

CONSEJO DE CUENCA DEL RÍO COATZACOALCOS COMITÉ DE CUENCA DEL RÍO HUAZUNTLAN



PROGRAMA DE GESTIÓN DEL RÍO HUAZUNTLAN

PROPUESTA DE PLAN DE TRABAJO DEL “SUBCOMITÉ DE CUENCA DEL RÍO HUZUNTLÁN” PARA SU INCORPORACIÓN EN EL PLAN DE GESTIÓN

1. Introducción

El presente documento contiene una diagnosis general de la cuenca del río Huazuntlán, así como el plan de acción que actualmente el *Subcomité de Cuenca del río Huazuntlán* desarrolla en la mencionada cuenca.

Este subcomité nació en 2004 como resultado de un distanciamiento de las comunidades de la cuenca respecto de las acciones de los grupos de Tatahuicapan que cierra la presa “Yuribia” en nombre de los pueblos indígenas de la sierra, pero que acaparan para la cabecera municipal de Tatahuicapan todos los beneficios de sus movilizaciones. De este modo las comunidades de la cuenca que participan en el Subcomité, decidieron no usar a la presa como forma de presión y realizar gestiones que financiaras la actividad de restauración ambiental en virtud de la problemática local de escasez de agua, reducción hasta la desaparición de la pesca ribereña y el calentamiento del agua de los ríos.

Esta inquietud generó el Diagnóstico Ripario y el Plan de Restauración y Conservación de las cuencas de la sierra de Santa Marta que fue presentado ante autoridades municipales de la región y del gobierno del estado en abril de 2006.

Desastre naturales en 2006 que destruyeron la parte alta del Volcán de Santa Marta generando deslaves que suspendieron el suministro de agua a las ciudades, generó los recursos FONDEN que dieron la oportunidad de poner a prueba tanto la organización comunitaria como la propuesta construida. En 2007 se creó en Fideicomiso Agua, Bosque, Cuenca y en 2008 se formó el comité de Coahuila que daría lugar al *Subcomité de cuenca del río Huazuntlán*.

El grupo inicial de cuatro comunidades (en 2004) se incrementó a siete en 2005, a once en 2007, a catorce en 2009 y a 25 en 2012. El crecimiento se habría originado en la confianza que el proceso generó en la población de la cuenca, en la eficiencia en la gestión y en el cumplimiento de los compromisos. El equipo se ha conformado principalmente por técnicos locales (ingenieros y técnicos comunitarios).

Las comunidades que participan son:

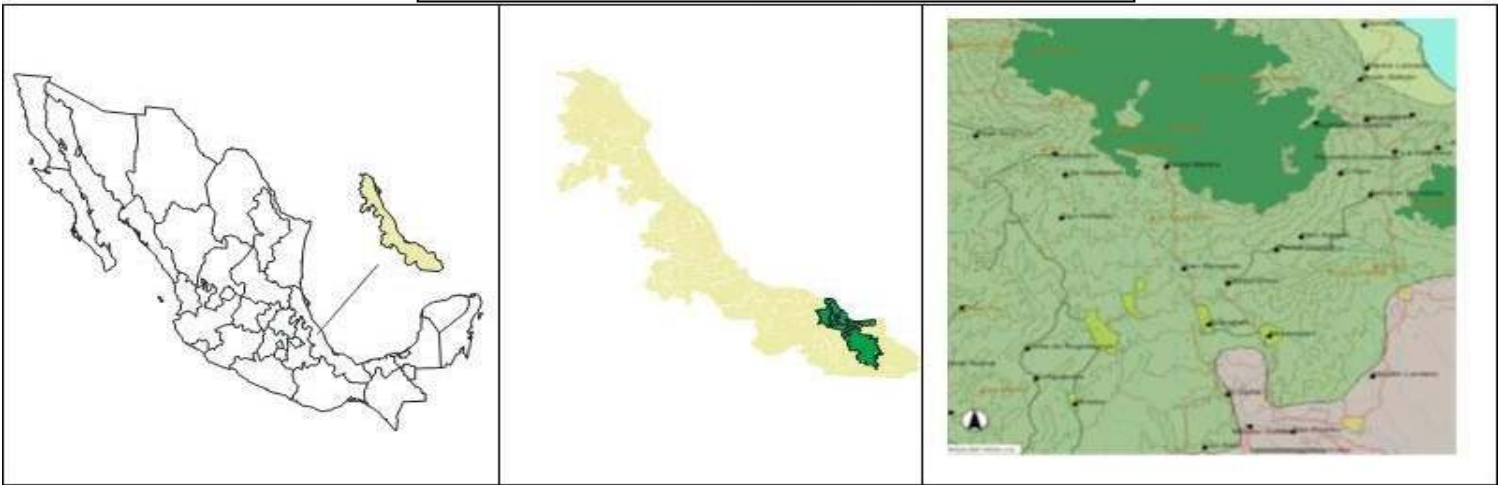
Del municipio de Soteapan: Santa Marta, Soteapan, Mazumiapan Chico, Ocotál Chico, Ocotál Grande, Ocozotepec, El Tulín, Buenavista y Morelos. Del municipio de Mecayapan: Mecayapan, Encino Amarillo y Plan Agrario. Del municipio de Tatahuicapan de Juárez: Tatahuicapan, Ocotál Texizapan, Benigno Mendoza, Caudillo Emiliano Zapata, Venustiano Carranza, Piedra Labrada, Magallanes, Sochiapa, Mirador Pilapa, Ursulo Galván, Fernando López Arias, La Valentina y Zapoapan.

2. Marco de referencia

2.1. Localización y descripción biofísica de la cuenca: Ubicación en la cuenca; relieve; clima; hidrografía; vegetación; zonas bioclimáticas, paisajes asociados al agua y conectividad ecológica.

La cuenca del río Huazuntlán se encuentra en la sierra de Santa Marta, ubicada en el litoral del Golfo de México al noreste de las ciudades de Coatzacoalcos y Minatitlán. “Esta área queda comprendida entre los paralelos 18° 08' y 18° 35' y los meridianos 94° 35'y 95° 02'y cubre una superficie de 150,000 hectáreas...” (Paré et al: 1997: 13), y aunque su aporte volumétrico a la cuenca del río Coatzacoalcos es insignificante en relación con los escurrimientos provenientes de la sierra de los Chimalapas, su valor es estratégico pues abastece el agua del consumo humano de las ciudades mencionadas además de Acayucan, una parte de Cosoleacaque y las zonas conurbadas.

Ubicación de la cuenca del río Huazuntlán

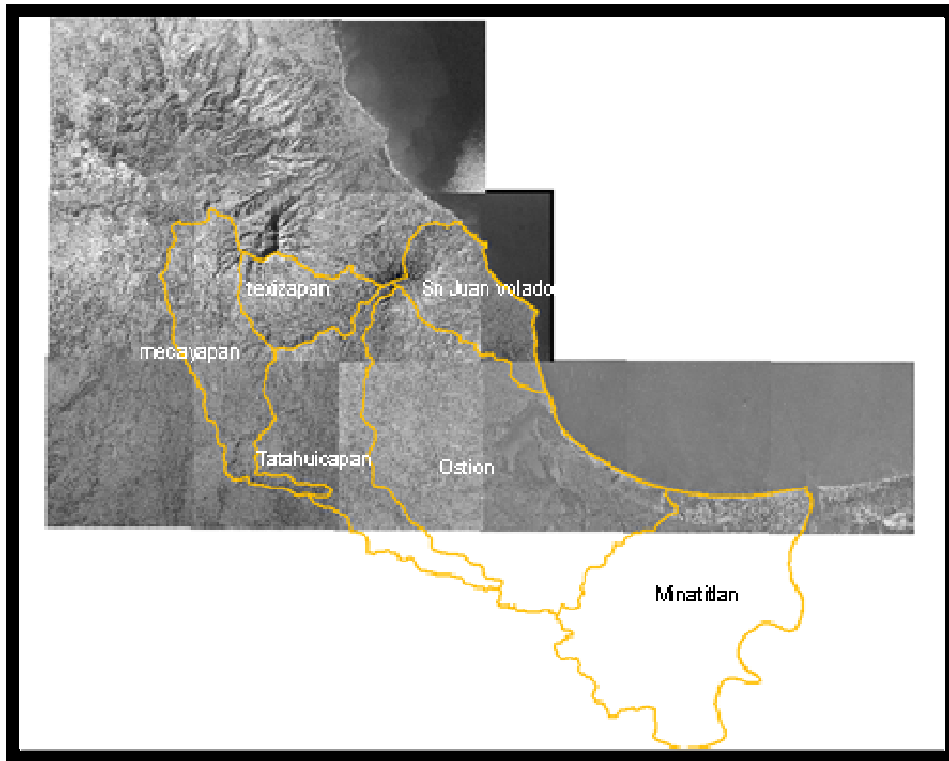


Considerando a una cuenca como la unión de diversos cuerpos de agua para formar cuerpos más grandes que desembocarán en el cuerpo de agua que se encuentra en su nivel de base absoluto (donde el agua no puede erosionar más), entonces la cuenca del río Huazuntlán se encontraría integrada por las subcuencas o microcuencas de los arroyos Mecayapan, Texizapan y Laguna del Ostión, con una extensión estimada de 66,680 hectáreas que atraviesan cuatro municipios (Soteapan Mecayapan Tatahuicapan y Pajapan).

Desde el punto de vista geológico la cuenca del río Huazuntlán puede identificarse como:

“... una cuenca radial, con un máximo estimado de 8 niveles, que en sus partes media y baja adquiere formas de reja o dendríticas, debido a la conformación orográfica del sistema de la cuenca. Atendiendo a las características de pendiente y velocidad, se trata de ríos y arroyos jóvenes. El tipo de corriente de los escurrimientos es efluente, es decir, además de que es alimentada por las precipitaciones y los escurrimientos superficiales, es alimentada por los mantos

freáticos, principalmente en la temporada seca del año.” (Pacheco A., Robles C.: 2007: 23)



La condición de cuenca efluente otorga a la interacción entre cubierta forestal (selvas y bosques) y geología de la sierra (capacidad de percolación de los suelos, conformación rocosa, formación de cavernas depositarias de agua, etc.), una importancia clave en la capacidad de recarga de los mantos freáticos que mantienen abastecidos a los cuerpos superficiales de los cuales toman agua las plantas potabilizadoras “Yuribia” y “Platanillo”

El relieve es accidentado con un gradiente altitudinal de entre 0 y 1,720 msnm estructurado por 4 grandes formaciones volcánicas: Santa Marta (1,720 msnm); Bastonal-Yahualtajapan (1,640 msnm), cerro Platanillo (1,550 msnm) y San Martín Pajapan (1,250 msnm) (Ibid: 17). Una extensión importante de esta cuenca se encuentra entre las zonas núcleo II (Volcán de Santa Marta) y III (Volcán de San Martín Pajapan) de la reserva de la biosfera “Los Tuxtlas”, desde donde corren los arroyos Huazuntlán (que da nombre al río); Caballo; Seco; Texizapa; Cristal, Xonoapan; y Tatahuicapan entre los más importantes, confluyendo una y otra vez hasta desembocar en la Laguna del Ostión y sus humedales conformando así un ecosistema completo. Esto agrega a la cuenca el valor de la biodiversidad y la responsabilidad adquirida con la Red Mundial de Reservas de Biosfera (UNESCO). La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) ha clasificado a la región dentro del orden *Regiones Terrestres* y en el nivel 1 de ecorregiones como Bosques Tropicales Húmedos.

En los ecosistemas de la región se entrelazan principalmente selvas altas perennifolias, selvas medianas perennifolias de montaña, selvas bajas perennifolias, selvas medianas sub-perennifolias, selva mediana sub-caducifolia, bosque caducifolio, pinar tropical, encinar tropical, sabana y áreas de inundación diversas (Ibid: 19)

Por su ubicación en el ecosistema de la sierra a lo largo de la mayor parte del gradiente de altitud, el río Huazuntlán alberga 1,300 especies de plantas de las que aproximadamente 568 tienen algún uso, 400 especies de aves (cien de ellas migrantes), 102 especies de mamíferos, 168 especies de reptiles y anfibios, y 89 especies de peces. 21 especies de fauna son endémicas y 102 especies se encuentran en peligro de extinción como el tapir (*Tapirus bairdii*) o el jaguar (*Felis onca*). En cuanto a los insectos se han registrado 359 especies de lepidópteros, 124 de libélulas y 50 de insectos acuáticos (Ibid: 19).

Los programas de desarrollo de los años sesenta, setenta y ochenta, habrían facilitado el desmonte de “51,770 hectáreas de selvas y bosques entre 1967 y 1990... (Paré et al: 1997: 11) al pasar de 88,232 hectáreas arboladas en el primer año a 38,880 en 1991 (Ibid: 60), 56% menos.

Con estos cambios, el paisaje de la cuenca se habría modificado alterando la estructura de selvas y bosques y creando manchones o relictos cada vez más aislados incrementando el riesgo de endogamias diversas en los procesos de regeneración de la biota. Al mismo tiempo la reducción o corte de continuidad espacial de los ecosistemas, y la reducción de la conectividad de los manchones persistentes, estaría limitando el tránsito de especies y de las condiciones de producción de biodiversidad considerando que las zonas núcleo se encuentran en las partes más altas de los volcanes, lo que eventualmente podría amenazar a la propia reserva de la biosfera y, por consiguiente, a los mantos acuíferos tomando en cuenta el tipo de cuenca que es (radial, dendrítica, efluente).

Desde 1985 el agua potable de las ciudades del sur de Veracruz proviene, en diferentes porcentajes, de la sierra de Santa Marta (el agua para consumo industrial es extraída del río Uxpanapa). Es captada por dos plantas que la potabilizan y envían –por gravedad- a los tanques de distribución de las ciudades. El 100% de las poblaciones de Acayucan, Soconusco y Oluta consume el agua que es captada por la planta “El Platanillo” ubicada en el municipio de Sotepan. Entre el 75% y 80% de la población de las ciudades de Coatzacoalcos y Minatitlán consumen el agua captada por la planta Yuribia ubicada en la cabecera municipal de Tatahuicapan de Juárez, mientras que aproximadamente 40% de la población de la ciudad de Cosoleacaque consume agua de esta misma planta. El resto del agua es abastecida por una batería de pozos cuyo volumen por sí mismo no alcanzaría a abastecer la demanda urbana.

La problemática social de Tatahuicapan ha mantenido a la presa “Yuribia” como una herramienta de presión social que frecuentemente es usada por los pobladores rurales para demandar mejoras en sus condiciones de vida e inversión

pública en servicios. Sin embargo, las movilizaciones sociales se circunscriben a la población de la cabecera municipal. En las “tomas de la presa” ningún miembro de otra comunidad suele participar (con algunas excepciones como cuando se detuvo la construcción del camino hacia la costa que generó la movilización de los pueblos del municipio de Tatahuicapan afectados)

El hecho de que los grupos de Tatahuicapan acaparen los beneficios obtenidos con las movilizaciones ha generado distancia con el resto de las comunidades que ven usado su nombre (las movilizaciones siempre son en nombre de “los pueblos indígenas nahuas y popolucas de la sierra). Esto dio lugar al nacimiento del *Subcomité de Cuenca del río Huazuntlán*, iniciado por cuatro comunidades ubicadas en el corazón de la cuenca que abastece a la planta “Yuribia”, (y posteriormente extendido a las 25 comunidades que lo integran actualmente, además de actores diversos urbanos de Coatzacoalcos y Minatitlán.

Es notorio que, aunque también usan a la planta “El Platanillo” como medida de presión, las ciudades de Acayucan, Oluta y Soconusco no realicen las suspensiones de servicio que se han vuelto “habituales” en Tatahuicapan.

2.2. Entorno social y económico: Población; educación; salud y saneamiento; vivienda; comunicaciones y transportes; actividades productivas; tenencia de la tierra; diagnóstico de las comunidades; capital humano; capital cultural; capital social; capital político; capital natural; capital financiero; capital construido.

La sierra de Santa Marta se encuentra principalmente poblada por las etnias indígenas popoluca y nahua –aunque aproximadamente un 20% de la población no es hablante de lenguas indígenas-, cuyas economías de subsistencia son sostenidas principalmente por el cultivo de maíz, café y frijol (entre otros), así como por la ganadería de manejo extensivo y el ingreso de la migración, principalmente a los campos de cultivo de exportación del norte del país donde se han documentado frecuentes casos de condiciones de esclavitud y maltrato.

La cultura e historia de cada grupo étnico, incluyendo a los mestizos, se expresa espacialmente, es decir, en la forma de manejo del territorio. Así, los popolucas tienden a cultivar, además de maíz, más especies de sombra (café (*Coffea arabica*), palma (*Chamaedorea s.p.*), tepejilote (*Chamaedorea tepejilote*), chocho (*Astrocaryum mexicanum*), etc.) que los nahuas cuya práctica tiende a intercalar potreros ganaderos con cultivo de maíz. Los mestizos por su parte están volcados en la actividad ganadera de doble propósito y no practican la agricultura. Asimismo, estas diversas prácticas se expresan en el territorio y el paisaje.

Un recorrido por la zona permite observar que mientras las zonas popolucas conservan la mayor cantidad de vegetación debido a su práctica de cultivos de sombra (en el municipio de Soteapan, la cara sur del volcán de Santa Marta), la zona de la costa mayoritariamente poblada por mestizos, se encontraría

completamente deforestada y empastada. Los municipios del área nahua (Pajapan y Tatahuicapan), se encontrarían con manchones intermitentes.

La productividad de la tierra se ha reducido debido a la sobreexplotación de la tierra, principalmente por el desajuste entre las históricas formas de producción campesina y los cambios en la tenencia de la tierra que en sólo 30 años pasó de comunal a privada, reduciendo el gradiente de hábitats ecológicos que los productores indígenas habrían usado por siglos. Así, la práctica de la roza-tumba-quema de milpa migratoria para producir maíz que contribuía al renuevo de las áreas forestales, se convirtió en un hábito depredador al realizarse cada año en un solo sitio, y sin dar oportunidad de dar descanso a la tierra. Además al derribarse el monte sin oportunidad de renuevo se convirtió sólo en roza-quema. Entre las principales consecuencias de este cambio se tiene la caída de la productividad de aproximadamente tres toneladas por hectárea a sólo 700 kilos.

En cuanto a la ganadería indígena, ésta ha sido adoptada como una práctica de ahorro, y no como una actividad productiva en sí misma, a pesar de ocupar la mayor parte del territorio. El hato ganadero es de una baja calidad genética y por consiguiente su peso y talla son reducidos, además de que no existe propiamente un manejo ganadero y, por lo tanto, tampoco una perspectiva de inversión para mejorar pastos y hato. Adicionalmente, los productores indígenas se encuentran en la parte más frágil de la cadena productiva de ganado de engorda, es decir, en la cría de los primeros 18 meses que es la etapa más riesgosa para los animales. De este modo la actividad ganadera no sólo ha contribuido a la deforestación de la actual reserva de la biosfera, sino que tampoco ha mejorado las condiciones de vida de la población indígena.

En el caso de la población mestiza de la zona de la costa que se dedica a esta actividad, a diferencia de la población indígena, ésta sí vive de la ganadería actividad que práctica bajo una lógica de doble propósito, incluyendo la producción artesanal de quesos. Sin embargo, debido a la calidad del hato y problemas de capitalización crónicos, la productividad ganadera mestiza en relación con la tierra no logra rebasar una cabeza o una cabeza y media por hectárea.

Demográficamente la sierra tenía una población total de 80,135 habitantes en 2010 de acuerdo al censo INEGI, 80% de los cuales es hablante de alguna lengua indígena (popoluca o nahua). De los cuatro municipios que integran la sierra, la Comisión Nacional de Población ha clasificado a Soteapan y Mecayapan como de **MUY ALTA** marginación, mientras que Pajapan y Tatahuicapan son considerados como de **ALTA** marginación.

Esta marginación se expresa en diversas carencias que el censo de 2010 no refleja. Por ejemplo, mientras el dato censal de 2010 señala que el municipio de Mecayapan el 57.7% de las viviendas se encuentra conectada a un sistema de drenaje, la realidad es que sólo un 20% de los habitantes de la cabecera municipal ha conectado su baño a un drenaje que no tiene planta de tratamiento y descarga directamente sobre el río Huazuntlán. Fuera de las cabeceras, en las

comunidades, no existe ningún tipo de manejo de las aguas negras y éstas se depositan en “fosas sépticas”, que son excavaciones en la tierra sin ningún recubrimiento, cubiertas con tablas o una loza colada, y adonde se envían el agua de los excusados y, a veces, los de los lavaderos de la cocina.

Cuadro 1.- Población de la sierra y condiciones básicas de vida

Municipio	Población Total	Total de viviendas habitadas	Población masculina	Población femenina	Viviendas con agua dentro	Viviendas con agua fuera	Viviendas con excusado	Viviendas con Drenaje	Viviendas sin drenaje
Mecayapan	17,333	4,048	8,501	8,832	3,011	1,026	2,841	2,337	1,695
Soteapan	32,596	7,889	15,964	16,632	7,122	726	5,809	3,343	4,447
Tatahuicapan	14,297	3,385	7,061	7,236	3,064	296	2,832	2,644	710
Pajapan	15,909	4,137	7,923	7,986	3,368	752	3,611	2,754	1,366
Total	80,135	19,459	39,449	40,686	16,565	2,800	15,093	11,078	8,218

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010. INEGI

Por otra parte, las condiciones de abasto de agua son extremadamente precarias y sin orientación institucional en relación con cuestiones elementales de salud. La visita de funcionarios de salud a las comunidades es muy eventual, por lo que la organización inter-comunitaria ha realizado evaluaciones básicas de la calidad del agua con la metodología de la red internacional Global Watch Water. Esto ha permitido detectar problemas de contaminación y tomar medidas de corrección como ha sido en caso de Encino Amarillo u Ocotil Texizapa, donde se descubrieron puntos de contaminación del agua por estiércol que fueron atendidos por la población. Por otra parte, aunque el censo reporta la mayoría de viviendas con agua dentro (85% en los cuatro municipios de la sierra), en la mayoría de los casos ésta se limita a una conexión de mangueras, muy vulnerable y expuesta a fuentes de contaminación.

En relación con la inversión de infraestructura para dotación de agua a las comunidades, se realizaron gestiones en el marco del cumplimiento de los Objetivos del Milenio de diversas obras, aprovechando el Programa para la Construcción y Rehabilitación de Sistemas de Agua Potable y Saneamiento en Zonas Rurales (PROSSAPYS), algunas de las cuales fueron iniciadas pero es aún no han sido terminadas. En general la infraestructura de distribución comunitaria de agua (captación, traslado a la comunidad, almacenamiento y distribución) es financiada por los propios pobladores con algunos apoyos de los municipios, los cuales pueden tardar años en virtud de las limitaciones presupuestales de los ayuntamientos de la sierra.

Cuadro 2.- Educación formal en los municipios serranos

Municipio	Población total	Población de 15 años y más	Población de 15 años y más analfabeta	% respecto del total de población de 25 años y más	Población de 15 años y más sin instrucción escolar	% respecto del total de población de 25 años y más
Mecayapan	17,333	11,594	3,121	27	3,044	26
Soteapan	32,596	20,079	7,458	37	7,201	36
Tatahuicapan de Juárez	14,297	9,580	2,680	28	2,407	25
Total	64,226	41,253	13,259	32	12,652	31

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010. INEGI

La educación es otro indicador que expresa los niveles de marginación. El 32% de la población de la sierra mayor de 15 años no sabe leer ni escribir. En el caso de Soteapan ese porcentaje se incrementa a 37%. En concordancia, el 31% de la población mayor de 15 años no ha recibido ningún tipo de instrucción escolar. Esto implica que en los datos de analfabetismo se estaría contemplando un 1% de analfabetas funcionales.

2.3. Quehacer gubernamental y de la sociedad organizada: Breve descripción de las funciones de instituciones de gobierno, relacionadas directa e indirectamente con la gestión del agua: federal, estatal y municipal. Breve descripción de las acciones realizadas por instituciones de educación superior y centros de investigación relacionados con el agua, así como de instancias de participación social existentes y agrupaciones nacionales e internacionales que trabajan en el tema.

Hasta antes de la década de los noventa, la acción de la sociedad civil se reducía a la acción de una organización y diversos investigadores académicos. Fomento Cultural, Educativo A.C. y Proyecto Sierra de Santa Marta A.C habrían sido quizá las primeras organizaciones en realizar actividades en la región. Ambas persisten en sus actividades hasta la fecha. La primera en las comunidades que rodean a la Laguna del Ostión con actividades de saneamiento comunitario y promoción agroecológica y la segunda en comunidades de la cuenca del río Huazuntlán con acciones de agroecología y manejo de solares domésticos.

El 23 de Noviembre de 1988 se decretó la creación de la Reserva de la Biosfera "Los Tuxtlas", lo que generó programas especiales de acción a través de la dirección de la reserva de la biosfera con fondos federales y del Fondo Mundial para el Medio Ambiente (Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo) a través del programa de Manejo de Ecosistemas Prioritarios. Esto abrió la posibilidad de que diversas organizaciones de la sociedad civil participaran en las actividades de transformación hacia formas de producción sustentable acordes con la nueva situación de la región de los Tuxtlas. A partir de 2006, los procesos formados con el arranque de la reserva han debido gestionar fondos para mantener y ampliar las actividades iniciadas en esta etapa. Actualmente, operan

diversas asociaciones civiles con proyectos comunitarios. Uno de los procesos impulsados por la sociedad civil que ha adquirido más relevancia es el del *Subcomité de Cuenca del río Huazuntlán* apoyado por Desarrollo Comunitario de los Tuxtlas (con acompañamiento en campo, organización, asesoría, y elaboración de proyectos), el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza (FMCN – Con asesoría, recursos para trabajo en campo, vínculos a escala nacional e internacional y la formación de redes nacionales a través de las *Comunidades de Aprendizaje* que incluye, entre otros, los grupos de *Cuencas y Ciudades y Pago de Servicios Ambientales*.

Los gobiernos federal y estatal son los niveles que tienen mayor preponderancia en la instrumentación de programas y proyectos. Los gobiernos municipales tienen recursos extremadamente escasos y su potencial de intervención depende de los vínculos y capacidades de gestión de los presidentes municipales serranos.

Cuadro 3.- Principales programas gubernamentales que operan en las comunidades de la cuenca del río Huazuntlán

Programa	Dependencia (s) responsable (s)	Nivel de gobierno
Políticas de agua y medio ambiente		
Programa de Fondos Concurrentes de Pago de Servicios Ambientales	Secretaría de Medio Ambiente (SEDEMA), Comisión Municipal de Agua y Saneamiento de Coahuila (CMAS) Comisión Nacional Forestal (CONAFOR)	Estatal Federal Municipal
Presupuesto de Egresos de la Federación 29013	SEDEMA	Estatal
Programa Nacional Forestal (PRONAFOR)	CONAFOR	Federal
Proyectos especiales de conservación y restauración ambiental	CONAFOR	Federal
Programa de Empleo Temporal (PET)	Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) Dirección de la Reserva de la Biosfera “Los Tuxtlas”	Federal
Programa para la Construcción y Rehabilitación y Rehabilitación de Sistemas de Agua Potable y Saneamiento	Comisión Nacional del Agua Gobierno municipales	Federal Municipal

en Zonas Rurales (PROSSAPYS)		
Políticas agropecuarias		
PROCAMPO	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Recursos Pesqueros y Alimentación (SAGARPA)	Federal
PROGAN	SAGARPA	Federal
Apoyo y Fomento a los diversos cultivos agrícolas en el estado de Veracruz	Secretaría de Desarrollo Agropecuarios, Recursos Pesqueros y Alimentación (SEDARPA)	Estatad
Apoyo al fortalecimiento de granos básicos y oleaginosas	SEDARPA	Estatad
Atención a desastres naturales en el sector agropecuario y pesquero	SEDARPA	Estatad
Política social		
Oportunidades	Secretaría de Desarrollo Social	Federal
Programa de derechos indígenas	SEDESOL CDI	Federal
Mejoramiento de la producción y la productividad indígena	SEDESOL CDI	Federal
Programa de Infraestructura indígena	SEDESOL-CDI	Federal
Piso Firme	SEDESOL	Federal
Programa de Empleo Temporal (PET)	SEDESOL SEMARNAT	Federal

Esta lista no agota todos los programas que se instrumentan en el territorio de la cuenca, pero sí representa a los más importantes y significativos. Casi ninguno de estos programas alcanza a cubrir la demanda que existe de ellos debido a limitaciones presupuestales. De este modo, nos encontramos con proyectos gestionados y aprobados, pero que por restricciones de fondos deben esperar incluso años para ser realizados o ejecutados.

2.4. Instrumentos de política ambiental para la gestión integrada del agua: Identificación de leyes, reglamentos y normas en la materia, a nivel federal, estatal y municipal. Revisión de programas hídricos aplicables. Identificación de programas y acciones en materia de recursos hídricos en los planes de desarrollo estatal y municipal vigentes.

Los instrumentos de política ambiental, además de los programas relacionados con el tema, son constituidos por un marco jurídico legal que regula y norma las actividades relacionadas con el uso y manejo del agua y el medio ambiente. En el caso del gobierno estatal, ha instrumentado un espacio denominado Fondo Ambiental Veracruzano (FAV) hacia el cual se canaliza el 1% del pago de la cuota de agua captada por la Comisión de Agua de Veracruz (CAEV), además del pago de tenencia de vehículos. Este recurso es administrado por el FAV a cargo de la Secretaría de Medio Ambiente del gobierno estatal, y se destina a labores de restauración ambiental o producción ambientalmente sustentable.

Otro mecanismo de política ambiental relacionada con el agua es el mecanismo conocido como Pago de Servicios Ambientales. De este programa se instrumentan dos versiones en la sierra. Una es la promovida desde 2000 por la Comisión Nacional Forestal con recursos propios, y la otra se integra con la concurrencia de fondos de la CONAFOR, del gobierno del estado de Veracruz y de la Comisión Municipal de Agua y Saneamiento de Coatzacoalcos. Este último programa se instrumentó en 2013 y estará vigente hasta 2018.

Un tercer mecanismo es el de la intermediación de las organizaciones de la sociedad civil que trabajamos en la sierra. La acción de la sociedad civil organizada ha generado diversos espacios y grupos de trabajo en diferentes áreas de la problemática ambiental (saneamiento, restauración, reforestación, ecotecnias, manejo del solar, etc.) y ha logrado establecer interlocución productiva con diferentes instituciones gubernamentales. Algunas instituciones han logrado aprovechar el conocimiento y la energía de las organizaciones de la sociedad para impulsar el cumplimiento de sus objetivos.

Finalmente, el marco jurídico legal forma parte de esos mecanismos, en tanto regulador de lo que es posible y no en hacer en la sierra. Algunos elementos de ese marco son los siguientes:

ÁMBITO FEDERAL

- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
- Ley de Aguas Nacionales.
- Ley Federal de Derechos.
- Presupuesto de Egresos de la Federación para el Ejercicio Fiscal 2013.
- Manual de Operación y Procedimientos, Programa de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento en Zonas Urbanas (APAZU 2013).
- Programa para la Construcción y Rehabilitación de Sistemas de Agua Potable y Saneamiento en Zonas Rurales

- Manual de Operación y Procedimientos, Programa para la Construcción y Rehabilitación de Sistemas de Agua Potable y Saneamiento en Zonas Rurales (PROSSAPYS 2013).
- Manual de Operación y Procedimientos, Programa Fondo Concursable para Tratamientos de Aguas Residuales (PROTAR 2013).
- Manual de Operación y Procedimientos del Programa Federalizado Agua Limpia 2013.
- Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales.
- Lineamientos para la aplicación, rendición de cuentas y transparencia de los programas y proyectos de inversión apoyados con los recursos del Fondo Regional (FONREGION).
- Acuerdo por el que se establece la Estrategia Nacional de Cambio Climático.
- Decreto por el que se establece el Sistema Nacional para la Cruzada contra el Hambre.
- Decreto por el que se expide la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.

ÁMBITO ESTATAL

- Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Veracruz Llave.
- Código de Derechos para el Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave.
- Ley 21 de Aguas del Estado de Veracruz.
- Ley de Coordinación Fiscal para el Estado y los Municipios de Veracruz de Ignacio de la Llave.
- Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública para el Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave, Última Reforma Publicada en la Gaceta Oficial: 5 de Julio de 2011.
- Gaceta Oficial No. 031; de la Ley de Aguas del Estado.
- Reglamento de la Ley Número 21 de Aguas del Estado de Veracruz – Llave.

MANUALES Y REGLAMENTOS

- Reglamento Interior de la Comisión del Agua del Estado de Veracruz.
- Manual de Organización de la Comisión del Agua del Estado de Veracruz.
- Registro de Manual de Organización de la CAEV.

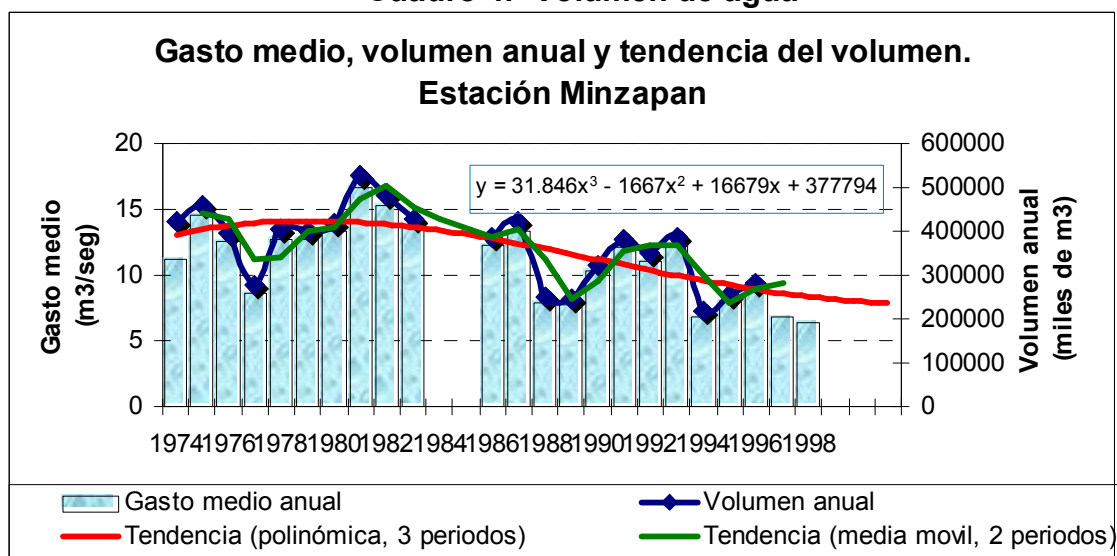
- Manual de Operación y Funcionamiento de la Comisión Mixta CAEV-SIDETAV del Catálogo General de Puestos de la Comisión del Agua del Estado de Veracruz.
- Manual de Procedimientos.
- Manual Especifico de Organización de Oficinas Operadoras Tipo “E”.
- Anteproyecto del Manual de Organización de Oficinas Operadoras tipo “C”.
- Manual de Servicios al Público de la Comisión del Agua del Estado de Veracruz.
- Programa de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento en Zonas Urbanas (APAZU).

3. Diagnóstico de los recursos hídricos y elementos asociados en la cuenca

3.1. Situación actual del recurso agua: Valores ciclo hidrológico, zonas de disponibilidad, aguas superficiales y subterráneas, calidad del agua y red de monitoreo, usos del agua

De acuerdo con datos de la estación Minzapan de CONAGUA, el volumen y el gasto medio del agua en ese punto, estaría mostrando una marcada tendencia a la disminución al pasar de 50 millones a menos de 30 millones de metros cúbicos entre 1974 y 1996. Esta disminución es congruente con la deforestación entre 1966 y 1991 que eliminó 51,770 hectáreas (Paré etc al: 1997) de selvas y bosques tropicales para abrir paso a la ganadería. Esta correlación temporal de pérdida de bosque y agua, muestra el vínculo funcional ente vegetación, suelo y agua subterránea en la cuenca efluente de la sierra. Es decir, ante la eliminación de cubierta vegetal, los procesos de absorción de agua hacia los mantos freáticos.

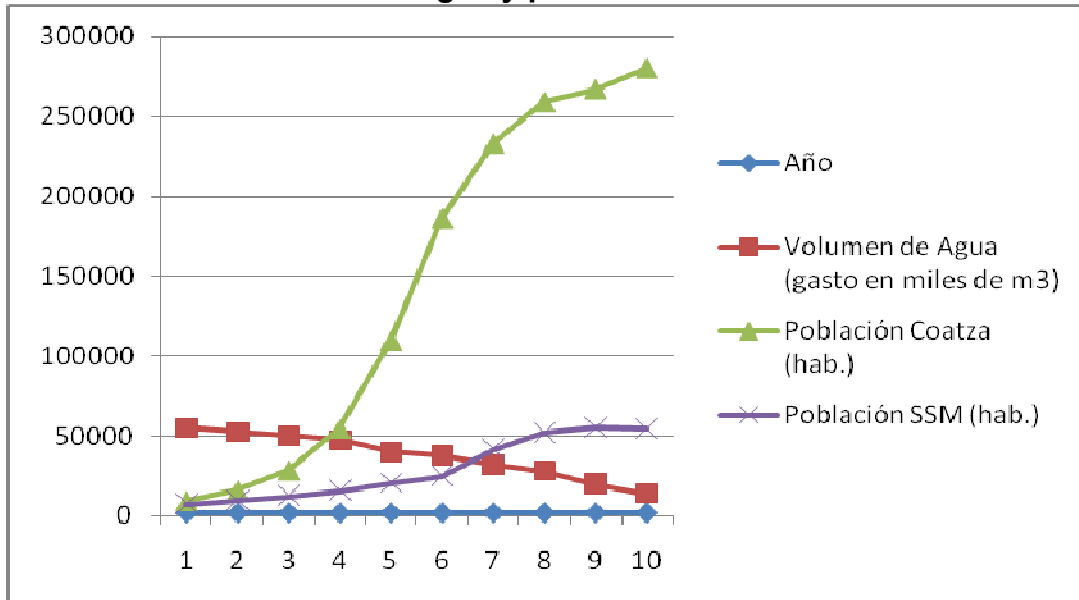
Cuadro 4.- Volumen de agua



Fuente: Diagnóstico de la microcuenca del Arroyo Texizapa Huazuntlán y propuesta derivada: áreas riparias (Pacheco, Robles, 2006)

Este fenómeno se habría articulado en el del crecimiento poblacional en la sierra y en las zonas urbanas (principales consumidoras del agua de la sierra) reduciendo así sensiblemente la disposición de agua por habitante.

Cuadro 5.- Agua y población- 1930-2015



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI. Se trabaja únicamente con la población de Coatzacoalcos por no disponer de cifras claras y porcentajes del resto de los centros urbanos que consumen el agua de la sierra. El volumen de agua se estimó con los porcentajes de disminución disponibles hasta 1996. En la gráfica los años son como sigue: 1=1930; 2=1940; 3=1950; 4=1960; 5=1970; 6=1980; 7=1990; 8=2000; 9=2010; 10=2020 (2020 se tomó de una estimación de la Comisión Nacional de Población (COPAPO).

En relación a las partes altas de la cuenca, se realizó un diagnóstico ripario (áreas de vegetación ribereña) entre 2006 y 2007. El abordaje de las áreas riparias como punto de partida para la observación de las cuencas, está relacionado con el interés de la población local y con el interés de los usuarios urbanos. Las comunidades sienten la reducción del caudal y del volumen y la reducción o eliminación de la pesca ribereña. Los organismos responsables operadores del acopio y distribución de agua, resienten que los arrastres de la corriente dificultan mucho el proceso de potabilización. Una hipótesis es que las áreas riparias no están deteniendo eficazmente la acción erosiva del agua, debido a un manejo inadecuado de esas áreas. Una hipótesis es que las áreas riparias no están deteniendo eficazmente la acción erosiva del agua, debido a un manejo inadecuado de esas áreas

La metodología que fue realizada ha tomado como base los criterios de Análisis de Areas riparias, correspondientes a la guía técnica Riparian áreas Mangement del Bureau Land Management 2003. La evaluación de análisis de funcionamiento de áreas ribereño pantanosas tiene por objetivo una caracterización que permita establecer mediante criterios de diagnósticos cualitativos un conocimiento específico del estado de los cauces para facilitar la toma de decisiones rápida en

relación a la recuperación de los mismos. Para ello se parte de una definición de funcionalidad adecuada, y a partir de ella con diferentes variables se calibra el alejamiento del estado de funcionamiento óptimo.

Se considera que un AR presenta funcionamiento adecuado cuando es capaz de:

- Dispersar la fuerza del sistema asociada con las crecidas de corriente, reduciendo la erosión y mejorando la calidad del agua.
- Filtrar sedimentos, capturar carga en los lechos y ayudar al desarrollo del lecho de inundación.
- Mejorar la retención de agua de inundaciones y recargar los mantos freáticos.
- Desarrollar masas radicales que estabilicen las riberas del sistema, evitando así la acción de socavamientos.
- Desarrollar diversos estanques y características del cauce de forma de proveer hábitat, profundidad, duración y temperatura apropiada para producción de peces, reproducción de aves y otros usos.
- Mantener la mayor biodiversidad posible.
- Cada área riparia debe ser juzgada en función de su capacidad y potencial según la interacción de componentes hidrológicos, vegetales, y procesos de erosión-sedimentación.

Cada componente debe ser evaluado con base en la observación de una serie de atributos.

Hidrogeomorficos:

- Descarga de aguas freáticas
- Accesibilidad y condición del lecho de inundación
- Anchura de riberas
- Sinuosidad
- Pendiente
- Fuerza de la corriente
- Elevación del lecho
- Vegetación:

Tipos de comunidades

Distribución de componentes comunitarios

Densidad de cobertura vegetal

Dinámica y sucesión de las comunidades.

Tipo de especies radicales resistentes

Erosión-sedimentación

Tipo de suelo

Distribución de tipos de suelo

Características de capilaridad

Padrón anual del estado del agua en los suelos

Calidad del agua

Temperatura
Salinidad
Nutrientes
Oxígeno-disuelto
Sedimentos

La combinación de cada serie de atributos permite construir un indicador para asignar a cada cauce, la condición de **funcional adecuado**, **funcional en riesgo** o **no funcional**.

Observaciones específicas:

En la primera fase, se realizó una primera selección de atributos correspondientes a variables hidrogeomórficas, vegetación, y erosión-sedimentación. Se reconsideraron criterios de muestreo aleatorio, ubicándose los puntos de estudio en diversas regiones dentro de las comunidades de Benigno Mendoza, Caudillo Emiliano Zapata, Ocotál Grande, Plan Agrario, Ocotál Texizapan. Para cada comunidad se consideraron la distribución y caracterización de las parcelas y se discriminaron los puntos en donde se hallaban las fuentes de agua, realizando esto previamente mediante varios procesos de intervenciones participativas, en este proceso se realizó la elaboración de los mapas parcelarios con presencia de autoridades y personas de la comunidad. El objetivo de estos mapas fue el de identificar la ubicación de los cuerpos de agua, el tipo de cauces, formas de uso del suelo, y realizar un ejercicio de cuantificación de tipos de uso de suelo, características de cultivos, y otros datos de importancia.

En lo referente a los criterios del Análisis ripario, como se citó anteriormente existieron 4 puntos focales de los mismos se llevaron en consideración los siguientes elementos:

1. **Hidrogeomórfico**. Se consideraron los criterios de: tipo de temporalidad del cauce, características del lecho de inundación, forma del área ribereña y características de la cuenca alta.
2. **Vegetación**. Se consideraron características cualitativas de composición, estado de la vegetación y grado de cobertura vegetal en relación a los bancos y zonas de crecidas.
3. **Erosión**. La erosión fue estimada en forma cualitativa en base a la observación del estado de los cauces, en suelo adyacente, estado de los bancos o playas, carga de la corriente y sedimentos.

Simultáneamente a esta inspección se registró el uso de suelo próximo en el entorno de 70 mts. dejando constancia de la existencia y naturaleza de cultivos, presentación de pasturas y/o presencia de ganado o manejo de acahuales, entre otros. También se evaluó por entrevista, el histórico

situacional del lugar: Si hubo quemaduras, extensiones, inundaciones, o catástrofes naturales.

Consideraciones generales

En cada punto, donde se realizaron los registros GPS, se procedió a efectuar la inspección, realizando observación visual con el sistema de recorrido en cruz, esto es: se recorría unos 20 mts en sentido lateral a cada lado del cauce, y luego en sentido horizontal.

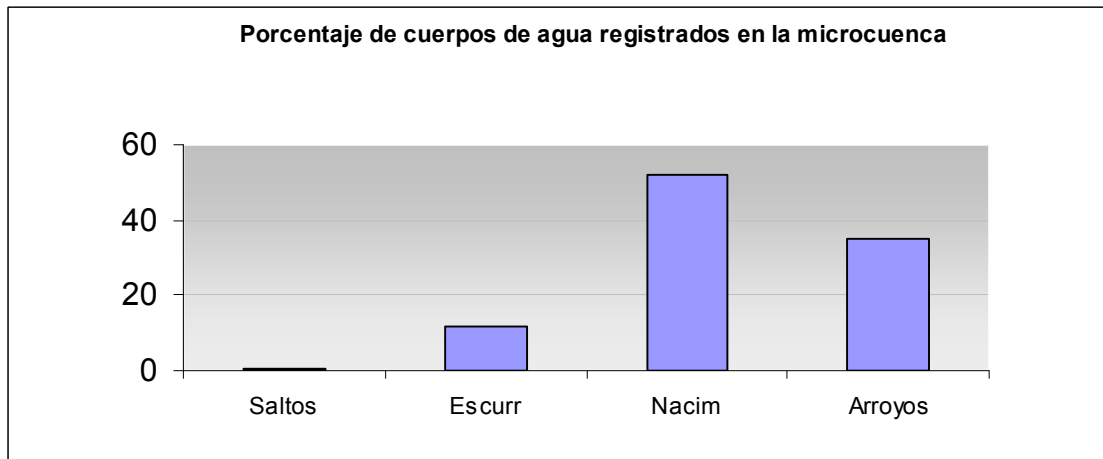
Se geoposicionaron un total de **398** puntos, en altitudes comprendidas entre los 280 y 990 mts. sobre el nivel del mar, correspondientes a diversos cuerpos de agua en las categorías de arroyos, nacimientos, escurrimientos. En nuestra muestra no se incluyeron ríos, cenotes o lagos. Las observaciones fueron realizadas en días no lluviosos, entre las 7 a.m. y las 18 pm. En cada recorrido parcelario, participaron un número variable constituido por entre 10 y 15 personas de cada comunidad además de los investigadores. El muestreo se realizó visitando las parcelas y siguiendo los criterios anteriormente explicados de observación y registro. Para la ejemplificación del estado de funcionalidad de los cauces se adjunta las bases de datos y el análisis por puntos que consta del geoposicionamiento y los criterios diagnósticos EAR. En el apartado siguiente veremos los resultados obtenidos en campo.

La muestra considerada correspondió a datos provenientes de 6 comunidades de la zona sur de la reserva, correspondiente a la cuenca Texizapan-Huazuntlán: Benigno Mendoza, Caudillo Emiliano Zapata, Encino Amarillo, Ocotál Grande, Ocotál Texizapan, Plan Agrario.

Observaciones específicas:

Resultados Generales

1.- De la muestra considerada se obtuvieron para la microcuenca un total de 201 (52.2 % del total de puntos) nacimientos, 136 arroyos (35.2%), 46 escurrimientos (11.9%) y 2 saltos de agua (0.7%). La contribución en el punto escurrimientos y saltos de agua, estuvo proporcionada principalmente por las comunidades de las regiones altas, lo que nos plantea la necesidad de una revisión en profundidad de la dinámica del balance hídrico, debido a que las pendientes, la capacidad de infiltración del suelo y la dinámica de las zonas hiporreicas podrían estar variando con la altitud. Asimismo, la conformación geológica de la sierra del volcán de Santa Marta, que podría ser porosa o con grietas, o ambas, parece estar jugando un papel importante, junto con la biomasa vegetal, en los procesos de recarga de mantos acuíferos. Tener información relacionada con estos temas es esencial para entender la complejidad que sostiene al ecosistema y estar en condiciones de decidir que tipo de complejidad requiere el sociosistema en su relación con el ecosistema para evitar que éste continúe perdiendo niveles de organización (reorganización institucional, diseño de actividades de capacitación y educación, ingeniería financiera, etc.).



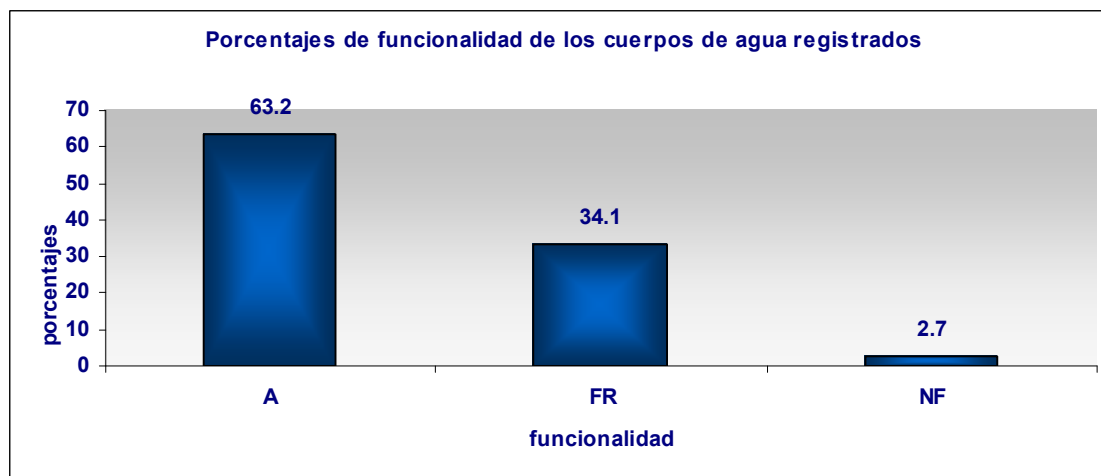
Porcentaje de cuerpos de agua en la microcuenca.

2.- La funcionalidad de los cuerpos de agua muestra un perfil general, según el cual los puntos adecuados representan un 63.2%, los puntos en riesgo 34.1 % y los no funcionales 2.7 %. La mayor presencia de puntos adecuados nos remite a dos características: por una parte todavía existen diferentes sectores de tierras con dificultades para su acceso y manejo debido a la geomorfología y altitud, y por otra parte las comunidades indígenas mantienen la práctica de dejar áreas de reserva con diferentes criterios de protección y con distancias mínimas de cobertura vegetal en los bordes ribereños.

Estas prácticas, se combinan muchas veces con las de proveer en las cercanías de los arroyos, de vegetación con características radicales apropiadas para resistir crecidas, o bien para mantener humedad de suelo. Hay quien también hace combinaciones para mantener constante la presencia de ciertas especies arbóreas (sin embargo esto no es algo homogéneo en todas las comunidades, e importa destacar que corresponde a saberes y prácticas de los antiguos habitantes que se están perdiendo, además de que no ha existido aún, un adecuado correlato de investigación entre estos saberes y aspectos etnobotánicos pertinentes).

A pesar de esta tendencia, es necesario considerar que el hecho de que el 34.1% del total de puntos registrados están riesgo de perder funcionalidad, y no es un porcentaje bajo. Asimismo, es necesario considerar que en general, el 63.2% del total, evaluados como funcionales, no son áreas muy amplias desde el margen (promedio de 20 m) y están resistiendo la presión ecológica de áreas deforestadas: zonas de depósito de tierra erosionada, amortiguamiento de corrientes superficiales de agua, como refugio de fauna, etc. Asimismo. Las zonas riparias también resisten la presión social: derribo para ampliación de pastos o cultivos, formación de pasos de ganado, áreas de abrevadero, comercialización de la biomasa vegetal como leña o madera, etc. Esto no implica que la funcionalidad, en el límite, existente en las áreas riparias, sea eterna o esté bajo abrigo por las tendencias explicadas. La falta de acuerdos y la necesidad de aprovechar al

máximo los recursos, podrían expresarse en un incremento de los puntos en riesgo y no funcionales



Porcentaje de Funcionalidad de los cuerpos de agua.

b) Como se verá, el comportamiento de algunos indicadores es diferente en cada comunidad. En general podríamos identificar tres grupos de comunidades. Benigno Mendoza (BM) y Caudillo Emiliano Zapata (CE), comunidades mestizas; Ocotál Texizapa y Encino Amarillo, comunidades nahuas y; Ocotál Grande y Plan Agrario, comunidades popolucas. Cada una tiene formas propias de percibir que se ponen en juego cuando los usan o manejan. En relación con los términos de este diagnóstico, podemos decir que esto se refleja principalmente en la diversidad de los sistemas productivos y la cantidad y calidad de puntos funcionales y no funcionales

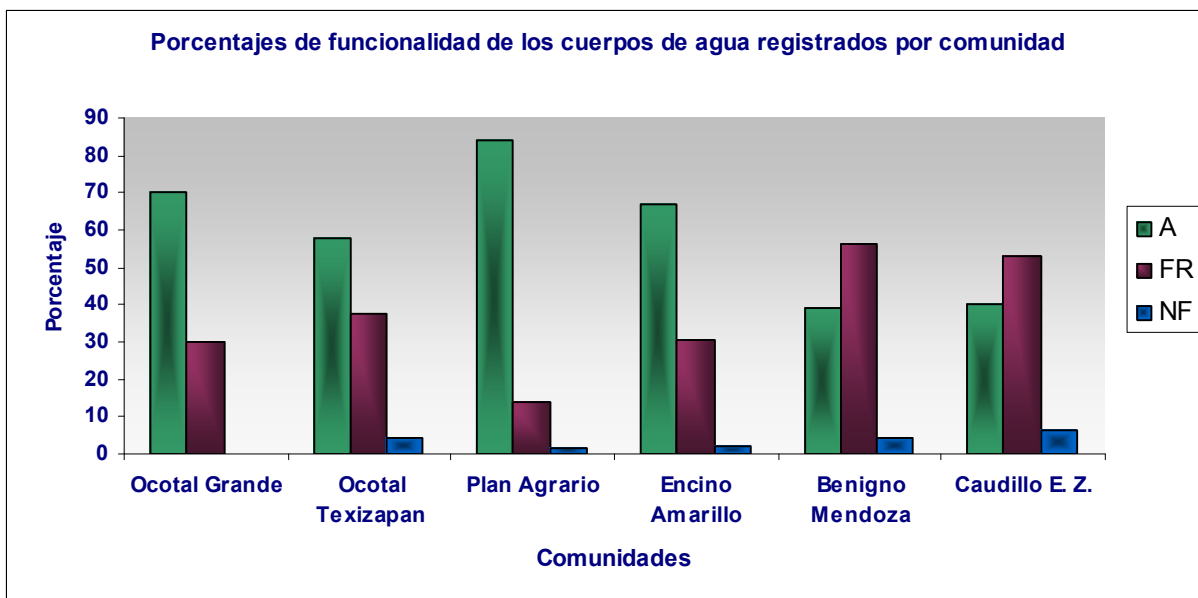
El aporte por comunidad muestra que la mayor cantidad de puntos en riesgo proviene de las comunidades de Benigno Mendoza y Caudillo Emiliano Zapata, en tanto Plan Agrario presenta el menor aporte de funcionales en riesgo y Ocotál Grande presenta ausencia de puntos no funcionales.

En el caso de las comunidades popolucas, los resultados del diagnóstico reflejan que las condiciones de manejo de las áreas forestales que quedan, son adecuadas para la conservación de la funcionalidad de las áreas riparias, aunque los pastos crecen porque son opción económica con o sin ganado (renta). Han aprovechado de la mejor manera los diferentes gradientes que su territorio les ofrece, diversificando lo más que han podido sus actividades productivas y tratando de mantener un equilibrio en la distribución de lo que llega a la comunidad como apoyos o subsidios. La funcionalidad de los puntos encontrados parecería estar más asociada a un manejo del territorio que a la voluntad explícita de los actores para conservar esa área específica.

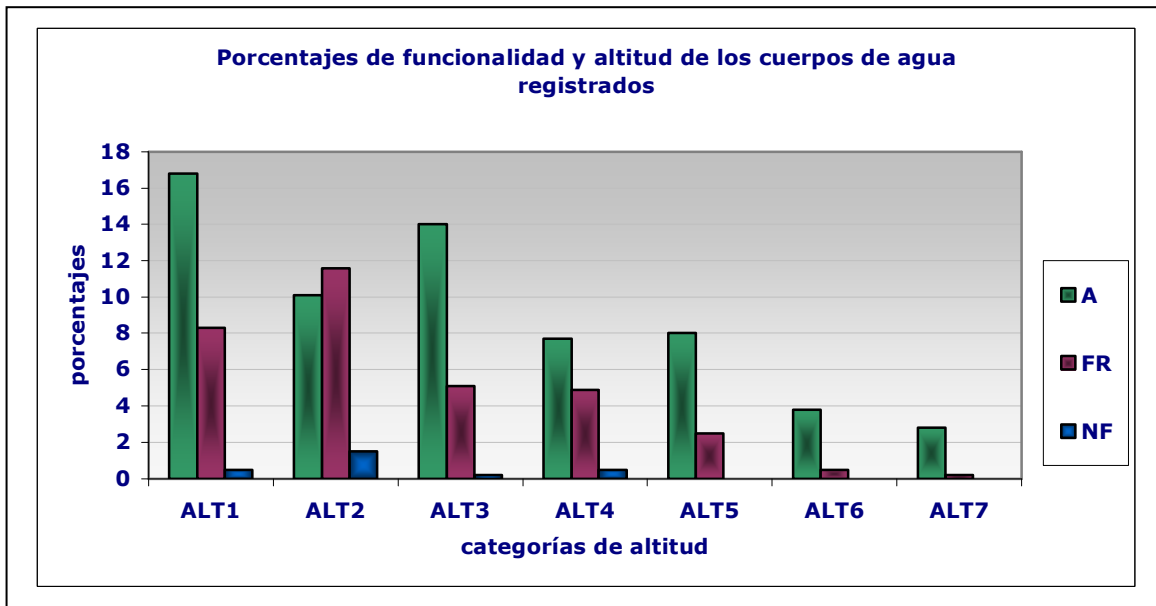
A diferencia de las anteriores, las comunidades nahuas tienen un manejo menos diverso en sus actividades productivas y desarrollan, en la mayor parte de la

extensión de su territorio, actividades con alto impacto ambiental (ganadería extensiva y cultivo de maíz en pendiente). Sin embargo algunos mantienen la práctica de dejar una extensión pequeña de su parcela con algo de vegetación secundaria como “reserva” de donde obtienen leña y madera para ciertas necesidades domésticas, incluso algunos han empezado a cultivar palma en sus acahuals. Los nahuas, si tienden a dejar voluntariamente que la vegetación de las márgenes de los cuerpos de agua se desarrollen, aún cuando esto no esté asociado a ningún manejo específico. Así, la funcionalidad de los puntos de estas comunidades, estaría vinculado a una decisión consciente de conservar éstas áreas del territorio, en función de la importancia que la vegetación tiene en el agua y los beneficios ambientales que obtienen de ella (ganadería, pesca, ribereña, esparcimiento, etc.).

Las comunidades mestizas son el paradigma de la ganadería extensiva y tienen un perfil socioeconómico por completo diferente de las comunidades indígenas, de forma que pueden ejemplificar modalidades de un uso de suelo caracterizado por el impacto de intensos monocultivos, pasturas y ganadería casi hasta los límites de las riberas, con altas tasas de deforestación asociadas con estos manejos, y uso de agroquímicos. Las áreas que no fueron deforestadas, permanecieron por lo accidentado de su geografía principalmente. Así, la funcionalidad de los puntos de estas comunidades, estaría vinculada a las dificultades para el uso productivo del territorio en esas áreas. La funcionalidad encontrada en los puntos de cada comunidad, responde entonces, a caminos o razones diferentes y por lo tanto está sujeta a presiones propias de la lógica de cada grupo étnico. Esto otorga y un nivel de complejidad que es necesario atender mediante el conocimiento de los requerimientos y caminos de cada comunidad.

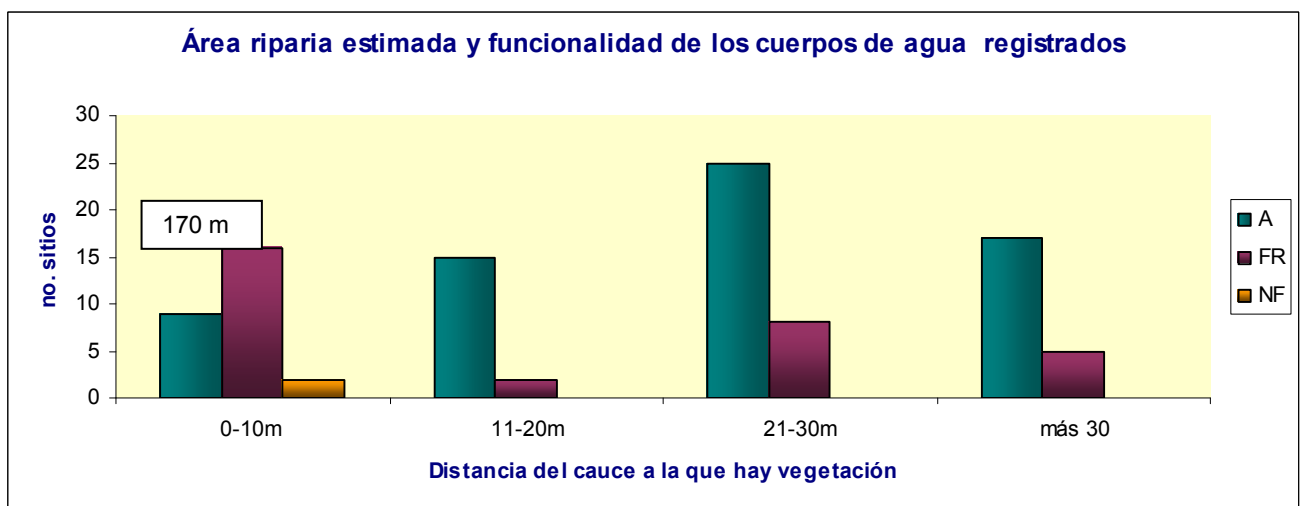


3.-Los porcentajes de funcionalidad en relación a la altitud, muestran que los puntos en riesgo tienden a desaparecer pasadas las mayores altitudes de 870 mts. lo cual se relaciona con la inaccesibilidad para cierta clase de usos de suelo como ya fuera citado en el punto 2. Sin embargo, hemos constatado de todas formas algunos factores de riesgo debido al intento de colocar pasturas, cultivos en pendientes abruptas y presencia de ganado por encima de los 800 mts, en algunas comunidades.



Porcentaje de Funcionalidad por altitud. Cada altitud comprende un rango de 100 metros que empieza con un rango de 290 a 390 msnm en la ALT1, hasta 890 a 990 msnm en la ALT7

La asociación de la presencia de vegetación con la funcionalidad mostró que los puntos con existencia de vegetación a menor distancia del margen ofrecen mayor riesgo y no funcionalidad, que disminuye en los puntos donde la vegetación se extiende más lejos de la orilla.



El mayor número de sitios funcionales está ubicado en el rango de los 21 a 30 metros, mientras que la menor cantidad se encontró entre los 0 y 10 metros de distancia del margen. Obviamente fue en este rango donde se encontraron los puntos no funcionales y la mayor cantidad de funcionales en riesgo. En los rangos superiores a los 21 metros, los riesgos provienen esencialmente de algunos problemas de manejo en cultivos de sombra como café o palma, o en aparentes aclareos para venta de madera. Asimismo, la mayor presencia de puntos funcionales asociados con distancia de la vegetación a los márgenes, se da en los puntos más altos del territorio, lo que refuerza la idea de la barrera orográfica a las actividades productivas, pero al mismo tiempo, los puntos en riesgo no desaparecen. El origen de la situación de riesgo de estos puntos, no está en este caso, en la ganadería y los cultivos de subsistencia, sino en los casos de manejo inadecuado de cultivos de sombra y en la contaminación por el uso de insumos químicos para combatir plagas y enfermedades.

Asimismo, mientras más angosto es el entramado de plantas, hojas, troncos y raíces que el agua superficial debe atravesar antes de incorporarse a arroyos, ríos, lagos o lagunas, menor será la filtración y el agua llevará más sedimentos y contaminantes.

3.2. Agua potable: En zonas urbanas y rurales: Fuentes de abastecimiento, cobertura, padrón de usuarios, gastos de servicio.

En relación con las comunidades rurales de la sierra (incluyendo a las cabeceras municipales) la problemática es aún mayor, Las cabeceras municipales con poblaciones que superan los cinco mil habitantes se abastecen de acuíferos superficiales cercanos y, aunque no tienen problemas de volumen para satisfacer las necesidades de su población, sí existen muchas carencias en infraestructura que impiden un servicio adecuado. Las instalaciones son básicamente con mangueras y los tanques de distribución no reciben el mantenimiento adecuado además de carecer de cualquier tipo de potabilización. En ninguno de los casos la población paga por el servicio pues consideran que el agua está en su territorio y no tienen por qué pagar por ella. El mantenimiento de la red se hace cada vez que hay un desperfecto y se recurre a las faenas y a la cooperación. Los gobiernos municipales pagan un técnico local que se hace cargo de atender los problemas.

En el caso de las comunidades de la sierra, todas las comunidades tienen instalaciones muy precarias y financiadas por la propia población comunitaria. Ellos realizan gestiones ante los ayuntamientos para solicitar apoyos, sin embargo, el pobre presupuesto de los municipios serranos suele limitar estos apoyos o tardar años en canalizarlos. Además, en la mayoría de los casos, las fuentes de abasto suelen encontrarse en el terreno de ejidos diferentes y en parcelas ejidales, lo que obliga a negociaciones interejidales e intercomunitarias que frecuentemente derivan en problemas, y negociaciones con los propios

propietarios de las parcelas. Estos tratos se realizan sin ninguna mediación ni municipal, ni estatal, ni federal.

Como se ha mencionado, la consecuencia de esto es la prestación de un servicio en donde el cumplimiento de la **Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994, "Salud ambiental, agua para uso y consumo humano-límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización"**

3.3. Alcantarillado: En zonas urbanas y rurales: cobertura, gastos de servicio, descargas.

Sólo una cabecera municipal tiene drenaje y una planta de tratamiento: Tatahuicapan, aunque el drenaje no alcanza a cubrir a toda la cabecera, y la planta devuelve el agua al arroyo Tatahuicapan tan contaminada como a recibe¹. El resto de las cabeceras tienen drenaje en pequeñas partes del trazado urbano y el agua es devuelta a los ríos sin ningún tipo de tratamiento. En muchos hogares de las cabeceras de Soteapan y Mecayapan, las aguas negras se canalizan a lo que los pobladores denominan fosas sépticas, que son excavaciones en la tierra, sin ningún recubrimiento y cubiertas con tabla o una loseta de cemento. Evidentemente estas aguas podrían estarse filtrando hacia mantos freáticos.

3.4. Saneamiento: En zonas urbanas y rurales: capacidad de tratamiento instalada, de operación, sistemas en proyecto, en construcción, en rehabilitación, gasto tratado, planos de ubicación de los sistemas de tratamiento de aguas residuales.

Como se anotó en el punto anterior, sólo existe una planta de tratamiento en toda la cuenca del río Huazuntlán, la cual no funciona. Existen gestiones que diversos presidentes municipales han realizado para obtener recursos que les permitan realizar acciones de saneamiento.

3.5. Desarrollo forestal: Programas federales, estatales y municipales en la materia, aplicados en la cuenca

El cuadro 3 en punto **2.3** relaciona los programas que se instrumentan en la cuenca del río Huazuntlán. Destacan en el ámbito forestal los siguientes:

- Programa de Fondos Concurrentes de Pago de Servicios Ambientales – CONAFOR, SEDEMA (Gobierno del estado), CMAS (municipio Coatzacoalcos)
- Presupuesto de egresos de la federación – SEDEMA
- Programa Nacional Forestal – CONAFOR

¹ En 2006, un servicio social de la carrera de Hidrobiología de la Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa realizó análisis comparativos de las aguas negras entrantes a la planta de Tatahuicapan y de las aguas devueltas al arroyo Tatahuicapan, sin que se haya registrado ninguna diferencia en su calidad.

- Proyectos especiales de conservación y restauración ambiental - CONAFOR
- Programa de Empleo Temporal – CONANP

3.6. Ordenamiento y desarrollo territorial: Uso del suelo; planes de desarrollo estatal y municipal aplicables en la cuenca.

El único ordenamiento conocido es el establecido por el Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera “Los Tuxtlas” y, aunque está vigente, pocas actividades parecen circunscribirse a sus lineamientos. Por otra parte, ningún municipio dentro de la cuenca tiene un ordenamiento territorial ni un plan de desarrollo territorial. La falta de recursos financieros, humanos y técnicos impiden a los municipios elaborar estos documentos. En cuanto a los ejidos, éstos tampoco cuentan con plan de ordenamiento, aun considerando su ubicación como área de amortiguamiento de la reserva de la biosfera, lo cual de acuerdo al plan de manejo de la propia reserva, es una obligación de los gobiernos locales.

3.7. Desarrollo de sectores productivos: Descripción de los sectores asociados al agua, tales como turismo, industrial, agrícola, ganadero entre otros.

Aunque el agua se encuentra presente en la mayoría de las actividades económicas, los sectores productivos asociados a este recurso como un insumo son mínimos. La agricultura es completamente de temporal, el turismo es escaso y normalmente va a las playas de Pajapan, aunque existen algunos balnearios (en cascadas u orillas de río) comunitarios y privados en la sierra que son frecuentados en los fines de semana (mucho menos que las playas). La ganadería es extensiva y no cuenta con ningún tipo de infraestructura, por lo que el ganado abreva directamente en los arroyos. En las comunidades de la parte alta de la cuenca del arroyo Texizapa-Huazuntlán, el Subcomité de Cuenca del río Huazuntlán gestionó recursos para montar abrevaderos fuera de los arroyos y así evitar deslaves y contaminación. Estos bebederos funcionan en las comunidades de Ocotál Grande, Plan Agrario y Encino Amarillo, lo que ha logrado evitar que el ganado llegue a los arroyos.

3.8. Problemática identificada alrededor de los recursos hídricos: Descripción de la problemática hídrica desde las perspectivas social, económica y ambiental. Identificación de problemas prioritarios.

La principal problemática de los recursos hídricos es su creciente escasez, tanto para el consumo en las ciudades como en las comunidades rurales. Esto genera intensos conflictos entre los pueblos de la cuenca y las ciudades (como la toma de la presa Yuribia) y entre las comunidades mismas que disputan los manantiales y cobran por el agua cantidades estratosféricas sin que ninguna autoridad medie para establecer una norma un pago justo.

4. Programa de gestión de la cuenca

4.1. Planteamiento de objetivos, estrategias y acciones dirigidos a resolver la problemática identificada, y abarcando al menos los rubros generales planteados en la fracción XX del Artículo 13 BIS 3 de la Ley de Aguas Nacionales:

- Administración de las aguas,
- Desarrollo de infraestructura hidráulica y servicios respectivos,
- Uso racional del agua,
- Preservación de su calidad y
- Protección de ecosistemas vitales

El Plan de Trabajo del *Subcomité de Cuenca del río Huazuntlán* se concentra principalmente en la protección y restauración de ecosistemas vitales para el agua, en la preservación de su calidad, en el manejo racional del territorio donde el agua es captada para su uso humano, en el desarrollo de infraestructura y la prestación de los servicios respectivos (agua para consumo humano y saneamiento). Existe un *Plan de Restauración y Conservación de la Cuenca del río Huazuntlán* cuyo objetivo se centra principalmente en la restauración o conservación de los ecosistemas o procesos vinculados al agua. Así, abordamos la restauración o conservación riparia o de nacimientos de agua, pero también promovemos el cambio de uso del suelo (de agropecuario a agroforestal) a fin de favorecer los procesos de recarga de los mantos freáticos.

Los objetivos del *Plan de Restauración y Conservación de la Cuenca del río Huazuntlán* son los siguientes:

Objetivo General:

Contribuir a la restauración y/o conservación de las condiciones ambientales del ciclo del agua (en su etapa de escurrimiento), de la cuenca del río Huazuntlán con la participación de los propietarios del territorio, como una forma de recuperar los procesos bio-geológicos que permiten la existencia de agua superficial vital para el funcionamiento de los ecosistemas tropicales de la cuenca, y para el consumo humano de las ciudades y comunidades rurales del sur del estado de Veracruz.

Objetivos Específicos:

- I. Recuperar ecosistemas para recuperar volumen y calidad de agua superficial en la cuenca del río Huazuntlán
- II. Facilitar la organización comunitaria con fines de mejoramiento ambiental
- III. Gestionar fondos diversos destinados a la restauración y la conservación ambiental que apoyen el *Plan de Restauración y Conservación de la Cuenca del río Huazuntlán*
- IV. Apoyar la ocupación remunerada que, al mismo tiempo que contribuye al mejoramiento ambiental de la cuenca, apoya el mejoramiento de las condiciones socioeconómicas de la población indígena de la cuenca

El esquema general de actividades contempla diversos elementos. El proceso mostrado en el siguiente esquema se basa en trabajo comunitario y es sostenido por técnicos comunitarios. El eje del plan es el vivero² que acopia material genético local, lo hace germinar y luego se distribuye en los diversos programas.

²² Ubicado en la comunidad de Ocotál Grande, municipio de Soteapan y manejado por tres viveristas comunitarios popolucas. Este vivero ha producido desde 2007 dos millones de plantas y tiene el objetivo de evitar la entrada de planta externa que no logra prender en la sierra.

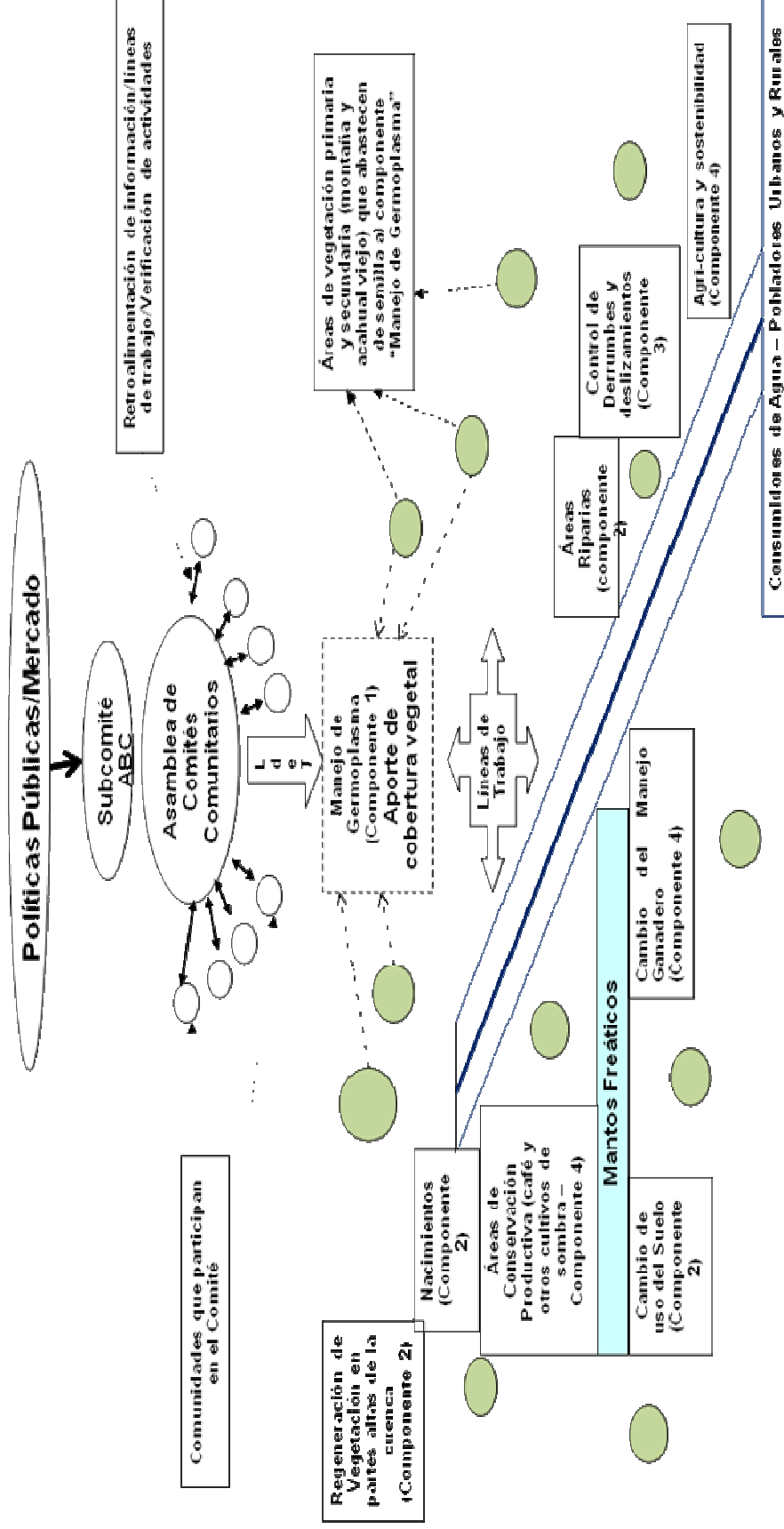
MODELO SIERRA DE SANTA MARTA (SINTESIS)

(SISTEMA HIDRICO DE MONTAÑA)

Objetivo: Contribuir a la recuperación de las condiciones ambientales del ciclo del agua (en su etapa de escurrimiento) en la cuenca del río Huazuntlán.

Ejes de acción: Favorecimiento de procesos de absorción hacia mantos freáticos; reducción de la erosión; contribuir al balance hídrico a través del potencial de evapotranspiración

Esquema básico del modelo



El modelo tiene 4 componentes que intentan sintetizar los diversos elementos que nos parecen centrales en el contexto de la problemática.

1. Manejo de germoplasma. El manejo de germoplasma, es un componente que atraviesa a todas las actividades. Le hemos denominado 'manejo' ya que se trata de algo más que coleccionar semilla y sembrarla. Se monitorea y se hacen pruebas de germinación para conocer cuáles son las especies más adecuadas para cada altitud. Esta línea organiza el acopio de semilla de especies arbustivas y arbóreas locales de las áreas de vegetación primaria o secundaria madura, para germinarlas y distribuir la planta en distintos puntos de la cuenca conforme a los programas de trabajo. El manejo de germoplasma contempla el funcionamiento de un vivero con capacidad de producción de un millón de plantas. Este vivero se ha convertido en el principal punto emisor de germoplasma de la cuenca y la región. La planta para las actividades de áreas riparias, manantiales, restauración de derrumbes, cambio de uso del suelo o reforestación y regeneración de vegetación en las partes altas se obtiene mediante la línea de manejo de germoplasma. En términos de energía se distribuye la mayor cantidad posible de material genético con posibilidades de desarrollar capacidad fotosintética. En términos biofísicos, se busca introducir la mayor cantidad de especies posible, con la intención de contribuir a la diversidad de especies y estratos. Se realiza el seguimiento de las características de germinación y crecimiento y la vigilancia microclimática: humedad, temperatura, punto de rocío, velocidad del viento, presión)
2. Restauración/Conservación. En este componente, hemos incluido las actividades que se realizan en todas las áreas que no han sido destinadas para agricultura ni ganadería (ni lo serán), y los terrenos que están cambiando su uso de agropecuario a forestal. En términos energéticos, se intenta promover la ampliación del área destinada a procesos fotosintéticos. Desde el punto de vista biofísico, se busca la regulación biofísica de la velocidad del agua de lluvia para favorecer la recarga de los mantos freáticos y el control de los vientos que, ante la creciente deforestación, empiezan a convertirse en una amenaza no sólo para la restauración, sino para la producción de diversos cultivos. Las actividades incluidas cumplen diferentes funciones. Por un lado la calidad de las áreas riparias juega un papel clave en la calidad del agua, y en las posibilidades de reproducción de fauna acuática y diversas especies de batracios y reptiles. La restauración de la vegetación riparia cumple una importante función como barrera contra la erosión y el viento, además de favorecer el intercambio con los mantos freáticos. (Bureau of Land Management 2003). Los nacimientos de agua, además de las funciones riparias, forman parte de los sistemas superficiales, y son punto de contacto con aguas subterráneas limpias. El cambio en el uso del suelo incrementa la masa forestal con el mejoramiento de las funciones hídricas. En el caso de la reforestación de acahual degradado y la regeneración de vegetación en las partes altas de la cuenca, se busca, además de los objetivos mencionados, introducir germoplasma en áreas altamente degradadas y que parecen haber

reducido al mínimo su capacidad de resiliencia. El principal modelo de restauración es una adaptación al modelo en islas de alta diversidad hecho por Pacheco 2006 al exitoso modelo diseñado por Reis y Bechara 2001 y que ha sido exitosamente aplicado en Brasil, Asimismo, en la restauración de manantiales, se aplica el modelo de círculos concéntricos de Arteaga 2006.

3. Control de derrumbes y deslizamientos. Este es un componente que busca atender un problema que pone en alto riesgo a la población, implica pérdidas económicas muy fuertes y contamina el agua con miles de toneladas de tierra poniendo en riesgo la poca fauna acuática local que aún queda.. En términos de energía del sistema, los deslizamientos de tierra, implican la pérdida de nutrientes que serían útiles para la producción de nueva masa forestal. Esto es, en algunos puntos se pierde o reduce la capacidad de resiliencia del sistema, ya que un cm de suelo fértil, medido en profundidad, tarda aproximadamente 200 años en formarse (dependiendo de diversos factores, como clima., humedad, cantidad de vegetación que aporta materia orgánica., etc.)
4. Producción Campesina y medio ambiente. Este componente plantea la acción sobre el impacto que la producción humana tiene en el territorio. Por un lado se busca reforzar las actividades productivas realizadas en interacción con áreas forestales como el cultivo de café, distintos tipos de palmas y otros productos forestales no maderables. La conservación productiva de áreas forestales mantiene la cubierta forestal con el consecuente impacto en procesos fotosintéticos e hídricos. En el caso de la ganadería y la agricultura, se plantea experimentar para lograr que los sistemas agrícolas o pecuarios interactúen con forestales en su funcionamiento. El manejo silvopastoril y la agricultura en contorno con frutales, ha resultado propuestas técnicamente viables, además despertar particular interés entre los pobladores locales. Básicamente se intenta favorecer la tendencia natural a la diversificación de las economías campesinas. En el caso particular de la ganadería, podemos decir que la liberación de terreno derivado de la intensificación del uso de los pastos, podrían liberar suelo para incorporarlo en nuevas estrategias de subsistencia que, se buscaría, estuvieran relacionadas con acciones o actividades sostenibles económica y ambientalmente. Asimismo, hemos denominado “Reconversión Productiva” al proceso de enriquecimiento productivo de las áreas forestales no aptas para cultivos heliófilos, pero que están siendo aprovechadas con cultivos de sombra de especies de alta demanda regional (mercado local) además de café: chocho (*Astrocaryum mexicanum*) y tepejilote (*Chamaedorea tepejilote*), plantas comestibles altamente apreciadas en las comunidades de la cuenca.

En cada uno de los componentes, se realizan actividades en consonancia con esta propuesta de manejo. Cada actividad se ejecuta de una manera específicamente diseñada con un sentido de conservación o restauración. El cambio en los hábitos productivos campesinos es uno de los más difíciles de promover porque la actitud de los productores con respecto a sus procesos

productivos no responde sólo a un estímulo de racionalidad económica. Otros elementos históricos y culturales con los que las familias construyen sus estrategias de vida, determinan frecuentemente sus decisiones (prácticas productivas aprendidas, relaciones familiares complejas, acuerdos del grupo social para determinados aspectos del colectivo, participación con trabajo, aportaciones económicas para gestiones, obligatoriedad de compartir recursos o productos, etc.). El trabajo en esta área significa hacer un esfuerzo por comprender la racionalidad campesina que, como se mencionó, no necesariamente responde a la lógica del beneficio/costo. O, en todo caso, sería necesario considerar que el beneficio/costo de las economías campesinas incluye elementos que, en la racionalidad económica convencional, pueden parecer fuera de lógica. Esta falta de comprensión de las motivaciones económico/culturales de las sociedades campesinas en muchos programas gubernamentales y privados, ha generado el fracaso de diversos programas, o el debilitamiento de la diversidad campesina, al introducir monocultivos, en una lógica productiva que tiende a la diversificación de estrategias de subsistencia y de productos. En términos coloquiales se podría decir que los campesinos no tienen la tendencia a “meter todos los huevos en una sola canasta”.

Estrategia

La estrategia para el logro de los objetivos planteados por la propuesta contempla básicamente dos líneas. Por un lado la creación de un fondo permanente, aportado por los usuarios del agua en las ciudades, que deberá usarse para las labores concretas y específicas de restauración en las áreas que han sido destinadas a actividades del componente “Restauración/conservación”, principalmente en las áreas riparias, los manantiales o nacimientos, y la regeneración de vegetación en las partes altas de la cuenca.

Por otro lado, se requiere en el mediano plazo, promover un desarrollo económico en la región sustentado en las actividades forestales (maderables y no maderables), y en actividades económicas con componentes de conservación/restauración como la producción de café (y su procesamiento), carne, leche y sus derivados, maíz. La idea es que los productos de la sierra se comercialicen en las ciudades que toman el agua como una forma de apoyar el desarrollo de las cuencas de abasto. Dado que la producción serrana no tiene los niveles de competitividad requeridos, será necesario invertir de 4 a 6 años para el entrenamiento, la capacitación, la capitalización y en general, para el cambio en los procesos productos de la sierra que les permitan mejorar la calidad de sus productos y hacerla ambientalmente más armónica. El financiamiento de este proceso deberá provenir de programas de los tres niveles de gobierno. En las dos líneas generales planteadas, tanto el comité campesinos como el Subcomité ABC, juegan una función esencial en la gestión, la planeación, el seguimiento y el monitoreo.

Más específicamente la estrategia planteada consiste en:

- A) - Consolidación de la organización comunitaria con la participación activa de las asambleas de las comunidades y el mantenimiento del espacio de coordinación intercomunitario de la sierra como espacio de planeación, resolución de conflictos y definición de posturas de las comunidades para el Subcomité ABC. Consolidación de la organización comunitaria como espacio de “metabolización” de la información proveniente de otros sistemas.
- B) Consolidación del Subcomité de cuenca del río Huazuntlán como espacio de vinculación campo-ciudad y de planeación regional. Asimismo, se busca que el subcomité ABC funcione como un espacio de coordinación interinstitucional, con la finalidad de que se logren armonizar los diversos puntos de vista y metodologías de trabajo que las instituciones aplican con políticas y programas. La consolidación del subcomité ABC, promovería el aporte de los usuarios urbanos para la conservación de los ecosistemas que los abastecen de agua
- C) Programa de mediano plazo de capacitación, entrenamiento y monitoreo en las áreas de la producción que han sido definidas por los campesinos como prioritarias y posibles de mejorar para el mercado (producción de café orgánico procesado y empacado para su consumo; mejoramiento de la producción de carne; producción de lácteos y derivados, producción de frutas diversas, producción de maíz).

Además se realizan monitoreos permanentes en: parcelas experimentales de restauración riparia; calidad del agua; avifauna, microclima y germinación y desarrollo de planta. El modelo también considera el influjo climático microrregional considerando que el área de la costa de las cuencas no tiene el mismo clima que la ladera seca de los volcanes.

4.2. Alineación Programa Nacional Hídrico: Identificación de acciones comunes o relacionadas con las del programa de gestión de la cuenca. Identificación de responsables.

Programas Regionales: Identificación de acciones comunes o relacionadas con las del programa de gestión de la cuenca. Identificación de responsables.

Programas Estatales: Identificación de acciones comunes o relacionadas con las del programa de gestión de la cuenca. Identificación de responsables.

Programas Municipales: Identificación de acciones comunes o relacionadas con las del programa de gestión de la cuenca. Identificación de responsables. n del programa de acciones con la política hídrica vigente:

En el *Subcomité de Cuenca del río Huazuntlán* se considera que este plan de trabajo es congruente con el Plan de Manejo de la Reserva de la Biosfera “Los Tuxtlas” y con el Plan Nacional Hídrico 20013.2018 como documentos sectoriales aplicables en la región. No existen otros programas regionales para la cuenca y los municipios locales no tienen el alcance para elaborar un plan regional que implicaría una coordinación intermunicipal y de estos con los niveles de gobierno estatal y federal. Las diferencias político-partidarias en los tres niveles de gobierno dificultan esta coordinación.

4.3. Identificación de posibles sinergias con la academia y la sociedad civil:
 Acciones comunes o relacionadas con las realizadas por universidades y centros de investigación
 Acciones comunes o relacionadas con las realizadas por organizaciones no gubernamentales

Actualmente el *Subcomité de Cuenca del río Huazuntlán* ha desarrollado diferentes sinergias. Por un lado con otras organizaciones de la sociedad civil locales y de otros sitios de la república como Limbo A.C., Guardianes de los Volcanes A.C o PROFAUNA Saltillo AC. También se han generado sinergias con la FISPA UV, con la Facultad de Ingeniería Ambiental de la UV, Campus Coatzacoalcos, con Centros de Estudios Regionales de Chapingo de Huatusco. Este mismo proceso se ha concretado con dependencias gubernamentales como la Dirección de Desarrollo Forestal del gobierno estatal y el Fondo Ambiental Veracruzano.

Como posibles sinergias podemos anotar a la Comisión Municipal de Agua y Saneamiento de Coatzacoalcos (CMAS), la Comisión de Agua de Minatitlán, los propios gobiernos municipales, tanto de la cuenca como de las ciudades usuarias. Entre las acciones comunes se encontrarían las acciones de restauración ambiental, de difusión e información a usuarios y productores de agua, la dotación de infraestructura de dotación y saneamiento, la producción sustentable.

Además, el equipo asesor de Desarrollo Comunitario de los Tuxtlas A.C, integrante del *Subcomité de Cuenca* ha sido invitado a participar como ponente – vía internet- y compartir experiencias en el seminario de la Cátedra del Agua de la UNESCO con sede en Montevideo, Uruguay durante los meses de agosto y septiembre. Asimismo se realizan contactos para que el *Subcomité de Cuenca* comparta su experiencia con la planta docente y estudiantil de la carrera de *Técnico Guardaparques* impartida por la Facultad de Ciencias de la Universidad de República de Uruguay.

4.4 Actividades actuales.

El *Subcomité de Cuenca del río Huazuntlán* desarrolla en este 2014 los siguientes proyectos:

Proyecto	Fondo
Servicios de Reforestación de 1,400 Hectáreas de Ecosistema, Conservación de Suelos y Absorción de Agua en la Sierra de Santa Marta, Mecayapan, Soteapan y Tatahuicapan en el Estado de Veracruz	Presupuesto de Egresos de la Federación 2013. Secretaría de Medio Ambiente del gobierno del estado de Veracruz
Restauración de áreas riparias en 10	Fondo Ambiental Veracruzano-

comunidades	Comisión para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas
Reconversión productiva de áreas de vegetación secundaria en la sierra de Santa Marta, Veracruz	Fondo Ambiental Veracruzano
La Sierra de Santa Marta y las ciudades: Iniciativas de acercamiento y gestión regional participativa para el agua	Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza
Cuencatour	Comisión para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas
Fondos Concurrentes para el Pago de Servicios Ambientales (2,424 hectáreas en 22 comunidades de tres municipios)	Secretaría de Medio Ambiente-Gobierno del estado de Veracruz Comisión Municipal de Agua y Saneamiento de Coatzacoalcos Comisión Nacional
Monografía de la problemática de Saneamiento en la cuenca del río Huazuntlán. Estudio de caso Plan Agrario, Mecayapan.	Desarrollo Comunitario de los Tuxtlas A.C.,
Estudio de impacto social del <i>Subcomité de Cuenca del río Huazuntlán</i>	Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza (FMCN)

4.5.- Concordancia con lineamientos y objetivos del Plan Hídrico Nacional 2014-2018

Nuestro plan de trabajo es coherente con los planteamientos esenciales que marca el Plan Nacional Hídrico 2014-2018. Entre ellos la identificación del problema de la deforestación como un problema que afecta a la recarga de los mantos acuíferos del país. Asimismo, nuestras actividades encuadran en los retos identificados de dotar agua a la población a partir de fuentes sustentables. Del mismo modo nuestras acciones también abordan problemáticas relacionadas con el saneamiento ambiental y la divulgación de información sobre el funcionamiento de las cuencas y la importancia de su conservación a la sociedad usuaria del agua. Nuestras actividades son concordantes con los lineamientos **1. El agua como elemento integrados de los mexicanos**, ya que nuestras acciones buscan conjuntar la participación de los usuarios de agua en las ciudades, con los 'productores' rurales del líquido (mayoritariamente indígenas) a fin de generar sinergias que mejoren las condiciones ambientales de la cuenca. **2. El agua como elemento de justicia social**, ya que también buscamos el acceso del líquido y procesos de saneamiento para los pobladores rurales de las cuencas. **3. Sociedad informada y participativa para desarrollar una cultura del agua**, con las campañas de información que desplegaremos y seguiremos desplegando y, **4. El agua como promotor del desarrollo sustentable**, debido a que promovemos el cambio de uso del suelo de agropecuario a forestal y nuestro *Plan para Conservación y*

Restauración de las cuencas de la Sierra de Santa Marta, propone formas sustentables de manejo del territorio y acciones que mejoran las formas tradicionales de producción de maíz y ganado, además del manejo productivo de áreas de vegetación secundaria.

Respecto de los objetivos del PNH 2014-2018 los objetivos de nuestro trabajo son concordantes en general a todos los del PNH, pero principalmente a los siguientes:

a) *Promover y fortalecer la gobernanza y gobernabilidad del agua como se plantea en el Programa Sectorial de Gobernación;* pues nuestra visión contempla un necesario escenario de gobernabilidad y acuerdos sociales como condición para mejorar la calidad ambiental de las cuencas de la sierra de Santa Marta, y en particular la del río Huazuntlán.

b) *Garantizar la seguridad hídrica ante los efectos de fenómenos hidroclimatológicos extremos que atentan contra la vida humana en apoyo a los programas sectoriales de Gobernación y Defensa Nacional.* Nuestro plan de trabajo prioriza acciones para la protección de cultivos y suelos contra el efecto de los vientos y la erosión hídrica.

c) *Garantizar el ejercicio efectivo de los derechos sociales en torno al agua para toda la población en sintonía con lo que establecen los programas sectoriales de Desarrollo Social y de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano;* objetivo que es congruente con la estrategia social del Subcomité de Cuenca de mejorar las condiciones de saneamiento y acceso a agua potable de los pueblos de la cuenca, y garantizar en el presente y el futuro el agua a los pobladores de las ciudades e;

e) *Impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo de manera eficaz, en concordancia con el Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales;* considerando que el *Plan de Restauración* del Subcomité de Cuenca cuenta con una perspectiva integral de aprovechamiento que no desplaza la agricultura ni la ganadería –sin dejar de promover y estimular el cambio de uso del suelo de agropecuario a agroforestal-, sino que propone alternativas de manejo sustentable, además de tomar necesariamente en cuenta la condición de Reserva de la Biosfera en se encuentra la parte alta de la sierra.

Bibliografía

Arteaga Lorenzo. 2005. Modelo de círculos concéntricos para la restauración de manantiales. Documento de trabajo no edita.

Avila Bello Carlos y Hernández Romero Héctor. *Agua, Suelo, Vegetación y población hacia la Sustentabilidad de la Subcuenca del Río Huazuntlán, Veracruz.* Universidad Veracruzana

Guevara. S.; Laborde J., Sánchez-Ríos G. (2004) *Los Tuxtlas el paisaje de la sierra.* INECOL-A.C, México.

Ibarra Manríquez Guillermo. 1992. "Fenología de las palmas de una selva cálida húmeda de las plantas" en *Bulletin Institute Francais de Etudes Andines*, 21 (2) 669-683.

Manson R., A. Contreras y F López Barrera "Estudios de la biodiversidad en cafetales" en *Agroecosistemas cafetaleros de Veracruz. Biodiversidad, manejo y conservación*. Manson Rt. V. Hernández, K. Meltreter Ed. Instituto de Ecología A.C.; Instituto Nacional de Ecología. México 2008. Pp. 1-14

Moguel P. y V. Toledo. "El café en México, cultura indígena y sustentabilidad" en *Ciencias* No. 43 Julio-Septiembre 1996. Pp. 40-52

Pacheco Alejandra, C. Robles, Cristina Melo, Paula Zamora. 2006. *Diagnóstico de la Microcuenca del Arroyo Texizapan-Huazuntlán y propuesta derivada: áreas riparias*. Desarrollo Comunitario de los Tuxtlas A.C.; Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD-GEF); Agencia de Desarrollo Local "Sierra de Santa Marta". Documento de trabajo.

Paré, Luisa, E. Velázquez, R. Gutiérrez, F. Ramírez, A. Hernández, Marta Patricia Lozada, H. Perales, J.L. Blanco. 1997. *La reserva especial de la biosfera, Sierra de Santa Marta, Veracruz: diagnóstico y perspectiva*. México: UNAM-Instituto de Investigaciones Sociales/Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, 1997

Plan Nacional Hídrico 2014-2018. Decreto en Diario Oficial de la Federación martes 8 de Abril de 2014. Primera sección. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Piñero D, M. Martínez Ramos y J. Sarukhán. "A population of *Astrocaryum mexicanum* and a sensitivity analysis of its finite rate of increase" in *Journal of Ecology* Vol 72, No 3 (Nov. 1984) 977-991
Stable URL:

Programa de Conservación y Manejo. Reserva de la Biosfera de los Tuxtlas. CONANP. México 2006

Robles G. Carlos. 2008. *Tierra, territorio y sociedad en una región indígena del sur de Veracruz*. Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Xochimilco. Tesis de Maestría en Desarrollo Rural.

Robles C., Pacheco A. 2008. "Plan de Manejo para la Restauración/Conservación de la Cuenca Alta del río Huazuntlán". Desarrollo Comunitario de los Tuxtlas A.C., PNUD Programa de Manejo Integrado de Ecosistemas, Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza. FMCN Programa Cuencas y Ciudades, Gobierno del Estado. SEDARPA. Dirección General de Desarrollo Forestal.

Alineamiento de la propuesta de Plan de Trabajo del *Subcomité de Cuenca del río Huazuntlán* con los objetivos del Plan Nacional Hídrico (PNH) 2014-2018

Objetivos del Programa de Gestión	Objetivos del PNH 2014-2018					
	Fortalecer la gestión integrada y sustentable del agua	Incrementar la seguridad hídrica ante sequías e inundaciones	Fortalecer el abastecimiento de agua y el acceso a los servicios de APAS	Incrementar las capacidades técnicas, científicas y tecnológicas del sector	Asegurar el agua para las actividades económicas y financieras de manera sustentable	Consolidar la participación de México en el contexto internacional en materia de agua
Contribuir a la restauración y/o conservación de las condiciones ambientales del ciclo del agua (en su etapa de escurrimiento), de la cuenca del río Huazuntlán con la participación de los propietarios del territorio, como una forma de recuperar los procesos bio-geológicos que permiten la existencia de agua superficial vital para el funcionamiento de los ecosistemas tropicales de la cuenca, y para el consumo humano de las ciudades y comunidades rurales del sur del estado de Veracruz.	Promover la gestión participativa de la cuenca del río Huazuntlán	Restaurar ecosistemas que facilitan la permanencia de nacimientos de agua, así como el control de inundaciones al reducir los escurrimientos superficiales.	Contribuir para el incremento del volumen de agua superficial para el consumo humano en el mediano plazo	Formar cuadros técnicos locales capaces de aplicar el plan de restauración y conservación de las cuencas de la sierra de Santa Marta	Restaurar las áreas de vegetación riparia o ribereña para mejorar la calidad y el volumen de agua para la agricultura, ganadería y ecoturismo	Promover la participación campo-ciudad en la conservación de la cuenca de abasto en diferentes foros internacionales
Restaurar ecosistemas para recuperar volumen y calidad de agua superficial en la cuenca del río Huazuntlán	Realizar acciones para la recarga de mantos acuíferos y establecer reservas de agua para la protección de los ecosistemas	Recuperar –en el mediano plazo– volúmenes de agua adecuados para el abasto humano y el mantenimiento de los ecosistemas considerando que la sierra es Reserva de la Biosfera	Incrementar la seguridad de abasto de agua en el futuro y ofrecer una alternativa de abasto a las ciudades ante la intrusión salina de los mantos freáticos cercanos al mar	Monitorear variables climáticas y de restauración de ecosistemas	Mejorar las condiciones de uso del agua en actividades productivas rurales	
Facilitar la organización comunitaria con fines de mejoramiento ambiental	Fortalecer la conciencia ambiental del agua en las comunidades de la sierra (talleres, folletos)	Mejorar sustentablemente las condiciones de uso y manejo de los ecosistemas vinculados al agua	Fortalecer la conciencia de los usuarios urbanos sobre la problemática ambiental de las áreas de abasto de agua (pláticas, página web)	Formar cuadros técnicos comunitarios con conocimientos básicos sobre restauración y conservación ecológica	Promover actividades productivas sostenibles acordes con los objetivos del programa	

<p>Gestionar fondos diversos destinados a la restauración y la conservación ambiental que apoyen el <i>Plan de Restauración y Conservación de la Cuenca del río Huazuntlán</i></p>	<p>Lograr el financiamiento adecuado para la realización de las acciones del <i>Plan</i></p>		<p>Conseguir el aporte de usuarios urbanos del agua para el financiamiento de las acciones del <i>Plan</i></p>	<p>Financiar la formación de cuadros técnicos para la aplicación del <i>Plan</i></p>		
<p>Apoyar la ocupación remunerada que, al mismo tiempo que contribuye al mejoramiento ambiental de la cuenca, apoya el mejoramiento de las condiciones socioeconómicas de la población indígena de la cuenca</p>	<p>Convencer a los diversos actores de que la restauración y la conservación ambiental es un trabajo y una oportunidad de ocupación que podría atenuar, con financiamiento adecuado, la migración masiva que vive la población indígena de la sierra</p>					