adornada con un collar de flores de margarita blancas, mismas que representan los cuatro puntos cardinales.

El agua para la gente representa un ser vivo; si hubiese escasez de esta la gente tendrá problemas en solventar las necesidades del hogar; por ello existe un respeto a los manantiales, que consiste en pedir permiso para tomar el agua y utilizarla en los quehaceres domésticos y sobre todo se hace una petición para que nunca falte agua en los cultivos y de esta manera se pueda obtener una excelente cosecha.

### *Xochitlalis (colocación de flor a la madre tierra)*

El Xochitlalis (colocación de flor a la tierra) es un ritual que viene de antaño en el que las personas piden permiso a la Madre Tierra para poder ocupar el agua del manantial; también se realiza en la siembra del maíz y al construir una casa. Este ritual consiste en una conversación entre algún especialista ritual con los seres sobrenaturales o sea los dueños del agua, los montes, el viento, etc, es decir, comienzan a llamar Nonantzi iwan Notatzin (nuestra madre y nuestro padre), tlalokan tahta iwan tlalokan nahna (padre tierra y madre tierra). Esta conversación va acompañada por sones ceremoniales y cohetes, así como comida, velas, flores, etc.

A continuación veremos damos a conocer un extracto de la conversación de que tienen los especialistas rituales con los seres sobrenaturales.

“Tehwatzen tlalokan tata iwan tlalokan nana, ich inin tonalli, teh weyakan atzintli nikan tikwalikan ome totlawiltzin, nawitoxochiwatzaltzin, se tepitzen popokatzintle iwan se tepitezn sesekatzintli ika inon tiklahtlatiwitzen mixcotzintli, ich inin tiotlatl nikan timitzmotlahtlanilia amo keman matechpolo atla, tehwatzin notatzin iwan tinoantzin timitzmotlatlanillia ika miak mawisihtalistli ika miak pakilistli pampa amo keman matechpolo atzintli tlen mehwan inkimotiochiwiliken.

Interpretación del ritual: le piden permiso al padre y madre tierra y les llevan flores, incienso, velas, alcohol, café, cerveza y agua bendita, solicitándoles que cuiden y protejan al agua del manantial; que nunca se seque y que siempre haya para las personas. Se lo piden con mucha amabilidad y respeto ya que es fuente de vida de la naturaleza.

Durante el ritual se llevan xochimanamehl (flores adornadas con hojas tzonpilek), aguardiente, pétalos de rosa blancas y rosadas, sahumerio y copal, cervezas; se acompaña esta ceremonia por los sones ceremoniales de la región y cohetes, y termina el ritual en la compartición de las bebidas a todos los asistentes. En algunas ocasiones el comité lleva al señor que hizo el ritual hasta la casa para ofrecerle una comida como agradecimiento al favor realizado.

Alrededor del manantial se entierra carrizo y la planta de tila en forma semicircular en donde la cruz queda en el centro como se muestra en la foto.

Figura 9: Colocación de cruz en el manantial Weyakan.



Este tipo de conocimientos se está perdiendo ya que a los jóvenes ya no les interesa llevar a cabo este tipo de eventos; además por la migración de la gente se ha estado perdiendo y solamente la gente adulta aún continúa con sus costumbres y tradiciones.

Don Valentín Citlahua Altamirano entrevistado por Xilohua (2006:37) dice lo siguiente: --mi abuelito decía que el nacimiento de agua que está en Moxala fue sembrado. Él me dijo que el líquido fue traído por nuestros abuelos de un lugar muy lejano llamado Tlacotepec en un recipiente llamado tekamate. Este recipiente se utilizaba para almacenar el agua que se bebía en las zonas rurales, específicamente en tiempos y épocas anteriores. Don Citlahua dijo que de esta forma es como sembraron el agua, también que esos señores poseían conocimientos muy amplios, lo que significa que ninguna persona común podría pensar en sembrar el agua. El río más cercano se encontraba hasta el barranco y allí en Moxala habitaba una familia que necesitaba mucho de esta agua. Por eso lo sembraron allí. Yo no sé cómo se hace la siembra. --Algunas personas del pueblo dicen que se hacía un ritual muy parecido al xochitlallis, sólo que lo realizan muy pocos abuelos, utilizaban otros materiales comestibles. Las palabras del rezo que se decían eran muy adecuadas y específicas para este tipo de petición, eso sí, primero debía buscarse un lugar donde el agua pudiera vivir. Pero ahora ya nadie cree en eso muchacho ¿Y tú para qué quieres saberlo?

Como podemos observar este tipo de conocimientos se han perdido en las nuevas generaciones; debido a los cambios culturales ya no practican lo que los abuelos les heredaron quizás porque no pensaron que algún día el agua iba a faltar, que el mismo ser humano cada vez encuentra más dificultades para satisfacer sus necesidades.

De acuerdo a las creencias que le heredaron sus abuelos y padres el señor Porfirio Molohua Molohua nos platicó:

”Hubo un santo de nombre San Isidro labrador que en aquellos tiempos pasaba caminando en Atlahuilco; en el transcurso pasaba en las casas pidiendo agua y un día se encontró a una señora que le pidió agua para darles de beber a sus animales, pero en ese momento ella le negó el agua ya que no contaba con mucha porque no había, entonces no le dio; y más adelante este santo levantó una piedra de la cual brotó mucho agua. Al ver la señora esto acudió a esta persona, para decirle que le diera agua, pero le respondió que antes él le había pedido y ella le había negado el agua; es por esto que en la actualidad no tienen agua en la cabecera municipal”.

Según la historia que nos proporcionó esta persona, el egoísmo es la causa de la escasez que en la actualidad tiene la población.

Durante la participación en un taller realizada con la señora Teresa Rojas Tlaxcala mencionó que anteriormente pasaba un arroyo que venía del municipio de Xoxocotla y su principal travesía era cruzar toda la cabecera municipal de Atlahuilco hasta llegar a descender a un sótano que se ubica en el municipio de Tequila. Las señoras acudían a lavar a la orilla del río, pero desde hace aproximadamente 7 u 8 años esta agua ya no pasa. La misma población la canalizó hacia una cueva con la finalidad de que en temporadas de lluvia el municipio ya no se inundara.



## *Discusión*

Mediante los resultados obtenidos en la investigación se dedujo que la problemática del agua está no solo presente en los países más desarrollados sino también en las comunidades más marginadas. Gracias a la intervención en dicha comunidad se observó que existe iniciativa por parte de los habitantes para resolver las problemáticas a las que se enfrentan día a día en el acceso y abasto del agua para satisfacer las principales necesidades tanto individuales como colectivas (escuelas, centro de salud e iglesia).

Asimismo, se logró detectar mediante los talleres participativos cómo la población le da un mejor aprovechamiento sustentable a los manantiales mediante la organización y participación que son algunas de las cualidades que poseen las personas de la localidad, ya que para tomar algún acuerdo recurren a convocar asambleas para hacer presencia de la participación colectiva por medio de los comités que representan las comunidades aledañas con los mismos intereses en el mejoramiento de su comunidad en torno al manejo del agua.

Igualmente las gestiones que han hecho han surgido por medio de las iniciativas de todas las personas, mismas que han servido para realizar algunas obras de infraestructura necesarias para darle un mejor aprovechamiento a los manantiales en temporadas de lluvia almacenando la mayor cantidad posible y no carecer en tiempos de estiaje.

Es importante recalcar que los talleres que se realizaron no fueron los suficientes para dar a conocer las diversas formas de un manejo sustentable de los recursos naturales. De esta forma las instituciones tanto gubernamentales como de apoyo social se han enfocado más en la preocupación por el cuidado del medio ambiente con programas de reforestación para la recarga de mantos acuíferos y al mismo tiempo por la salud beneficiando a la comunidad por medio de talleres o pláticas de sensibilización, así como proyectos que se están implementando actualmente como la red hidráulica del proyecto de CONAGUA que anteriormente se mencionó, al igual que las instituciones que brindan apoyos para el manejo adecuado del agua para un bienestar social y desarrollo comunitario.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Para la realización de esta investigación-acción-participativa se contó con la intervención de actores sociales de la localidad de Zacamilola a través de sus trabajos realizados en busca de un diseño sustentable mediante el uso y manejo adecuado de los manantiales existentes en las comunidades.

Ante este reto se propuso que estudiantes, investigadores, organizaciones establezcan mecanismos de diálogo e intercambio de conocimientos, es decir, llegar a la interculturalidad para que juntos contribuyan a un manejo sustentable de los recursos naturales. Tal es el caso del agua, en torno a cuya obtención hoy en día existe toda una lucha, sin dejar a un lado el respeto a la diversidad biológica y cultural.

No consideramos que la comunidad de Zacamilola esté ocupando el papel que le corresponde en la toma de decisiones que tienen las instituciones tanto municipales, estatales y la CONAGUA en la gestión del agua: para la implementación de proyectos y apoyos que son otorgados no es tomada en cuenta la opinión de la gente; las instituciones no tienen una visión de las necesidades que enfrentan. A partir de esto es necesario realizar los diagnósticos para saber si es viable implementar un proyecto sustentable.

Necesita fortalecerse el papel de los pueblos indígenas en la gestión democrática del agua, con base en sus formas de organización y participación para acceder al agua en cantidad y calidad, es decir en la toma de decisiones intracomunitarias. No solamente se da la gestión entre comunidades e instituciones sino también a partir de la diversidad cultural a través de las costumbres y cosmovisiones mediante el ritual del Xochitlallis.

Los resultados obtenidos determinaron que los manantiales son importantes para el abasto de agua de las comunidades aledañas de Zacamilola; de esta forma las comunidades a través de sus saberes locales han contribuido al cuidado de los manantiales.

Esta investigación hace hincapié que el agua que se consume del manantial con el nombre de Weyapan es de buena calidad, de acuerdo con los estudios realizados por el Laboratorio de Alta Tecnología de Orizaba.

### *Recomendaciones*

Una vez generados los conocimientos de esta investigación y de acuerdo a las consideraciones teóricas que se tomaron en cuenta para la elaboración de este documento, se pueden tomar en cuenta una serie de recomendaciones para el uso y manejo de los manantiales de una manera sustentable, las cuales consisten en:

1. Que la población usuaria valore este recurso tan indispensable para la subsistencia.
2. Implementar algún proyecto alternativo en donde se dé un uso y mantenimiento del agua.
3. Mantener las zonas boscosas alrededor de los manantiales para evitar una sequía y erosión de los suelos.



4. Implementar la captación de agua de lluvia, para solventar las necesidades básicas de los habitantes en temporadas de estiaje.
5. Valorar este recurso no solo por el valor económico que en un futuro pueda tener, sino también por toda la cultura que representa este vital líquido.
6. Implementar una embotelladora de agua y comercializarla con las comunidades cercanas que se enfrentan al problema de falta de agua.
7. Cultivar a los alrededores de estos manantiales algún cultivo de flor de ornato, ya que la cantidad de nutrientes y humedad que contiene la tierra sería de gran ayuda para lograr un desarrollo en este tipo de siembra.
8. Realizar faenas de limpieza a los alrededores de los manantiales, además de cultivar y mantener en buen estado la vegetación que los rodea y que hace que el suministro sea suficiente para la población que año con año aumenta.
9. Organizarse mediante asambleas comunitarias para generar propuestas para un mejor aprovechamiento del agua y estas proponerlas a alguna institución que pueda apoyarlas en la gestión.
10. Evitar la implementación de proyectos alternativos de alguna dependencia gubernamental sin consultar a la población y sin tomar en cuenta sus necesidades.



## BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- Boelens Rutgerd, 2007. “Aguas Locales, Políticas y Leyes Universales: La Gestión Hídrica Indígena Frente a la Legislación Nacional y las Políticas de la Participación”, en Boelens, Chiba, Nakashima y Retanana (edit). *El Agua y los Pueblos Indígenas*. París. UNESCO.
- Chapela Luz María, 2005. “Apuntes para el Debate y la Reflexión Relacionados con la Interculturalidad”, en Méndez, Moyo, Galván y Rivera (comps.). *Diversidad Cultural*. Xalapa. Universidad Veracruzana Intercultural.
- Cotler Elena. 2004 *Manejo Integral de Cuencas en México. Estudios y reflexiones para orientar la problemática ambiental*. México. Instituto Nacional de Ecología (INESEMARNAT).
- Elizalde Antonio, 2006. “Desde el Desarrollo Sustentable hacia Sociedades Sustentables”, en Alatorre y García (comps.). *Sustentabilidad: Desarrollo Regional Sustentable*. Antología. Xalapa. Universidad Veracruzana Intercultural.
- Hidalgo Rosalinda, 2009. De selva a potrero: Desencuentros entre las formas culturales de apropiación territorial y las políticas agrarias y ambientales. El caso de la micro-región Perla del Golfo, Sur de Veracruz. Xalapa.
- Martinic, M. M. 2000. “Educación Popular e Investigación-Acción Participativa para un Desarrollo Rural la Praxis”, en: *Diagnóstico Comunitario*. Antología. Xalapa. Universidad Veracruzana Intercultural.
- Morales Evo, 2007. “Mensaje en representación de los Pueblos indígenas en el Tercer Foro Mundial del Agua”, en Boelens, Chiba, Nakashima y Retanana (eds.). *El Agua y los Pueblos Indígenas*. París. UNESCO.
- Ruiz, C. J., Riverol, R. M., Castelán, V. R., Torres, T. E. y Martínez, R. F. 2004. *Manejo y Conservación de los Suelos en Minifundios de la Sierra Norte de Puebla*. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México. Fundación Produce, Puebla, A.C. Instituto de Suelos, Ministerio de Agricultura, Cuba.
- Ruiz José I. 1995 “Que es organización”, en Hinojosa Arturo (comp.), *Organización Social y Participativa*. Antología. Xalapa. Universidad Veracruzana Intercultural.
- Schemelkes del Valle Sylvia, 2005. “Educación Intercultural”, en Méndez, Moyo, Galván y Rivera (comp.). *Diversidad Cultural*. Xalapa. Universidad Veracruzana Intercultural.
- Silva Cynthia et al., 2000. *Agua para la Vida: Aportes a la Construcción de Mejores Prácticas en el Manejo Sustentable del Agua y la Biodiversidad*. ACCD Agencia Catalana de Cooperación Denvolupament.
- Soares, Vargas, Nuño (eds.), 2008. *La Gestión de los Recursos Hídricos: Realidades y Perspectivas*. México, IMTA Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.

- Tauli-Corpus Victoria, 2007. “Los Pueblos Indígenas y los Debates Internacionales sobre el Agua: Reflexiones y Desafíos”, en Boelens, Chiba, Nakashima y Retanana (edit). *El Agua y los Pueblos Indígenas*. París. UNESCO.
- Vargas Ramón y Piñeiro Nidia, 2005. *El Hidroscopio*. México. PNUMA.
- Xilohua, C. E., 2006. “La Pérdida del Saber”, en *Narraciones Indígenas de Veracruz*. Coordinación General de Educación Intercultural y Bilingüe. Secretaría de Educación Pública (SEP). Xalapa, Veracruz. México.

### *Páginas electrónicas consultadas*

- Blanca, 2006. El agua en México: Lo que todas y todos debemos saber. FEA Fondo para la Comunicación y la Educación Ambiental, A.C. [http://www.conaai.org.mx/documentos/El agua en Mexico.pdf](http://www.conaai.org.mx/documentos/El%20agua%20en%20Mexico.pdf). Consultado el 13 diciembre de 2009.
- Hernández y Herrerías, 2004. Tecnologías de Regeneración de Cuencas. Alternativas y Procesos de Participación Social AC. <http://www.alternativas.org.mx/Regeneracion%20de%20cuencas.pdf>. Consultado el 15 de diciembre del 2009.
- INEGI, 2005. Censo de población 2005. <http://cat.microrregiones.gob.mx/catloc/default.aspx?tipo=clave&campo=loc&valor=30020&varent=30&varmun=020> Consultado el 10 de septiembre de 2010.
- Ordoñez Juan. 2002. “Uso y manejo del agua”. Guatemala. Cruz Roja Americana. <http://www.cruzroja.org/salud/redcamp/dogs/aguasan-h/manual-agua.pdf>. Consultado el 21 de marzo de 2010.
- Pagés, A. G. 2004. Descubre una Cuenca: el Lago de Pátzcuaro, México. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA)-Fundación Gonzalo Río Arronte, I. A. P. Colaboración: IMTA: Subcoordinación de Hidráulica Ambiental de la Coordinación de Hidráulica. <http://www.google.com.mx/search?hl=es&q=que+es+un+manantial+en+pdf&start=30&sa=N> Consultado el 26 de noviembre de 2009.
- Peña, F. La lucha por el agua Reflexiones para México y América Latina <http://bibliotecavirtual.clasco.org.ar/ar/libros/davalos/CapPena.pdf> Consultado el 21 de abril de 2010.
- Pérez, L. 2009. El mercado del agua es un oligopolio. Privatización del agua. [www.ecoport.net](http://www.ecoport.net) Consultado el 2 de noviembre de 2009.
- SEMARNAT. 2001. Bosques, Agua, Suelo. ¿Qué relación existe entre los bosques, el agua y el suelo? <http://cruzadabosquesagua.semarnat.gob.mx/iv.html> Consultado 11 de marzo de 2010.
- Tomado de la Revista *Salvemos el agua*. <http://www.salvemoselagua.org/problematika.htm> consultado el 30 de mayo de 2010.

### *Lista de personas entrevistadas*

1. Adriana Tlaxcala Cosme entrevista realizada en la comunidad de Zacamilola, 9 de diciembre 2009.
2. Antonia Ixmatlahua Tlaxcala entrevista realizada en la comunidad de Zacamilola, 6 de noviembre de 2009.
3. Angelina Tlaxcala Colohua entrevista realizada en la comunidad de Zacamilola, 9 de diciembre 2009.

4. Asunciona De Los Santos Tlaxcala entrevista realizada en la comunidad de Zacamilola, 9 de diciembre 2009.
5. Basilia Tlaxcala Ixmatlahua entrevista realizada en la comunidad de Zacamilola, 9 de diciembre 2009.
6. Beatriz Tlaxcala Tlaxcala entrevista realizada en la comunidad de Zacamilola, 9 de diciembre 2009.
7. Bernarda Tlaxcala Xicalhua entrevista realizada en la comunidad de Zacamilola, 10 noviembre 2009.
8. Dr. Blanca Estela Moreno entrevista realizada en la comunidad de Zacamilola, 10 noviembre 2009.
9. Celia Ixmatlahua Tlaxcala entrevista realizada en la comunidad de Zacamilola, 9 de diciembre 2009.
10. Maximina Tlaxcala Ixmatlahua entrevista realizada en la comunidad de Zacamilola, 6 de noviembre de 2009.
11. Cresciana Tlaxcala Ixmatlahua entrevista realizada en la comunidad de Zacamilola, 11 diciembre 2009.
12. Cristina Xicalhua Tlaxcala entrevista realizada en la comunidad de Zacamilola diciembre 2009.
13. Cita Ixmatlahua Tlaxcala entrevista realizada en la comunidad de Zacamilola, 11 de diciembre 2009.
14. Esteban Tlaxcala Tlaxcala entrevista realizada en la comunidad de Zacamilola, 11 de diciembre 2009.
15. Eugenia Ixmatlahua Tlaxcala entrevista realizada en la comunidad de Zacamilola, 16 de diciembre 2009.
16. Felicitas Tlaxcala Tlaxcala entrevista realizada en la comunidad de Zacamilola, 16 diciembre 2009.
17. Felicitas Xicalhua Ixmatlahua entrevista realizada en la comunidad de Zacamilola, 16 de diciembre 2009.
18. Filiberto Tlaxcala Quechulpa entrevista realizada en la comunidad de Zacamilola, 16 de diciembre 2009
19. Guadalupe Tlaxcala Ixmatlahua entrevista realizada en la comunidad de Zacamilola, 9 de diciembre 2009.
20. Joaquín Tlaxcala Tlaxcala entrevista realizada en la comunidad de Zacamilola, 9 de diciembre 2009.
21. José Julio Tlaxcala Tlaxcala entrevista realizada en la comunidad de Zacamilola, 9 de diciembre 2009.
22. Julio Tlaxcala Tlaxcala entrevista realizada en la comunidad de Zacatecochapan, 2 de octubre de 2009.
23. Juana Tlaxcala Ixmatlahua entrevista realizada en la comunidad de Zacamilola, 9 de diciembre 2009.
24. Julia Xicalhua Tlaxcala entrevista realizada en la comunidad de Zacamilola, 10 de noviembre 2009.
25. Paula Tlaxcala Tlaxcala entrevista realizada en la comunidad de Zacamilola, 10 de noviembre 2009
26. Pedro Tlaxcala Tlaxcala entrevista realizada en la comunidad de Zacamilola, 10 de noviembre 2009
27. Rosalía Tlaxcala Tlaxcala entrevista realizada en la comunidad de Zacamilola, 10 de noviembre 2009

28. Salvador Tlaxcala Tlaxcala entrevista realizada en la comunidad de Zacamilola, 9 de diciembre 2009.
29. Víctor Quechulpa Tlaxcala entrevista realizada en la comunidad de Zacamilola, 9 de diciembre 2009.

## ANEXO 1

### ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO Y MICROBIOLÓGICO DEL AGUA

Con el apoyo del Laboratorio de Alta Tecnología de Orizaba (LATO), se realizaron dos estudios sobre el análisis fisicoquímico y microbiológico del manantial Weyapan que abastece la población de Zacamilola y sus aledaños. El primer estudio fue de carácter general y el segundo incluyó un muestreo de agua y un análisis con mayor precisión<sup>9</sup>.

#### LABORATORIO DE ALTA TECNOLOGÍA DE ORIZABA, S.C. ANUIES-UV-AIEVAC

#### MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS

Las muestras de agua de la comunidad de Zacamilola, municipio de Atlahuilco, Ver, fueron conservadas y tratadas según las exigencias técnicas de los métodos a emplear.

- La delimitación del pH según la NMX-AA-8-1980
- La determinación de dureza total según la MNX-AA-73-1981
- Para el análisis físico químico del agua se emplearon los métodos y procedimientos establecidos en la NOM-Ecol-001-1996, para la calidad del agua. los elementos Ca, Mg, Na, K, Fe, Cu, Zn, Mn, Ni, Cr, Co, Cd y Pb se determinan por absorción atómica.
- Los cloruros se determinan según la MNX-AA-73-1981
- Los sulfatos por gravimetría.
- El nitrógeno total por el método Kjeldahl MNX-AA-026-SCFI-2001
- El fósforo total según la MNX-AA-29-1981 y su determinación por UV-VIS.
- Los sólidos disueltos totales según NMX-AA-034-1981.
- El análisis microbiológico según los métodos y procedimientos establecidos en la NOM-127-SSA1-1994. Para la calidad del agua.

---

<sup>9</sup> Este análisis de muestras fue realizado bajo las normas de una exigencia técnica del laboratorio (LATO).

## RESULTADOS

### *Análisis físico químico de agua*

Muestra	pH	C.E Sd.m <sup>-1</sup>	SDT (%)	Dureza (mg/l)	Cl <sup>-</sup> (mg/l)	SO <sub>4</sub> <sup>-</sup> (mg/l)	Ca (mg/l)	Mg (mg/l)	Na (mg/l)	K (mg/l)	P (mg/l)	N <sub>T</sub> (mg/l)
Agua manantial Weyapan	7.50	0.205	0.0025	142.68	47.04	0.672	48.750	0.915	2.354	0.608	0.021	22.00

Muestra	Microelementos (mg/l)								
	Fe	Cu	Zn	Mn	Ni	Cr	Co	Cd	Pb
Agua Manantial Weyapan	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)

(-) No Detectado (<0.001 mg/l)

### *Análisis microbiológico de agua*

Muestra	Coliformes totales (UFC/ml)	Coliformes fecales (NMP/100ml)	Mesofílicos aeróbicos (UFC/ml)
Agua manantial Weyapan	4.55 x 10	Negativo	2.6 x 10

## LABORATORIO DE ALTA TECNOLOGÍA DE ORIZABA, S.C. ANUIES-UV-AIEVAC

## RESULTADOS

### *Análisis físico químico de agua*

Muestra	pH	C.E Sd.m <sup>-1</sup>	SDT (%)	Dureza Total (mg/l)	Cl <sup>-</sup> (mg/l)	SO <sub>4</sub> <sup>-</sup> (mg/l)	Ca (mg/l)	Mg (mg/l)	Na (mg/l)	K (mg/l)	P (mg/l)	N <sub>T</sub> (mg/l)
Agua estancada Weyapan	7.50	0.223	0.0027	160.72	57.20	1.824	48.210	1.278	2.881	0.940	0.016	(*)
Agua tanque almacenamiento	7.35	0.214	0.0031	159.93	70.64	0.768	49.580	6.281	2.675	1.027	0.012	(*)

(\*) No detectado

Muestra	Microelementos (mg/l)								
	Fe	Cu	Zn	Mn	Ni	Cr	Co	Cd	Pb
Agua estancada Weyapan	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
Agua tanque almacenamiento	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)



### *Análisis microbiológico de agua*

Muestra	Coliformes totales (UFC/ml)	Coliformes fecales (NMP/100ml)	Mesofílicos aeróbicos (UFC/ml)
Agua estancada Weyapan	67x10 <sup>2</sup>	Negativo	43.0x10 <sup>2</sup>
Agua tanque almacenamiento	29x10 <sup>2</sup>	Negativo	3.55x10 <sup>2</sup>

#### *Interpretación del análisis del agua*

Los análisis físico-químico y microbiológico del agua demuestran que el agua de este manantial cuenta características de buena calidad para ser consumida

Un indicador importante en el análisis de dicho manantial es el potencial de hidrógeno (pH) (medida de acidez o alcalinidad del agua. El pH del agua del manantial de Weyapan es neutro (igual a 7).

Pese a los resultados de estos estudios y de acuerdo a la observación en los diferentes manantiales se alcanza a ver que existe contaminación, proveniente de la utilización de fertilizantes en la agricultura; este problema, a medida que pasa el tiempo, podría llegar a agravarse, deteriorando el abasto de este manantial tan importante para la subsistencia de la población.



**ANEXO 2:**  
**ENTREVISTAS APLICADAS A ACTORES SOCIALES EN TORNO**  
**AL MANEJO DEL AGUA**

**GUIÓN DE ENTREVISTA PARA CONOCER EL MANEJO DEL AGUA A NIVEL DOMÉSTICO EN LA COMUNIDAD DE ZACAMILOLA, ATLAHUILCO, VERACRUZ.**

Datos Generales Entrevista # \_\_\_\_\_  
Fecha: \_\_\_\_\_ Lugar: \_\_\_\_\_  
Nombre: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_

Datos específicos sobre el uso del agua para las amas de casa

1. ¿Cuántas personas viven en su casa?
2. ¿De dónde obtiene el agua que utilizan?
3. ¿Es de gravedad o del sistema de bombeo? ¿Por qué no cuenta con el otro? ¿Si cuenta con el sistema de bombeo lo paga, cada qué tiempo y cuánto?
4. ¿Cuánta agua gasta en la cocina (preparar los alimentos)?
5. ¿Cuánta agua gasta para beber?
6. ¿Cuánta agua gasta para el aseo personal?
7. ¿Cuánta agua gasta para lavar la ropa? ¿Cada qué tiempo lava?
8. ¿Si tiene con uno o dos casas, tienen piso?
9. ¿Cuánta agua utiliza para lavar o trapear sus pisos?
10. Si tiene huerto ¿Cuánta agua utiliza para regar?
11. Cuenta con animales de traspatio (pollos, patos, borregos, animales de carga, etc. ¿Cuánta agua les destina a sus animales?
12. ¿Dónde almacena el agua que tiene en su casa (recipientes, tanques, jalones, rotoplas, jarros, etc.)
13. ¿El agua que utiliza esta clorada o usted la clora?
14. Si cuenta con rotoplas ¿Cómo lo adquirió?
15. ¿Usted capta agua de lluvia de qué forma?
16. ¿Para que la utilizan?
17. ¿Usted compra agua de garrafón?
18. ¿Usted sabe cómo se contamina el agua?

ENTREVISTA PARA RECOGER DATOS SOBRE ACCESO AL AGUA, CALIDAD DEL AGUA,  
MANEJO DEL SUELO Y MONTE, Y ORGANIZACIÓN-GESTIÓN.

PROYECTO CBA-DIÁLOGO UVI-CITRO  
SEDE: GRANDES MONTAÑAS

Nombre de la localidad:

1. Nombre del barrio:
2. Nombre del entrevistador o equipo entrevistador:
3. Fecha:
4. Nombre del (la) entrevistado(a):
5. Número de miembros de la familia:
6. Acceso a la tierra: Número de tareas o Hectáreas que posee:
- 6 BIS. Si tiene monte ¿cuántas tareas o hectáreas tiene?
7. ¿Renta tierras? ¿Cuántas tareas o Hectáreas?
8. ¿De qué se sostiene la familia?
9. Principal actividad económica del jefe de familia:

**AGUA: ACCESO Y CALIDAD**

10. ¿De dónde viene el agua que se usa en el barrio o comunidad? (Nombres de parajes, de arroyos, de manantiales)
11. ¿Quién o quiénes son los encargados de que el agua llegue al barrio o comunidad?
12. ¿De dónde viene el agua que usan en la casa?  
Nombre del arroyo, del manantial, del pozo \_\_\_\_\_
13. De la familia ¿quiénes se encargan de traer agua?
14. ¿Cómo cuánta agua se consume en la casa? (cubetas, litros, pipas, tinacos)?
15. ¿Aparte del uso doméstico, para qué más utilizan el agua?
16. ¿Ha llegado a escasear el agua?, ¿en qué temporadas?
17. ¿Hay problemas en la comunidad en tiempo de escasez?
18. ¿Piensa que necesita mejorarse el sistema de abasto de agua?
19. ¿Cómo considera Usted que es la calidad del agua en la casa? ¿Por qué?
20. ¿Han existido enfermedades a causa de la calidad del agua?
21. ¿A dónde va a dar el agua usada?, ¿Se le da algún tratamiento al agua? (servida)
22. ¿Se ha presentado algún tipo de contaminación en el agua?
22. BIS. ¿Qué hacen con la basura?

**MANEJO DE LOS SUELOS Y DEL MONTE**

23. ¿Considera que en la comunidad hay cada vez más monte? ¿cada vez menos? ¿se mantiene igual la superficie?

- 23 BIS. ¿Existen estanques para la cría de peces?
24. ¿Qué beneficios obtenemos los pobladores cuando hay monte?
- 24 BIS. ¿cómo beneficia el monte a los manantiales?
25. ¿Se hace algún rito, oración o celebración en el monte o en algún manantial?
26. ¿Cuáles son las entidades sobrenaturales que protegen al monte y al agua? (Pregunta que necesitará “traducirse”)

#### ORGANIZACIÓN SOCIAL Y PRESENCIA INSTITUCIONAL

27. ¿Qué hacen para cuidar el agua?
28. ¿Cómo se organizan para achicar o limpiar los pozos, los arroyos, los manantiales, los ríos?
29. En caso que se pague por el agua, ¿a quién se le paga?
- 29 BIS. Si el barrio o grupo de familias se abastece de un manantial comprado ¿cuánto costó? ¿Cómo se compró y a quién?
30. ¿Quién administra el agua?
31. ¿Comparten agua con otras comunidades? Si sí, ¿con cuáles? Y ¿en qué términos? (donación, intercambio, venta)
32. ¿Por qué a las comunidades vecinas les llega a faltar agua?
33. ¿Existen en la comunidad grupos que tengan algún proyecto o iniciativa para cuidar el agua y el monte?
34. ¿Cómo intervienen las autoridades municipales o estatales y otras instituciones?



### ANEXO 3: FOTOGRAFICO INTERVENCIÓN COMUNITARIA



1. Xochitlalis (puesto de flor a la madre tierra) 3 de mayo
2. Servicio del sistema de bombeo
3. Entrevistas realizadas durante el trabajo en campo
4. Contaminación de plásticos de cloro y bolsa de detergentes
5. Cloro purificadora que brinda el centro de salud
6. Malla que protege agua almacenada manantial Weyapan





7



8



9



10



11



12

7. Muestras de agua para el análisis microbiológico y físico-químico
8. Entrevistas realizadas durante el trabajo en campo
9. Taller con alumnos-as elaboración de un filtro casero
10. Taller de lombricomposta para producir abono orgánico
11. Transectos realizadas para la localización de coordenadas
12. Tanques de almacenamiento de diferentes formas con la ayuda de un GPS



- 13. Preparación de semilla con resina para la siembra
- 14. Integrantes del equipo de investigación
- 15. Iniciativas para el cuidado del ambiente
- 16. Captación de agua a través de canaletas
- 17. Agua destinada a los animales de traspatio
- 18. Taller con alumnos en el uso y manejo de agua

## FIGURAS

		pp.
Figura 01	Cuenca del Río Blanco en la Sierra de Zongolica	23
Figura 02	Microlocalización de la comunidad de Zacamilola.	25
Figura 03	Comunidad de Zacamilola municipio de Atlahuilco, Ver.	39
Figura 04	Localización de los manantiales de Zacamilola	42
Figura 05	Captación de agua de lluvia a través de los techos de las casas.	43
Figura 06	Gráfica de aforo de manantial	44
Figura 07	Señoras que acuden a lavar en tiempos de estiaje	45
Figura 08	Organización de la gente en la comunidad	46
Figura 09	Colocación de cruz en el manantial	49

## SIGLAS

AC	Asociación Civil
ACCD	Agencia Catalana de Cooperación Denvolupament
ADELAS	Autobuses de la Sierra
CDI	Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas
CITRO	Centro de Investigaciones Tropicales
CNA	Comisión Nacional del Agua
CONAGUA	Comisión Nacional del Agua
FEA	Fondo para la Comunicación y la Educación Ambiental
GPS	Geoposicionador Satelital
IAP	Investigación Acción Participativa
IMTA	Instituto Mexicano de Tecnología del Agua
INE	Instituto Nacional de Ecología
INEGI	Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática
ONG's	Organizaciones No Gubernamentales
pH	Potencial de Hidrógeno
PNUD	Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo
PROFEPA	Procuraduría Federal de Protección al Ambiente
SEP	Secretaría de Educación Pública
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura
UV	Universidad Veracruzana
UVI	Universidad Veracruzana Intercultural

**UNIVERSIDAD VERACRUZANA**

Dr. Raúl Arias Lovillo  
*Rector*

Dr. Porfirio Carrillo Castilla  
*Secretario Académico*

Lic. Víctor Aguilar Pizarro  
*Srio. de Administración y Finanzas*

**UNIVERSIDAD VERACRUZANA INTERCULTURAL**

Dr. Sergio Téllez Galván  
*Director*

Dr. Arturo García Niño  
*Secretario*

Mtra. Carmen Laura Gutiérrez Cinta  
*Administradora*

Raymundo Aguilera Cordova  
*Edición*

Emma Mora Pablo  
*Formación electrónica  
y diseño de portada*

