



Oficina en México



**PROGRAMA CONJUNTO DEL GOBIERNO DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS Y EL SISTEMA DE LAS NACIONES UNIDAS EN MÉXICO**

**“FORTALECER LA GESTIÓN EFECTIVA Y DEMOCRÁTICA DEL AGUA Y SANEAMIENTO EN MÉXICO PARA APOYAR EL LOGRO DE LOS OBJETIVOS DEL MILENIO”**

**INFORME FINAL**

**DIAGNÓSTICO DE NECESIDADES DE CAPACITACIÓN  
VERACRUZ-CHIAPAS-TABASCO  
ACTIVIDAD 2.4.: TALLERES DE ECOHIDROLOGÍA**

Consultor: J.Marcelo Gaviño Novillo

Coordinador Regional del Programa de Ecohidrología – UNESCO/PHI

*6 de noviembre de 2009*

# ÍNDICE

- I. PRESENTACIÓN**
- II. CRISIS DEL AGUA, GESTIÓN INTEGRADA DE LOS RECURSOS HÍDRICOS Y ECOHIDROLOGÍA.**
- III. ACTIVIDADES PREPARATORIAS**
- IV. SÍNTESIS DIAGNÓSTICA DE NECESIDADES DE CAPACITACIÓN**
  - IV.1. Municipios de Veracruz
    - IV.1.1. Descripción de Zongolica
    - IV.1.2. Identificación de problemas
    - IV.1.3. Descripción de Tatahuicapan de Juarez
    - IV.1.4. Identificación de problemas
    - IV.1.5. Contactos mantenidos a escala Estatal
  - IV.2. Municipios de Chiapas
    - IV.2.1. Descripción de Huitiupan
    - IV.2.2. Identificación de problemas
    - IV.2.3. San Juan Cancuc
    - IV.2.4. Identificación de problemas
    - IV.2.5. Contactos mantenidos a escala Estatal
  - IV.3. Municipios de Tabasco
    - IV.3.1. Cunduacán
    - IV.3.2. Identificación de problemas
    - IV.3.3. Municipio de Jonuta
    - IV.3.4. Identificación de problemas
    - IV.3.5. Municipio de Tacotalpa
    - IV.3.6. Identificación de problemas
    - IV.3.7. Contactos mantenidos a escala Estatal
  - IV.4. Síntesis diagnóstica
- V. PROPUESTA DE PROGRAMA DETALLADO DE CAPACITACIÓN**
  - V.1. Estrategias generales
  - V.2. Actividades

ANEXO 1: AGENDA DE TALLER 30 DE OCTUBRE

ANEXO 2: FICHAS DE ACTIVIDADES

ANEXO 3: ANEXO FOTOGRÁFICO

ANEXO 4: PRESENTACIÓN POWER POINT PREPARADA PARA EL FINAL DE LA MISIÓN

---

**NOTA:**

El presente documento fue elaborado por J.Marcelo Gaviño Novillo, Consultor y Coordinador del Programa Regional de Ecohidrología para América Latina y el Caribe del Programa Hidrológico Internacional de UNESCO, como parte del contrato corto de consultoría individual firmado con UNESCO México, a fin de participar del Programa Conjunto “*Fortalecer la gestión efectiva del agua y el saneamiento en México para el logro de los objetivos del Milenio*”. Corresponde a la Versión Final del Informe “Diagnóstico de necesidades de capacitación – Talleres de Ecohidrología”, que incluye una propuesta de acción como resultado de la etapa preparatoria y misión de campo desarrollada a los Estados de Veracruz y Chiapas a fines de julio e inicios de agosto y a Tabasco en octubre de 2009.

El consultor quiere agradecer muy especialmente a la Coordinación del Programa por UNESCO México, así como a las personas contactadas en cada Estado, sin cuyo tiempo, aportes y optimismo no hubiera sido posible elaborar esta propuesta de actividades de capacitación. .

J.Marcelo Gaviño Novillo, Ing.Mg.  
Diagonal 78 N° 959  
B 1904 BTL - La Plata - Argentina  
TE: +54.221.4532450  
FAX: +54.221.4531996  
Celular: +54 (9) 221 15 4284136  
e-mail: [magavino@gmail.com](mailto:magavino@gmail.com)

---

## I. PRESENTACIÓN

1. El Programa Conjunto “**Fortalecer la gestión efectiva del agua y el saneamiento en México para el logro de los objetivos del Milenio**” busca promover el mejoramiento y fortalecimiento de los servicios de agua y saneamiento a fin de contribuir al logro de los Objetivos del Milenio (ODM), y entre ellos al combate a la pobreza, la equidad de género, la sostenibilidad ambiental y la reducción de la mortalidad infantil. Para su implementación, se ha seleccionado como ámbito de trabajo la Zona Sur del país (Estados de Chiapas, Tabasco y Veracruz) donde existen las mayores carencias socioeconómicas y donde se padece una alta vulnerabilidad frente a las amenazas de origen hidrometeorológico.

2. Entre las metas del Programa Conjunto se incluye el logro de una mejora sustancial en los siguientes campos:

- i) **Saber del agua**, acceder a la información sobre los servicios de agua y saneamiento, y a la vulnerabilidad frente a fenómenos hidrometeorológicos, con énfasis en municipios con poblaciones pobres en zonas rurales y periurbanas, tomando en cuenta su entorno físico, características socioeconómicas y su desagregación por sexo y etnia;
- ii) **Gestión y protección de los servicios de agua y saneamiento**, considerando los riesgos por fenómenos hidrometeorológicos; y
- iii) **Corresponsabilidad y participación efectiva**, es decir fortalecer la gobernabilidad y la corresponsabilidad ciudadana en la formulación, puesta en práctica y monitoreo de las políticas de servicios de agua y saneamiento en un marco de equidad y transparencia.

3. En este marco, el Programa Conjunto prevé el **Resultado 2: Gestión y protección**, el cual se enfoca a la mejora de la gestión de los servicios con una visión integral y un enfoque de cuenca, tomando en cuenta la sostenibilidad de las fuentes y los temas de equidad. Para ello, se ha previsto el fortalecimiento de las capacidades de los operadores y de la sociedad civil, así como el acompañamiento en la puesta en marcha de los planes de gestión mediante un **enfoque ecohidrológico en la gestión de los recursos hídricos** con objeto de tomar en cuenta las propiedades de los ecosistemas en un marco participativo. Ello implica incorporar el principio de integridad ecológica a fin de garantizar la sustentabilidad ambiental en tanto séptimo ODM.

4. Considerando los aspectos anteriores, en el presente documento se elabora un Diagnóstico sobre las necesidades de capacitación para la incorporación del **enfoque ecohidrológico** en la gestión del agua en los municipios de los Estados de Veracruz, Chiapas y Tabasco, así como una propuesta de Programa de Capacitación Detallado para facilitar la incorporación de dicho **enfoque ecohidrológico** como parte del Programa Conjunto, incluyendo la definición detallada del contenido de siete talleres de capacitación para gestores de los recursos hídricos en un todo de acuerdo a los Términos de Referencia de la presente consultoría.

5. Para ello, este documento incluye un marco conceptual de base en el cual se define la visión de la gestión integrada de los recursos hídricos desde el enfoque de la ecohidrología (Capítulo II), una descripción sucinta de las gestiones llevadas a cabo para el desarrollo del presente diagnóstico e identificación de necesidades de capacitación (Capítulo III), y una síntesis diagnóstica para cada Estado (Capítulo IV). Finalmente, se describen las diversas actividades propuestas para el Programa de Capacitación Detallado (Capítulo V), y recomendaciones finales para su implementación. Finalmente se agregan una serie de ANEXOS en los cuales se incluye documentación de apoyo al documento central.

## II. CRISIS DEL AGUA, GESTIÓN INTEGRADA DE LOS RECURSOS HÍDRICOS Y ECOHIDROLOGÍA.

6. En México, como en el resto de América Latina y el Caribe, tres tipos de crisis del agua comienzan a ocupar un lugar cada vez más preponderante en la agenda de los tomadores de decisión en cualquier campo de actividades. En primer lugar la crisis resultante de la falta de acceso al agua potable de una importante proporción de la sociedad. Esto incluye la incapacidad de proporcionar la infraestructura básica para captar, almacenar, tratar y suministrar agua a la población, pese a que desde 2002 el acceso al agua segura es considerado un derecho humano. En segundo lugar tiene lugar una crisis debida a la contaminación del agua, en gran parte debida a la carencia o insuficiencia de sistemas de tratamiento de los subproductos derivados de su uso, así como de la disposición de los recursos económico-financieros para su construcción. En tercer lugar tiene lugar una creciente crisis de escasez debido al agotamiento de los recursos hídricos, lo cual comienza a generar un temor análogo al que surge del agotamiento del petróleo, llegando inclusive a una nueva dimensión de delitos como el robo del agua (Ver *Figura 1*).



**Figura 1:** Reflejos en la prensa durante el 25 y 26 de julio de 2009 sobre los conflictos del agua  
Fuente: Diario La Opinión

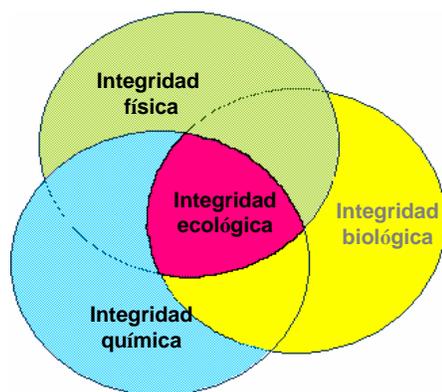
7. Tanto en el informe Brundtland (WCED), editado en 1987, como en las Conferencias Internacionales de Río de Janeiro (1992) y Johannesburgo 2002 organizadas por las Naciones Unidas, se alertó tempranamente en parte estas crisis, así como las consecuencias ambientales que acarrea un estilo de desarrollo basado exclusivamente en el crecimiento económico, reclamando un desarrollo que privilegie el mantenimiento de las oportunidades de manera equitativa para las generaciones actuales y futuras. Ello sólo será posible si se promueve al mismo tiempo, y en el largo plazo, el crecimiento económico, la redistribución equitativa de los beneficios sociales logrados, y el mantenimiento del capital ecológico. México enfrenta un gran reto, pues tiene que afrontar elevadas inversiones para lograr los Objetivos del Milenio mediante la ampliación de la cobertura de los servicios de agua y saneamiento a fin de cubrir las necesidades de una parte importante de la población, y simultáneamente mantener su capital ecológico de manera de que estos logros se mantengan a largo plazo.

8. Particularmente los Estados de Veracruz, Chiapas y Tabasco, de menor desarrollo relativo con relación a otros Estados de México, han sido elegidos para identificar estrategias y proyectos demostrativos, que complementariamente al desarrollo de inversiones en infraestructura de saneamiento, puedan potenciar las capacidades locales para una gestión del agua mediante la implementación de políticas activas de mantenimiento del capital ecológico y protección de los recursos hídricos.

9. Desde esta perspectiva, la gestión del agua y de los recursos naturales asociados, adquieren un rol preponderante pues para ampliar la cobertura de abastecimiento del agua será necesario aprovechar de manera incremental aún mayores fracciones de los recursos hídricos disponibles, de por si ya escasos; implementar estrategias de control y remediación de la contaminación; y lograr una integración de los diversos instrumentos de gestión en pos de ello. Ello requiere de marcos teóricos y conceptuales que orienten a los decisores acerca de las múltiples dimensiones de la gestión del agua, promoviendo una visión integrada y políticas de largo plazo.

10. Cabe mencionar al respecto que en ocasión de la Conferencia Internacional sobre la Agua y Medio Ambiente (Dublín, 1992) nació el paradigma de la Ecohidrología cuya implementación fue adoptada en 1996 como una componente de la Quinta Fase del Programa Estratégico del Programa Hidrológico Internacional de UNESCO (1996-2001). Esta nueva ciencia, cuyo neologismo nace de la fusión de los términos "hidrología" y "ecología", propone una nueva metodología de enfoque para la gestión del agua. Se apoya en el supuesto de que la gestión sostenible y de largo plazo de los recursos hídricos (Ver **Figura 2**) puede lograrse por medio de la implementación de los siguientes principios:

- Restablecer y mantener los procesos evolutivos de circulación del agua, nutrientes y energía a escala de cuenca,
- Amplificar la capacidad de carga (solidez) de los ecosistemas frente a la presión antrópica, y
- Usar las propiedades de los ecosistemas como herramientas de gestión del agua (ingeniería ecológica).



**Figura 2:** Bases de la integridad ecológica

11. La cuenca, desde la ecohidrología, es considerada como un “macrosistema ecológico” en el cual se establecen mutuas interacciones (ecológicas, hidrológicas y sociales) cuya fisiología debe ser entendida como la de un sistema complejo, sujeto al conocimiento de la dinámica de los "hidrosistemas" y sus relaciones con el clima, la hidroquímica, la hidrobiología, la toxicología, la biología, la geología, la física, así como los procesos biológicos y sociales que tiene lugar en ella.

12. Bajo estas premisas, el desafío de aplicar el **enfoque ecohidrológico** a escala local en los tres Estados requiere un conocimiento del ámbito de trabajo, una evaluación de la potencialidad de aplicar los principios de la ecohidrología a casos seleccionados, y como resultado de ello identificar oportunidades de

capacitación. Esta es parte de la tarea que ha tenido lugar entre julio y octubre de 2009, en la cual se desarrollaron misiones a los tres estados con un amplio intercambio de opiniones con diversos actores, y en base al cual se proponen instancias de fortalecimiento y capacitación para los municipios seleccionados por el Programa Conjunto. En base a esta tarea se han diseñado las actividades previstas en el **Resultado 2.4.**, que tienen como destinatarios a los actores locales a escala municipal, y a un conjunto de representantes de instituciones estatales para que se capaciten y a su vez capaciten a otros actores, ampliando el horizonte de asistencia mas allá de la duración del proyecto y de los municipios seleccionados. La meta final es promover la construcción de capacidades locales en gestión de los recursos hídricos desde una visión ecosistémica, formando gestores del agua que puedan a su vez formar a otros gestores del agua empleando los principios de la ecohidrología, y así construir de manera permanente y sustentable capacidades en cada uno de los Estados prioritarios.

### **III. ACTIVIDADES PREPARATORIAS**

13. Las actividades preparatorias de la presente consultoría tuvieron lugar en la Ciudad de Asunción (Paraguay) los días 2 y 3 de Julio de 2009 en ocasión de la Celebración de la Conferencia Regional organizada por el Programa de Ecohidrología del Programa Hidrológico Internacional de UNESCO en conjunto con la Oficina Regional para América Latina y el Caribe. A tal efecto, se mantuvieron una serie de reuniones entre la Coordinadora del Programa Conjunto de la Oficina UNESCO México, Lic. Pamela Orgeldinger; la Hidróloga Regional, Dra. María Concepción Donoso; y el Coordinador del Programa Regional de Ecohidrología para América Latina y el Caribe; Ing. J.Marcelo Gaviño Novillo entre otros.

14. Como resultado de dichas conversaciones, se estableció una agenda general de trabajo que incluyó una primera misión a las áreas de proyecto a fines del mes de julio y una segunda para el mes octubre del consultor en conjunto con la Lic. Pamela Orgeldinger, a fin de visitar los municipios y localidades seleccionadas por la Coordinación General del Proyecto Conjunto y las Coordinaciones locales en los estados de Chiapas, Veracruz y Tabasco, contactando a las respectivas autoridades municipales. El objetivo fue lograr la máxima interacción local a fin de incidir en el fortalecimiento de los entes a cargo de los servicios -sean éstos de la sociedad civil o bien organismos operadores- e identificar medidas basadas en el **enfoque ecohidrológico**, que promuevan una gestión integral del agua, con medidas mas económicas, ambientalmente compatibles, rescatando los saberes locales.

15. Complementariamente a las recorridas de campo se desarrollaron dos reuniones en la sede de UNESCO México con el personal de FAO y de OPS a fin de integrar actividades y enfoques. Entre ellas, se acordó que los talleres para la incorporación del enfoque ecohidrológico se desarrollen una vez que los diagnósticos de cada municipio a cargo de FAO estén concluidos, lo cual se estima que suceda en marzo de 2010. Complementariamente se desarrolló un taller con objeto de incorporar el enfoque ecohidrológico en los diagnósticos a cargo de FAO y OPS (Ver **ANEXO 1**). Finalmente se acordó que los talleres de capacitación a cargo de UNESCO se desarrollen con la participación de la FAO y OPS.

### **IV. SÍNTESIS DIAGNÓSTICA DE NECESIDADES DE CAPACITACIÓN**

16. En el presente capítulo se elabora un diagnóstico sintético sobre las necesidades de capacitación para la incorporación del **enfoque ecohidrológico** en la gestión del agua en base a los resultados de las misiones efectuadas en los municipios seleccionados de los Estados de Veracruz, Chiapas, y Tabasco, y de los resultados alcanzados de la interacción con diversos actores locales en un todo de acuerdo con los Términos de Referencia del contrato. A fin de brindar un contexto de carácter general al lector, se incluye al inicio de cada punto de este capítulo una descripción geográfica que fuera elaborada por el equipo de la Oficina de UNESCO en México abocada a la coordinación del Programa.



que atraviesa la cabecera municipal, que en época lluviosa se desborda y luego se seca, afectando a las familias aledañas que además drenan allí sus desechos.

20. *Condiciones habitacionales y marginación:* hay alrededor de 8,600 viviendas con un promedio de 4.91 ocupantes. Allí la mitad de la población no cuenta con agua entubada en su domicilio mientras que el 65% vive algún nivel de hacinamiento. Además de esto resalta que las dos terceras partes de los ocupantes tienen piso de tierra en sus viviendas. Sobre las condiciones generales de vida se tiene que la población mayor de 15 años analfabeta sobrepasa el 30% mientras que en la misma franja de edad la que no ha terminado ni la primaria casi arriba al 54%. Además de ser un municipio básicamente rural y dependiente de lo que los labriegos extraigan de la tierra, se tiene que el 73% de la población ocupada tiene ingresos hasta de dos salarios mínimos. Por todo lo anterior se tiene un municipio con un muy alto nivel de marginación. Por resaltar en lo social, y como aspecto a tener en cuenta para la implementación del proyecto, hay una emisora cultural indigenista, “La Voz de la Sierra de Zongolica”. Con 18 años de programación cultural cubre los asuntos que más interesan a los pobladores: necesidades, problemas, música popular, tradiciones, salud comunitaria; transmite en náhuatl.

#### IV.1.2 Identificación de problemas

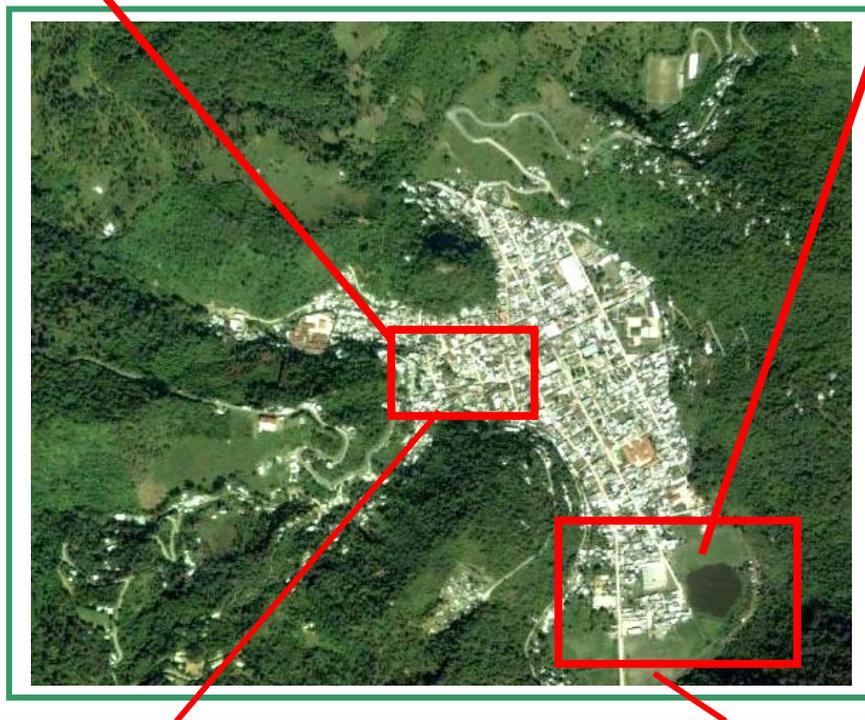
21. El abastecimiento de agua en el municipio se hace mediante el aprovechamiento de 140 manantiales y una extracción de 6.100.00 m<sup>3</sup> por día. El centro urbano es atravesado por el Arroyo Los Naranjos en cuyo sector aguas arriba se encuentran ubicadas diversas tomas de agua individuales que luego la conducen por cañerías de PVC hasta los domicilios (Ver *Fotografía 1*). En ellos el agua suele almacenarse en cisternas para su posterior uso (Ver *Fotografía 2*). El sistema tiene innumerables fugas y es un ejemplo de una gestión individual frente a una integrada, donde cada interesado se hace cargo del mantenimiento de su propio abastecimiento. Suelen surgir conflictos entre los usuarios, pero por sobre todo, se hace un manejo de los manantiales sin ningún criterio de preservación. Si bien el caudal en muchos manantiales es desconocido, permiten el abastecimiento de agua de innumerables familias que no cuentan con otro sistema, por lo cual, cualquier afectación (contaminación o derivación) puede ser fuente de mayores conflictos. Queda claro que no existe una política de manejo y conservación de manantiales.



Fotografía 1: Río Los Naranjos frente a Escuela, obras de protección de marines con gabiones y derivaciones de agua



Fotografía 2: Cisternas de plástico para almacenamiento de agua



Fotografía 3 (Grupo): Zongolica-Degradación de la calidad de las aguas, del paisaje urbano y riesgo sanitario

22. Con relación a las aguas servidas, la mayoría de ellas se vierten directamente en el cauce del arroyo Los Naranjos, convirtiéndolo en una alcantarilla a cielo abierto en pleno casco urbano que además de generar olores, representa un alto riesgo sanitario (Ver **Fotografía 3**). Estas aguas en parte se acumulan en lagunas a cielo abierto que están cubiertas de plantas acuáticas que proveen una mínima fijación de nutrientes, pero que no es suficiente para lograr un adecuado tratamiento debido a la carga contaminante. El Presidente Municipal, Sr. Eduardo Camacho, indicó que se ha elaborado un proyecto de planta de tratamiento de desagües que prontamente será ejecutado. Las aguas del arroyo Los Naranjos se infiltran casi en su totalidad en unos pozos (denominados localmente sótanos) que luego se internan en el macizo montañoso al Sudeste de Zongolica, para luego aflorar en una vertiente en una ladera hacia el oriente que alimenta el río Coxole, sin problemas de contaminación según mencionan los lugareños. Una posibilidad es el uso de trazadores a fin de analizar el flujo y conocer finalmente el patrón de drenaje interno del agua subterránea. Aguas abajo en Porras, el Coxole se une a río homónimo el cual es afluente del río Mamuilra.

23. Uno de los elementos centrales manifestado por el Sr. Camacho fue la necesidad de un cambio en la cultura del agua de la comunidad, pues existe una cierta preocupación por la disponibilidad futura del recurso en parte debido a la declinación de la oferta (lluvias) como por su nivel de contaminación que la propia población comprueba a diario. El Municipio cuenta con “Centros Comunitarios de Aprendizaje” en los cuales es posible avanzar con instancias de capacitación a escala local. El Director de Comunicación, Sr. Arturo Merino y el Sr. Axel Saénz, coincidieron en la necesidad de implementar actividades de capacitación y elaboración de material educativo que promueva un desarrollo con conservación.

24. Otro de los problemas existentes en el tramo urbano del arroyo Los Naranjos corresponde al vertido de basuras de todo tipo (neumáticos, residuos domiciliarios, otros) y a su vez se produce el desmoronamiento de las márgenes de los arroyos. Las autoridades municipales creen que la creación de un Comité de Cuencas de los arroyos locales, el involucramiento de la población y una componente de educación que integre la gestión de las aguas y los residuos sólidos urbanos son temas de alta prioridad local. Se percibió complementariamente que es posible incorporar medidas ecohidrológicas usando las fitotecnologías para controlar parte de la contaminación, mejorar la estética urbana y diseñar un proyecto demostrativo comunitario que permita aglutinar a la comunidad en proyectos comunes. Parte de las actividades pueden contar con apoyo de la Radio local a fin de diseminar entre la comunidad mensajes como parte de una estrategia de educación y comunicación. Una síntesis se hace en el punto IV.4.

#### **IV.1.3. Descripción de Tatahuicapan de Juárez<sup>1</sup>**

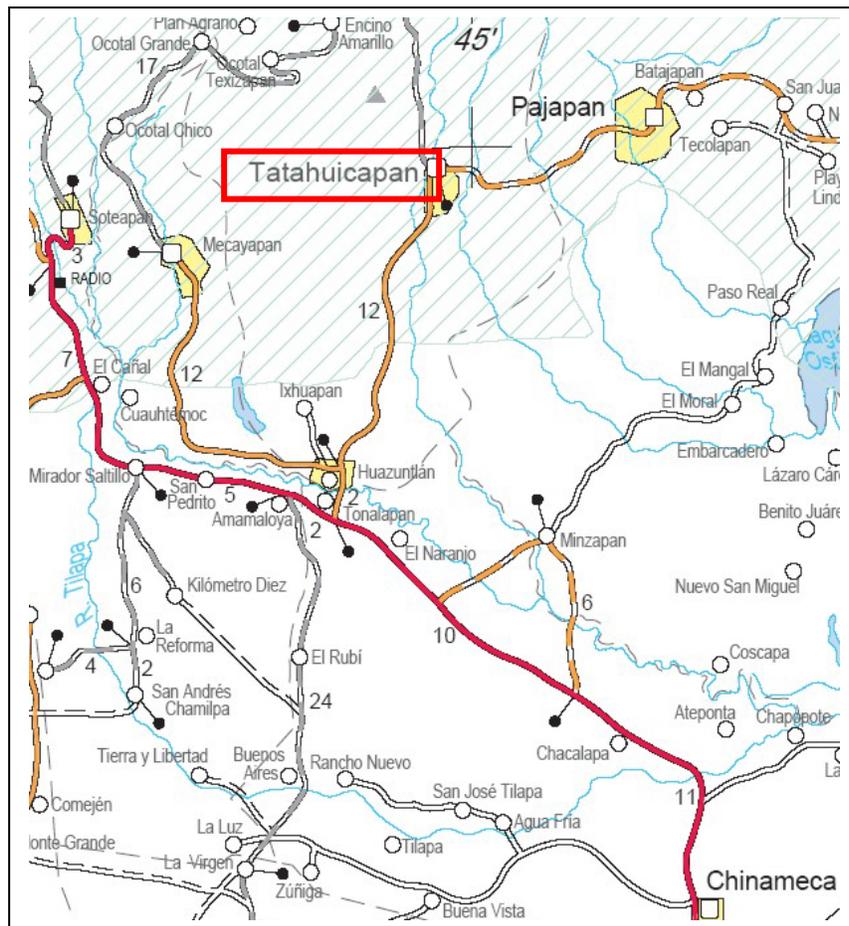
25. *Ubicación, origen y presencia indígena:* se ubica en la Reserva de la Biosfera de los Tuxtlas y cuenta con un poco más de 208 km<sup>2</sup> de superficie. El área cuenta con una alta diversidad biológica, lluvias y aguas que drenan desde sierras y volcanes al litoral en el Golfo de México. Su origen se remonta a una antigua comunidad náhuatl que habitó la ladera de la sierra de Santa Marta, formando parte de un grupo de comunidades nahuas (Mecayapan y Pajapan, las más importantes) que histórica y culturalmente ha construido su territorio con sus percepciones míticas ancestrales, su relación con la tierra y la naturaleza, sus instituciones comunitarias y la identidad lingüística que proporciona el idioma náhuatl. El territorio ha sido compartido con pobladores popolucas de origen zoque llegados desde Oaxaca.

26. *Población:* además de indígenas que hablan náhuatl y español, hay mestizos procedentes principalmente de Chiapas, Tabasco y Oaxaca, así como de la Huasteca Veracruzana, sumando un total de 12,488 habitantes, de los cuales más del 61% habla una lengua indígena. Un poco más de la mitad es población urbana (habita en la cabecera) y el resto en comunidades rurales; hace años hubo una fuerte dinámica de colonización de la región y hoy día de emigración que se evidencia en el hecho de que hay un tanto más de mujeres que varones. En educación hay 5 planteles de preescolar, 3 de primaria, 1 de

---

<sup>1</sup> Información tomada de: Robles et al: *Una estrategia para la sobrevivencia común: el agua y la relación entre el municipio indígena de Tatahuicapan y la región industrial de Coatzacoalcos - Minatitlán, en el sur de Veracruz, México. Diagnóstico de necesidades de capacitación-Talleres de ecología*  
Informe Final – J.Marcelo GAVIÑO NOVILLO – 6/11/09

secundaria. Además cuenta con 1 institución que brinda el bachillerato, así como 1 centro de educación para adultos, 1 albergue escolar, 1 centro de educación y capacitación para la mujer indígena.



**Figura 4:** Ubicación relativa de Tatahuicapan

Fuente: Secretaría de Comunicaciones y Transportes – Dirección General de Planeación

27. **Economía y producción:** el sector primario es el soporte de la subsistencia. De la PEA (3180 personas) la ganadería ocupa al 60% (fomentada durante un proceso de colonización) mientras el 23.5% son jornaleros de actividades asociadas al campo; por su parte a la agricultura se dedica el 9.8%, sin embargo el maíz y el frijol (y un tanto frutas) concentran mucha mano de obra y garantiza el sustento por el autoconsumo. En segundo lugar figura el sector terciario (22% de la PEA) expresado en quienes se vinculan al ramo de los servicios, principalmente al turismo. El 70% de la población ocupada gana menos de 2 salarios mínimos.

28. **Hidrología y ambiente:** los ríos que atraviesan el municipio son el Tatahuicapan, Zapoapan, Piedra Labrada, Temoloapan y Texizapan, el cual alimenta la presa Yurivia (construida en 1984), cuya agua se destina a cubrir el 75% del agua de uso doméstico de las ciudades industriales de Coatzacoalcos y Minatitlán. Esta obra cambió la relación con el propio territorio y con la región más amplia donde caben dichas ciudades. La información disponible indica que los caudales disminuyen y las aguas se contaminan por el crecimiento desordenado de asentamientos, disminuyendo el abastecimiento doméstico y productivo durante la sequía. Diversos cuerpos de agua están contaminados, afectando la salud y actividades como la pesca ribereña de subsistencia. Tales problemas son consecuencia de la pérdida forestal por la expansión de la frontera agropecuaria (principalmente ganaderización), como de políticas de fomento mal enfocadas.

29. *Condiciones habitacionales y marginación:* de más de 2,700 viviendas, aunque hay casi cobertura total de acueducto casi la cuarta parte no tiene drenaje ni servicio sanitario exclusivo y el 50% de la gente tiene piso de tierra en su casa. La población mayor de 15 años analfabeta asciende casi al 33%, lo que complementa al 54% de personas que no han completado la primaria. En educación, aunque aumenta la matrícula, en 2000 apenas el 37.5% de los estudiantes de primaria fueron a secundaria, y de estos el 30% llegó al bachillerato. Además de estos factores sociales, las condiciones de vida empeoran conforme se deteriora el ambiente y por ende las condiciones materiales de vida. Hay dificultades para acceder a tierra y empleo remunerado; la producción agropecuaria no tiene buen precio, y no se lucha frontalmente contra la pobreza ni hay plena conciencia por lo que acontece con la naturaleza. En consecuencia el grado de marginación se considera alto.

#### IV.1.4 Identificación de problemas

30. En particular durante la comprobación a campo en ocasión de la consultoría no se pudo lograr un contacto formal con las autoridades del Municipio de Tatahuicapan, pero de igual manera se pudo efectuar una recorrida por el municipio en particular para identificar los problemas en la Presa Derivadora de Yuribia que abastece a más de un millón de habitantes. Para ello, la misión se inició en Acayacan con una reunión en CAEV con la Sra. Magali Constantino y el Sr. Héctor Gracia Hernández. De su descripción se pudo recabar que la presa alimenta dos sistemas: el subsistema de Coatzacoalcos en un 90% (cerca 600.000 personas) y el subsistema de Minatitlán en un 50% que junto con Cozoleacaque conforman más de 250.000 habitantes en una zona conurbada. En Cozoleacaque se abastecen 20 colonias con el subsistema.

31. La presa de Yuribia, construida por la CONAGUA en 1985, se encuentra en el Municipio de Tatahuicapan, pero no abastece a su población como fuera descrito anteriormente (Ver *Fotografía 4*). Se ubica en la cuenca del Río Huazuntlán. Los afluentes a la presa provienen de las subcuencas de los Ríos Ocotlán, Jonuata y Tizipiapan cuyas nacientes se ubican en la Sierra de Santa Marta y San Martín. Parte del municipio se encuentra dentro de la Reserva de la Biosfera de Los Tuxtlas. Un problema serio representa la elevada erosión y transporte de sedimentos y troncos, lo cual acontece con grandes impactos frente a elevadas precipitaciones. Esto se traduce en una fuerte sedimentación del vaso que en ocasión de la crecida de junio del 2006 obligó a efectuar un dragado. La planta de tratamiento de agua está funcionando en la actualidad al 50% según mencionaron su encargado, Sr. Arturo Farias Gardón y el Ing. Regulo Antonio Desales, encargado residente de la presa.



Fotografía 4: Vista general de la presa derivadora de Yuribia



Fotografía 5: Vista aérea de la presa luego de la avenida del 29 de junio de 2006

32. El municipio de Tatahuicapan se alimenta de un importante manantial el cual es gestionado por el Patronato de Agua Potable local que tiene la forma de una cooperativa. El manantial es captado por una pileta que inicialmente fue construida por CONAGUA en 1984 y que fuera ampliada por CAEV en 1999 (Ver **Fotografía 6**). Según se estima, el manantial tiene una producción de 500 lts/seg, de los cuales sólo se aprovechan 80 lts/seg. El resto del agua se conduce al Río Ocotal aguas arriba de la presa Yuribia (Ver **Fotografía 7**). Existe un potencial de embotellamiento del agua para su propia comercialización por el Patronato de Aguas local.



33. De una rápida recorrida a la Ciudad de Tatahuicapan se pudo comprobar que no cuenta con alcantarillado pluvial y cloacal, lo que se traduce en vertidos de aguas servidas en las calles que son conducidos a arroyos locales, generando una fuerte contaminación. A ello se suman los vertidos directos de aguas negras directamente a los arroyos. Una síntesis de los mayores problemas se hace en el punto IV.4.

**IV.1.5 Contactos mantenidos a escala Estatal**

34. A nivel estadual, durante la misión en el Estado de Veracruz se mantuvieron reuniones en la Universidad Veracruzana y en particular con la Dra. María del Socorro Menchaca Dávila, Coordinadora del Programa del Observatorio del Agua para el Estado de Veracruz Agua Bosques Cuencas y Costas (ABCC), en etapa de formación y que consta de 6 Componentes y una serie de Indicadores destinados a apoyar la formulación de políticas públicas, incluyendo la elaboración de una Metodología en Gestión Integrada para el Manejo de Cuencas del Estado de Veracruz que incluye el análisis de la disponibilidad de agua y de las instituciones de manejo del agua. En la actualidad cuentan con un Sistema de Información Geográfica en el cual se van integrando los diversos indicadores que forman parte del Observatorio.

35. Posteriormente se mantuvo una reunión con el Dr. Sergio Guevara, del Instituto de Ecología, quien destacó la presencia de la Reserva de la Biosfera de Los Tuxtlas de 155.000 ha. en el ámbito de algunos municipios seleccionados e hizo una síntesis de los principales problemas en el área, incluyendo la presión antrópica sobre las zonas altas de las cuencas, la elevada tasa de deforestación en las cuencas, el sensible cambio de uso en el territorio y las repercusiones que ello conlleva en la función respuesta de los recursos hídricos, incluyendo la diversidad cultural como resultado de la presencia de diversas etnias y los conflictos asociados. Se ofrecieron las instalaciones del Instituto como sede del Programa Conjunto, así como también para la organización de eventos o talleres para 20 a 35 personas.

36. Se mantuvieron también reuniones con el Fideicomiso ABC del Estado de Veracruz mediante una Presentación del Lic. Héctor Hernández quien hizo entrega de materiales vinculados al Plan Sectorial Forestal para el Estado de Veracruz que incluye políticas para el período 2006-2025. El Estado está dividido en 8 regiones forestales en las cuales hay 6422 localidades con pueblos indígenas. Con relación a las regiones en los municipios seleccionados cabe citar la Región 5: Cofre de Perote, Xalapa; Región 6: Pico de Orizaba, Zongolica; y Región 6: Los Tuxtlas, Tatahuicapan. Se menciona que ABC corresponde a una estrategia de Planeación de Desarrollo Rural Integral cuyo objeto es contar con instrumentos de gestión. Cuentan también con un Sistema de Información Geográfico, un Programa de Cultura Forestal y una plataforma didáctica. Ello incluye un Paquete Educativo para el tema de bosques, y el desarrollo de actividades teatrales con niños.

37. Entre los problemas mencionados en el área de los municipios surge el cambio del uso del suelo debido a la deforestación debido al déficit de autoabastecimiento de madera (pese a que importan madera de Chile) y luego el abandono de tierras para el ganado. Se menciona el uso de agroquímicos en las cuencas y la falta de una visión de producción de agua de calidad, situación agravada por una fuerte erosión hídrica. Si bien cuentan con estrategias de Ordenamiento Ecológico Territorial, se manifestaron muy interesados en las aproximaciones de la ecología y el uso de fitotecnologías en tanto técnicas adaptadas a las condiciones locales. Menciona que se hizo un diagnóstico de las áreas ribereñas de los cauces de los ríos con pobladores indígenas. También menciona que cuentan con un diagnóstico forestal de la zona del Municipio de Zongolica. Complementariamente se mantuvieron reuniones con representantes del Proyecto GEF que trabajaron en el Parque Nacional Pico de Orizaba y la Lic. Luisa Paré con relación a la dimensión social de la degradación de las cuencas seleccionadas por el Programa Conjunto. Así también, se mantuvieron reuniones con el DIF quienes cuentan con programas de desarrollo comunitario en Los Tuxtlas y trabajos de reforestación en Zongolica con los niños.

38. Por su parte durante la visita a CAEV en Xalapa se tomó nota del programa Cultura del Agua y se recibieron datos técnicos de la Presa Yuribia en el área de influencia del Río Coatzacoalcos. El Biólogo Fidel Garrido Mora hizo entrega de la lista de los municipios de Veracruz. Un tema sensible en la zona de Zongolica corresponde a la necesidad de preservar los manantiales de agua que son utilizados como fuente de abastecimiento de agua, lo cual permite a las comunidades abastecerse de agua en épocas de estiaje. Menciona que CAEV cuenta con un inventario de las cuencas. Menciona que tienen capacidad para dictar talleres relacionados con sistemas de bombeo, almacenamiento y distribución de agua en las comunidades. Complementariamente se mantuvo una reunión con el personal de CAEV en Acayucan.

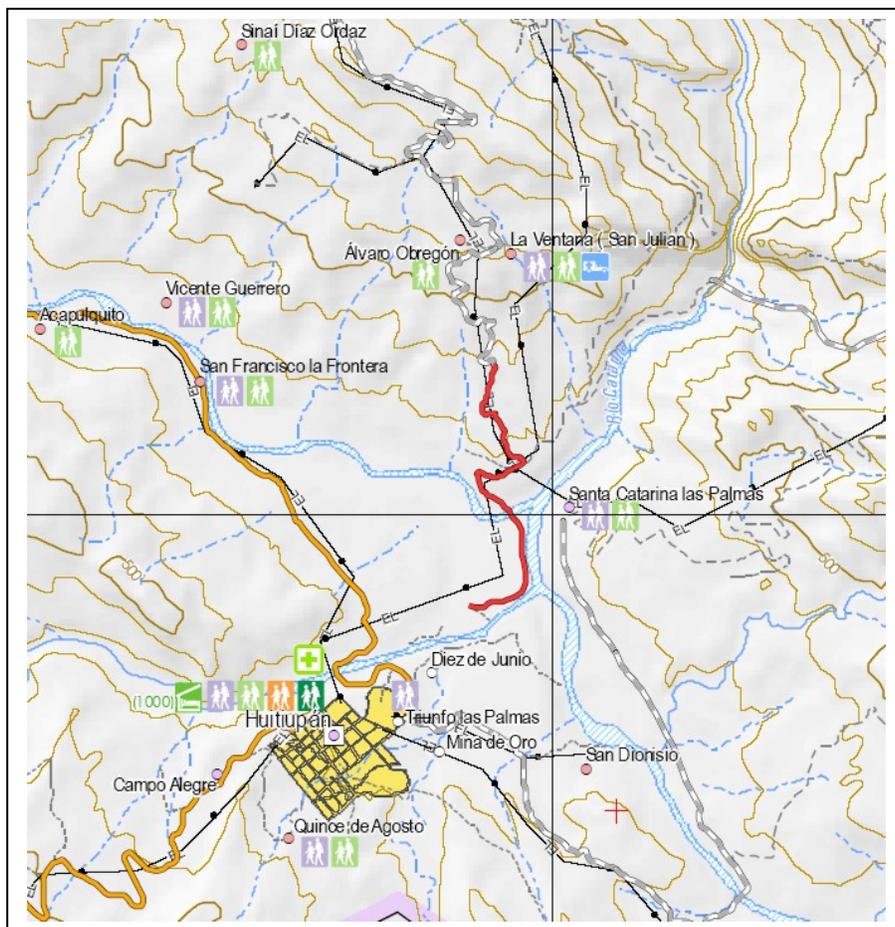
## **IV.2. Municipios de Chiapas**

### **IV.2.1. Descripción de Huitiupan**

39. *Ubicación y paisaje:* Se ubica al norte del estado en las cercanías del Estado de Tabasco. Desde tiempos prehispánicos su territorio tuvo influencia maya. Sus 149 km<sup>2</sup> cubren un sistema montañoso escarpado que va desde los 200 hasta los 1,800 msnm, donde el Cerro Quemado, Itzantun y Pabuchil enmarcan el paisaje estructurado por los ríos Santa Catarina, Cuculhó y San Pedro como parte de las subcuencas Almendro, Chacté y Puxcatáncomo –cuenca Grijalva-Villahermosa.

40. *Población:* el municipio cuenta con 21,000 habitantes (50.13% hombres y 49.87% mujeres, apenas el 0,47% del total de población estatal) de las cuales 4.500 se encuentran en la cabecera municipal y el resto dispersa entre 88 parajes y localidades rurales. El 40% tiene menos de 14 años de edad, casi el 52% entre 14 y 64 años y el resto son mayores. Es un municipio eminentemente rural, joven (el 74% tiene menos de 30 años) y con muy baja densidad de población: 58 hab/ km<sup>2</sup>. Tales cifras son variables dada la marcada emigración. El municipio cuenta con 66 escuelas primarias, 12 secundarias y un bachillerato.

41. *Cultura y comunidad:* Cuenta con más de 13,000 indígenas de las etnias Tzeltal, Tzotzil y Chol, 11,128 hablan lengua además del español; hay una influencia mestiza importante. Como entretrejo cultural y comunitario hay festividades entre las cuales resalta la época de Cuaresma y el festejo al Señor de Tila y la Virgen de la Asunción, a la cual, cuando hay sequía y para invocar las lluvias, se le tributa una celebración que sale desde el manatial patinh’o y termina con misa en su parroquia. Asociado a tales prácticas destaca la danza de los “chuchinas” o chut ik’al (pequeño negrito): manifestación prehispánica para propiciar cosechas abundantes en el periodo de siembra de maíz en la cual se realizan ofrendas con tambor y flauta para pedir o regular la lluvia cuando el clima es adverso. La cabecera municipal no cuenta con escuela secundaria.



**Figura 5:** Ubicación relativa de Huitiupán

Fuente: Mapas de Chiapas, Subsecretaría de Planeación Dirección de Geografía, Estadística e Información Departamento de Geografía

42. *Economía y producción:* su economía es de subsistencia ligada a la labor del campo. De la PEA prácticamente la totalidad se encuentra ocupada. El 86% labora en el sector primario (agricultura y en menor medida ganadería), de los cuales más de la mitad no percibe ningún ingreso monetario. El sector secundario (principalmente construcción) absorbe solamente el 3.43% de la PEA. El restante 8.32% se ocupa en comercios y servicios a la comunidad desde la cabecera municipal (sector terciario). Los pocos empleos formales son ocupados en su mayoría por varones. Al maíz se le asocia frijol y es el principal cultivo –destinado al autoconsumo; se aprovecha la época de temporal para implementarlo con herramientas rústicas mediante el método de roza, tumba y quema. Frijol y café son los únicos productos que generan un ingreso monetario. La ganadería es poco rentable y sin manejo animal ni ambiental. Buena

parte del bosque se explotó hace años; hoy día la madera no genera ingresos aunque del bosque se aprovechan plantas medicinales, rituales, de ornato y estacionales, y otros recursos como resinas, leña y comestibles (hongos, insectos). Con pocas oportunidades de empleo, la producción primaria es el sector prioritario. Ocupa un lugar relevante la soberanía alimentaria además del mejoramiento de la productividad de granos básicos mientras se diversifica la dieta con producción de proteína animal (aves de corral), frutales y especies de traspatio, leche y huevo, producido en las propias unidades domésticas. Las organizaciones civiles y sociales son muy pocas y tal vez están corporativizadas.

43. *Hidrología y problemas ambientales:* abundan arroyos permanentes, resaltando tres que alimentan la cabecera municipal: Chanival, Patnihó y Tzintzinam (antes permanente pero muy menguado por la deforestación). También esta el río Catarina (el más caudaloso de Huitiupan y referente de asentamiento para tzotziles).

44. *Condiciones habitacionales y de marginación:* existe desnutrición; precariedad habitacional (de 3,484 viviendas 38.58% tiene paredes de madera, 85.48% piso de tierra y la gran mayoría de los techos son de lámina de asbesto y metálica), hacinamiento (5.46 hab/viv. ), alcoholismo, analfabetismo (35%, por encima de la media estatal), el escaso y deficiente acceso a servicios de salud (96% de la población no tiene derecho a salud), insuficiente acceso a agua potable (58% de las casas cuenta con agua entubada), la ausencia de condiciones hidrosanitarias aceptables (sólo el 15% de las viviendas tienen drenaje, proliferando enfermedades gastrointestinales, infecciosas y contagiosas). El promedio de años de estudio es apenas de 3.2 años (cifra inferior al promedio estatal); las mujeres están especialmente rezagadas del acceso al estudio básico quizá por razones económicas y culturales; hay una alta deserción escolar. El analfabetismo es alto en un municipio que hace esfuerzos por llevar educación a todos aunque apenas a nivel de kinder, primaria y secundaria. Según el índice de marginación municipal los grados de pobreza en la zona rural se concentran en 42 localidades, 38 de las cuales tienen una muy alta marginación con más del 65% de la población. Es uno de los municipios de alta marginación en Chiapas. A pesar de múltiples programas y proyectos productivos, sociales, ambientales y de infraestructura básica, no se percibe una mejora en la calidad de vida de la población.

#### **IV.2.2 Identificación de problemas**

45. Como se mencionara anteriormente, el curso del Río Catarina o Almandro surge de la unión del Río San Pedro y río Cuculho que viene contaminado de Simojovel. Estos ríos luego escurren hacia aguas abajo en el Estado de Tabasco. Es muy importante ver la sinergia de los problemas con el Municipio de Tacotalpan en Tabasco. En el área municipal se desarrollan actividades agrícolas (maíz, café, chile) en las cuales se usan agroquímicos. Complementariamente hay actividades extractivas de ámbar que aprovechan los recursos mineros en las zonas bajas. Hay comunidades que han avanzado con proyectos ganaderos y fábricas de queso para lo cual es necesario poner una planta de acopio de leche. En estas tareas están trabajando 10 comunidades.

46. La cobertura de agua potable es aceptable aunque insuficiente porque crecen los asentamientos humanos en áreas no aptas, o bien se ve afectada por deslaves cuando llueve. La cabecera municipal cuenta con agua entubada (mediante red de PVC) y dos tanques de almacenamiento; en la zona rural hay redes de mangueras interconectadas a tanques de almacenamiento. En materia de educación sobre el agua se mencionó que desde la Presidencia Municipal se ha creado una oficina destinada a los niños y a crear una cultura del agua. Esto es posible de llevar adelante con el Instituto Estatal de Aguas de Chiapas. Hay dos personas en el Municipio Ángel y Daysy que se encargan del tema del agua.

47. Un problema importante es la dispersión de personas pues hay muchas localidades con menos de 100 habitantes que en muchos casos no pueden ser beneficiarios de programas oficiales. En muchos casos en la actualidad han tenido que avanzar con programas debido a la influencia. Un tema mencionado como clave

es el vertido de la basura a los ríos. Contrariamente a lo esperado, la población saca sus residuos los días de lluvia para que el agua se la lleve. Inclusive en muchos casos quienes faenan animales, vierten sus vísceras a los ríos lo cual es un importante problema. En consecuencia un tema central abordado por el Presidente Municipal fue el tema de los residuos. Espera que el proyecto pueda avanzar en temas de educación ambiental con relación a la basura y de manera indirecta en el agua. Se mencionó también la necesidad de implementar cursos de capacitación por el uso de agroquímicos.

48. Otros aspectos de interés surgen de las actividades de explotación minera en el cauce del Río Catarina. Se mencionó que hay alrededor de 60 “graveros” que extraen materiales generando un fuerte impacto en los recursos hídricos (Ver **Fotografía 8**). Se mencionó que CONAGUA ha impuesto serias multas a empresas por la extracción de áridos. Considerando que a su vez hay yacimientos no explotados de ámbar en el Cerro Panduil, es de prever un fuerte potencial para la minería y consecuentemente incremento del transporte de sedimentos en los ríos.



Fotografía 8: Comercialización de áridos



Fotografía 9: Deforestación y erosión hídrica

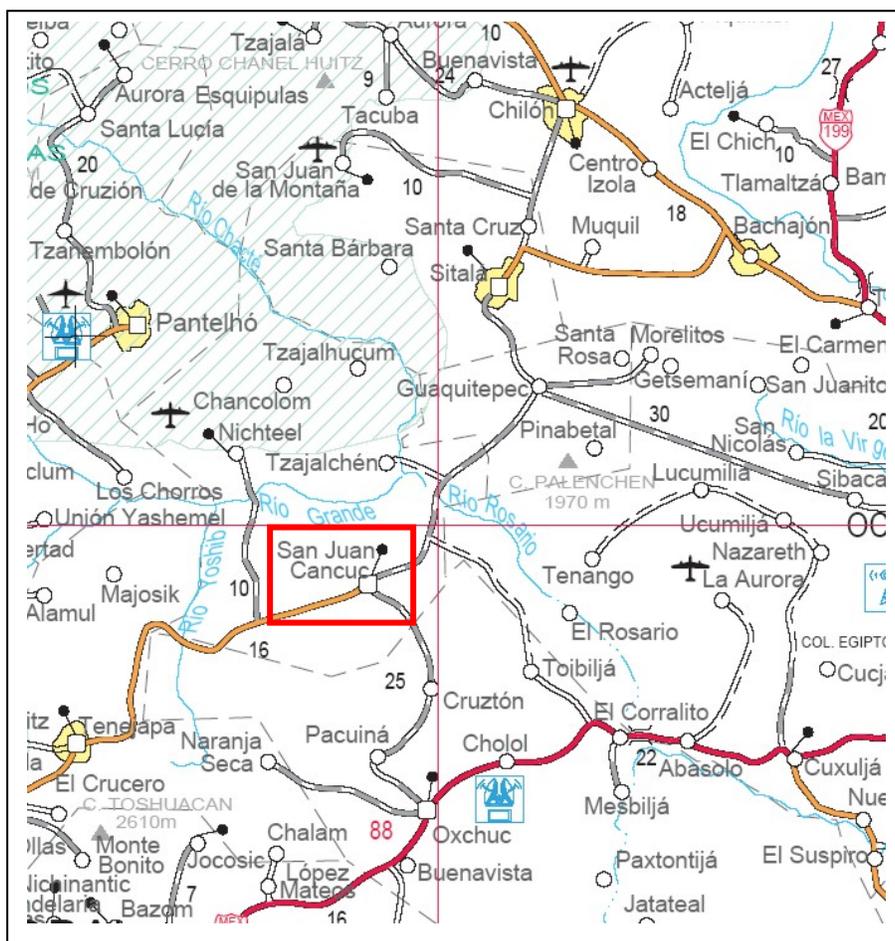
49. Durante la misión se mencionaron dos temas que preocupan a la población: la garganta de Sanctún, que suponen que es una falla geológica que viene de la Baja California y que algún día va a colapsar e inundar el pueblo. Hay inclusive una leyenda al respecto. El otro tema es la presa de Ixantún que fuera propuesta hace 25 años y cuya construcción fuera suspendida, no obstante lo cual, resulta un tema recurrente y de preocupación hacia el futuro.

50. Se mencionaron complementariamente problemas por la extracción ilegal de madera y leñas (en 94% de las viviendas cocinan con leña), quemas que derivan en incendios forestales, uso inadecuado de pesticidas y las pasturas. Los ríos, arroyos y acuíferos se contaminan por la descarga de aguas residuales (sin el menor tratamiento) en la cabecera y principales localidades. Además se ha producido una fuerte deforestación para la actividad agrícola-ganadera lo cual ha derivado en fuertes procesos erosión hídrica (Ver **Fotografía 9**) e inclusive se talan coberturas ribereñas, arrojan basuras (no hay relleno sanitario) y extraen sin control arena, grava, piedra. Una síntesis de los mayores problemas se hace en el punto IV.4.

### IV.2.3. San Juan Cancuc

51. *Ubicación y población:* se ubica en los Altos de Chiapas, en el centro del estado, cubre 178 km<sup>2</sup> en una zona eminentemente rural, tropical y húmeda que va desde los 600 hasta los 1200 msnm. Tiene un poco más de 24,900 habitantes de los cuales el 25 % habita en la cabecera municipal (zona urbana) y el resto se dispersa entre 34 aldeas (zona rural) interconectadas deficientemente por caminos y vías en mal

estado. La mayoría (93.7%) es hablante de Maya-Tzeltal, de ellos la mitad se cataloga como bilingüe aunque no dominan el español. Aunque hay más de mujeres, la distribución por género es similar; el 46% del total de los habitantes tiene entre 0 y 14 años, el grupo entre 15 y 64 años ocupa el 45.4%, y los mayores de 65 apenas llegan al 2.5%. Es pues un municipio joven e indígena, donde predomina el minifundio y formas tradicionales de organización. En educación el municipio cuenta con 38 escuelas donde se imparte primaria, 4 de secundaria y un bachillerato.



**Figura 6:** Ubicación relativa de San Juan Cancuc

Fuente: Secretaría de Comunicaciones y Transportes – Dirección General de Planeación

52. *Economía y producción:* la PEA representa el 63 % del total de la población, de los cuales más del 95% se desempeña en el sector primario en un territorio con profunda vocación agropecuaria. Destaca para el autoconsumo maíz y frijol: cultivados en pequeñas unidades familiares. Mención especial merece el café: asociado a la sombra del bosque y acompañado de cítricos y plátanos, se comercializa a muy buen precio –dada la reconversión hacia una producción orgánica- lo cual permite la exportación. Entre el café y el bosque se produce miel de alta calidad que igualmente se exporta. Ganadería y aves complementan el ingreso familiar, generalmente asociados a traspatios y áreas cercanas a los asentamientos. Por otra parte, la manufactura artesanal (ropa típica tejida y bordada a mano, mantelería, utensilios de casa), talleres de carpintería, talabartería y elaboración de dulces (sector secundario) ocupa apenas al 1.58% de la PEA, no obstante lo cual aporta ingresos considerables debido al flujo de visitantes. El sector terciario inscribe el 1.96% de la PEA, destacando la prestación de servicios de alimentos y bebidas, los servicios educativos y el comercio, seguidas de cargos de gobierno. En dicho panorama de cada 100 personas ocupadas al menos 58 no percibe ingreso alguno y 26 no devenga ni el salario mínimo. La baja productividad de la tierra en

unidades de por sí pequeñas, falta de suelo disponible y precios bajos condicionan la migración de mano de obra entre 15 y 35 años que trabaja en la construcción. Hacia las zonas más pendientes, distantes y mal comunicadas (la montaña) se asienta la población carenciada, sobreviviendo gracias al café que asocian al bosque. Los productores de café agremiados a nivel municipal y regional gestionan apoyos en cuanto a asistencia técnica y exploran mercados más ventajosos. Como actor de desarrollo son una instancia importante junto a las autoridades agrarias y de gobierno; en otro nivel figuran comités como los de obras, padres de familia, etcétera.

53. *Hidrología y problemas ambientales:* Cancuc forma parte de la cuenca-región hidrológica Grijalva-Villa Hermosa; cuyos arroyos drenan al río Los Chorros, Grande, Chacte, El Rosario y Yaxya. Sin formar una red hidrológica imponente todos los cursos son aprovechados para lavar ropa, aseo personal, abrevar el ganado, entre otros usos del recurso agua y del espacio río. Aunque abunda el agua, su aprovechamiento depende de cuantiosas inversiones en infraestructura hidráulica para la producción y el abastecimiento doméstico. Entre los problemas ambientales avanza la tala de bosques por la extracción ilegal de leña y maderas, la expansión de áreas de cultivo y potreros. Por su parte, los suelos y especialmente el agua recibe agroquímicos, basuras y aguas negras. No hay basurero, plan de manejo de residuos sólidos ni tratamiento de aguas residuales. Aunque actualmente hay proyectos en ese rubro parece se continúan afectando los recursos hídricos mientras diversos proyectos no tienen el impacto esperado.

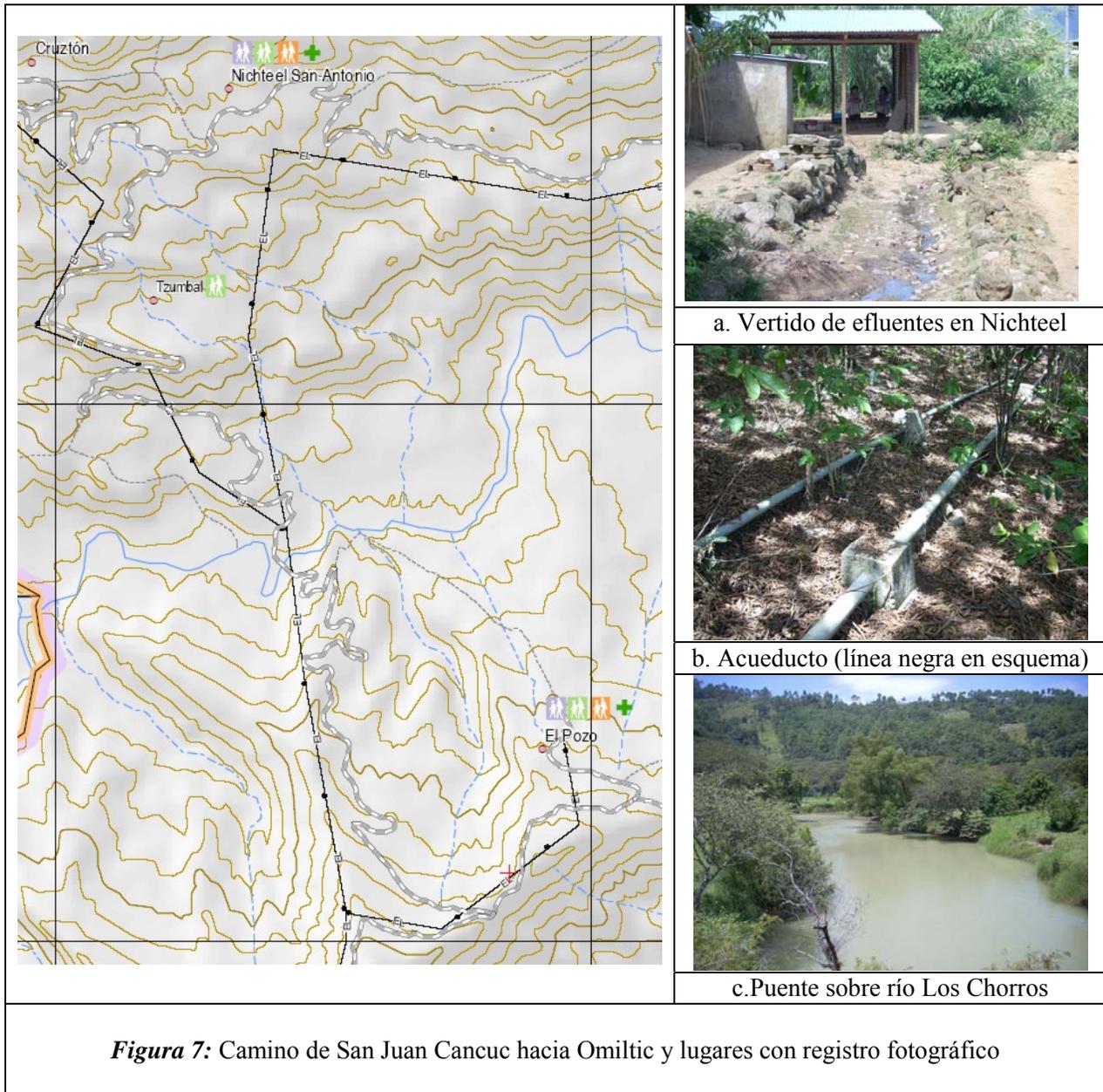
54. *Condiciones habitacionales y de marginación:* hay 4,242 viviendas donde habitan un promedio de 6 habitantes (teniendo algún nivel de hacinamiento el 82,5% de las casas) donde se palpa la alta marginación. La población mayor de 15 años analfabeta ronda el 46% (5 veces mayor que la media nacional), de los cuales no completó la escuela primaria 6 de cada 10 niños. El 45% de las viviendas no tiene agua entubada y posee piso de tierra en 8 de cada 10 viviendas. Aunque hay drenajes la cuestión sanitaria y de **salud** es preocupante. Prácticamente no hay derechohabientes; se cuenta con siete unidades médicas donde se atiende consulta externa con muy poco personal y prácticamente sin recursos. Lo más crítico es la presencia de tracoma –enfermedad bacteriana prevenible asociada a las condiciones del agua (ambientales y habitacionales) en contextos de extrema pobreza, que sin el debido tratamiento conduce a la ceguera. Condicionan dicho problema la falta de agua apropiada para uso doméstico, el inadecuado saneamiento ambiental (sin letrinas, adecuada disposición de excretas, piso firme ni agua entubada), las malas condiciones de vida de la población y la deficiente atención en salud. Lo anterior condiciona una realidad de muy alta marginación en la cual la autoridad local no tiene la suficiencia presupuestaria para la inversión pública.

#### **IV.2.4 Identificación de problemas**

55. Según surge de los datos oficiales, el 37.34% de la población del municipio cuenta con agua potable y el 2.36% cuentan con sistemas de drenaje. El área de las localidades seleccionadas cuenta con un sistema de abastecimiento de agua potable con un acueducto de 8 pulgadas de diámetro que se surte de un manantial en el Municipio de Tenejapa. Dicho sistema alimenta a seis comunidades como El Pozo, Tzumbal, Cruzton, Nichteel, Chijil y Tzurjok entre las localidades seleccionadas por las autoridades municipales. (Ver **Figura 7-Fotografía b**). El sistema tiene 6 años y se encuentra en muy buen estado, pero requiere una protección para garantizar su seguridad. Esto es una oportunidad para el uso de fitotecnologías. Cuenta con diversos tanques de almacenamiento y derivación. Hay un patronato que tiene fontanero propio que se encarga de mantener el sistema según expresó el Segundo Regidor Municipal, Sr. Cristóbal Pérez Guzmán.

56. Se puede comprobar un serio problema de contaminación del agua y alto riesgo sanitario en la mayoría de las localidades. (Ver **Figura 7-Fotografía a**). Inclusive el nuevo sistema de saneamiento de Cutzmal vierte sus aguas negras sobre la ladera de la montaña, escurriendo hacia el Río Los Chorros en el fondo del Valle, lo cual es posible divisar desde la misma Municipalidad de San Juan Cancuc. Así

también, si bien no hubo comentarios al respecto, es altamente probable que en épocas de lluvias intensas exista elevado riesgo frente a las precipitaciones extremas, en particular en localidades como Nichteel, Chijil, y Cruztun.



57. Un aspecto crítico representa la localidad de Onilic donde hay una carencia de un sistema de agua potable. Hay diversas iniciativas que han logrado fomentar la cosecha de agua de lluvia (entre ellas la FAO como parte del Programa de Seguridad Alimentaria) lo cual brinda la posibilidad de tener agua para ciertas épocas del año. No obstante ello existe una gran potencialidad en las diversas localidades para captar el agua de los techos de los gimnasios y lugares públicos cubiertos. Esta es una buena posibilidad de lograr una obra demostrativa en conjunto con CONAGUA y el Instituto Estatal de Aguas de Chiapas. Según pudo constatar, muchas mujeres deben bajar durante una hora y media hasta el Río Grande para conseguirla.

58. Es importante mencionar que se ha terminado de construir la continuación del camino desde San Juan

Cancuc que llegaba hasta Tzurjok y que ahora llega hasta Oniltic, logrando una vinculación directa hasta Pantelho. Este camino fue construido sin considerar medidas de control de la erosión, lo que ha creado un riesgo de deslizamiento de laderas y erosión masiva sobre las localidades del valle del Río Los Chorros. Será importante evaluar el riesgo de esta nueva amenaza y la vulnerabilidad de las poblaciones frente a ello. Es posible avanzar con la conformación de un Comité de Microcuencas, usar la escuela técnica para enseñar medidas ecohidrológicas y diseminar las capacidades entre la comunidad.

#### **IV.2.5 Contactos mantenidos a escala Estatal**

59. La misión se desarrolló con el apoyo de Oscar Torrens durante toda la visita de la Coordinación del Programa por UNESCO. Se efectuó una reunión con la delegación de CONAGUA en su sede en Tuxla Gutierrez, ocasión en la que tuvo lugar una reunión conjunta con miembros del Instituto Estatal del Agua de Chiapas. El objetivo de la misma fue conocer la situación de la gestión del agua en el Estado y la participación de ambas instituciones en ocasión de los talleres de inclusión del enfoque ecohidrológico. Si bien CONAGUA tiene un consultor trabajando en la gestión de la cuenca del Río Grijalva, en los municipios seleccionados no tienen estudios particulares, motivo por el cual es una buena oportunidad para un trabajo integrado. La mayor intención es en la conformación de comités de cuenca y en particular es de interés constituir el Comité de Cuenca del Valle de Jovel. En el Estado hay un 40% de las cuencas que tiene planes de gestión.

60. Posteriormente la misión continuó en San Cristóbal de las Casas en la Oficina de las Naciones Unidas a fin de mantener una reunión con Rafael Van Dick quien trabaja en proyectos de evaluación de peligros naturales, identificación de riesgo participativo y mitigación del mismo mediante la elaboración de Planes Locales. Esta componente es de mutuo interés en el área de Huitiupan donde se comenzará el trabajo en coincidencia con las actividades del Programa Conjunto, lo cual brinda una nueva oportunidad de integración

61. Las condiciones de pobreza, marginación, la falta de servicios, baja escolaridad, condiciones precarias de alimentación y deficiencias del saneamiento básico, entre otros factores, son parte de la compleja situación que contribuye de manera importante a la persistencia del tracoma en la región, ha ameritado la realización de diferentes actividades encaminadas a la atención de la población que padece tracoma, tanto por parte de instituciones del sector salud, como por otras instituciones; sin embargo no ha sido posible integrar las acciones realizadas a fin de controlar y eliminar la enfermedad.

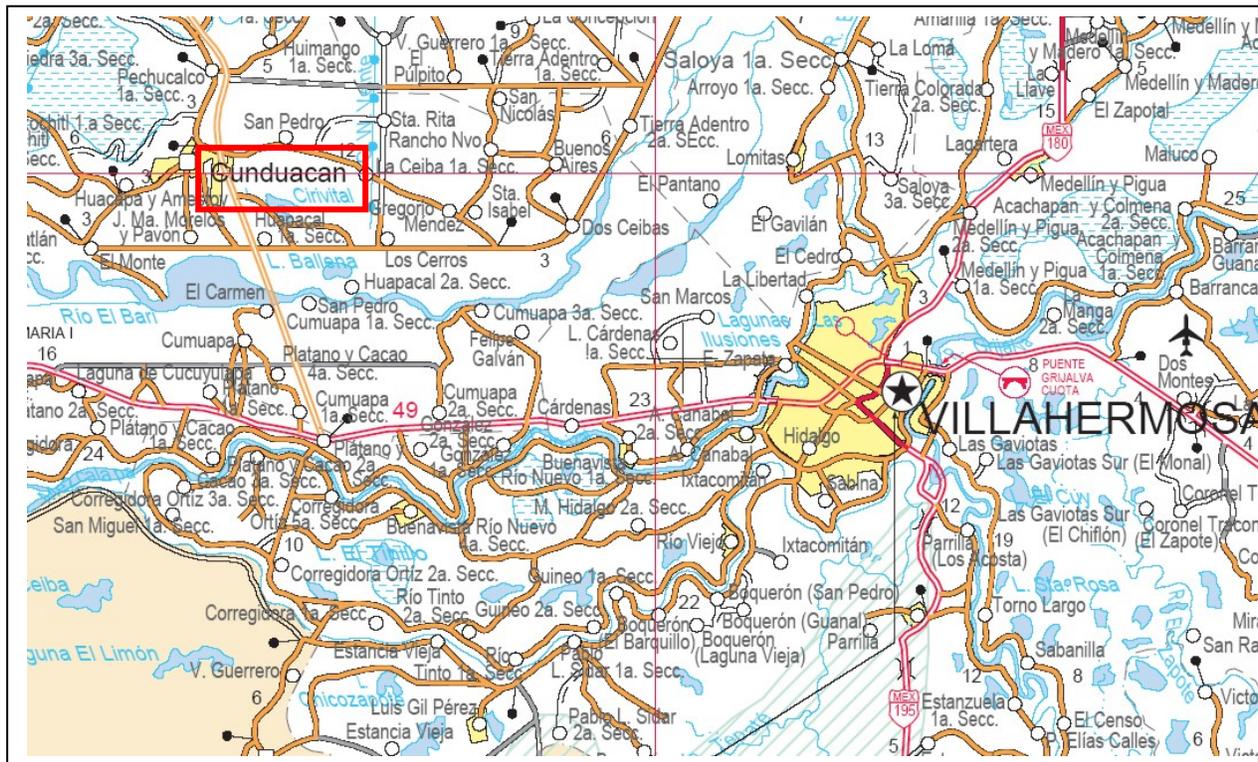
### **IV.3. Municipios de Tabasco**

#### **IV.3.1. Cunduacán**

62. *Ubicación y población:* sus casi 624 km<sup>2</sup> hacen parte de la plana, calurosa y lluviosa región de la Chontalpa tabasqueña; la mayor elevación del municipio no llega ni a los 40 msnm. En su cabecera municipal, 10 poblados, 31 rancherías, 59 ejidos y 13 colonias, habitan casi 113,000 habitantes, con una distribución de género pareja. De ellos un poco mas de 318 personas hablan alguna lengua indígena, principalmente chontal de Tabasco, muy pocos maya o zapoteca. De 286 planteles escolares 127 son de preescolar, 123 de primarias, 26 de secundarias, 10 bachilleratos, existiendo además un centro de educación especial, 3 de capacitación para el trabajo, 25 laboratorios, 21 talleres, 11 bibliotecas escolares, 37 bibliotecas públicas en el medio urbano y rural y la División Chontalpa de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

63. *Economía y producción:* dada la geografía de Cunduacán, el sector primario (44%) es muy dinámico. Además de maíz y frijol (para autoconsumo) y frutas de ciclo corto (melón y sandía), se cultivan especies tropicales perennes entre las que destaca el cacao, del cual es el segundo productor de Tabasco en cuanto a

superficie cultivada y volumen de producción, renglón que ocupa alrededor de 7000 productores. Igualmente plátano y papaya ocupan un lugar relevante dentro del estado. La ganadería es extensiva y ocupa el 57% del suelo productivo. La pesca y la acuicultura son actividades fomentadas e importante para la subsistencia y la comercialización. El sector secundario ocupa el 15% de la PEA y cubre más de la mitad del territorio municipal; petróleo y gas son los recursos naturales más importantes: hay 125 pozos en seis campos. El sector terciario emplea el 14% de la población ocupada, siendo el turismo, comercio y servicios generales los rubros más jalonados por el dinero que circula desde los empleados en el petróleo.



**Figura 7:** Ubicación relativa de Cunduacán

Fuente: Secretaría de Comunicaciones y Transportes – Dirección General de Planeación

64. **Hidrología y medio ambiente:** entre abundantes zonas lacustres, ríos y arroyos resaltan el Samaria, Mezcalapa, Guayabal, Cuxcuchapa y el arroyo Tular; lagunas importantes son Ballona, Cucuyulapa y Chiribital. Hace parte de la región hidrológica del Grijalva.

65. **Condiciones habitacionales y marginación:** de más de 26,000 viviendas alrededor de 10,000 no cuentan con agua potable. Por su parte, el 70% no está conectado al servicio de red pública de drenaje y ello se traduce en el vertido de las aguas residuales a los cursos de agua que resultan contaminados. El estado de la red de agua y drenaje no es el mejor en algunas zonas, por lo obsoleta y falta de mantenimiento. A las condiciones habitacionales se añade que el 13% tiene piso de tierra. La cobertura de infraestructura en salud es relativamente buena aunque la calidad y especialización de los servicios médicos ofrecidos no es la mejor; además de enfermedades de origen hídrico hay presencia de enfermedades tropicales. En términos generales el nivel de marginación se considera medio.

#### IV.3.2 Identificación de problemas

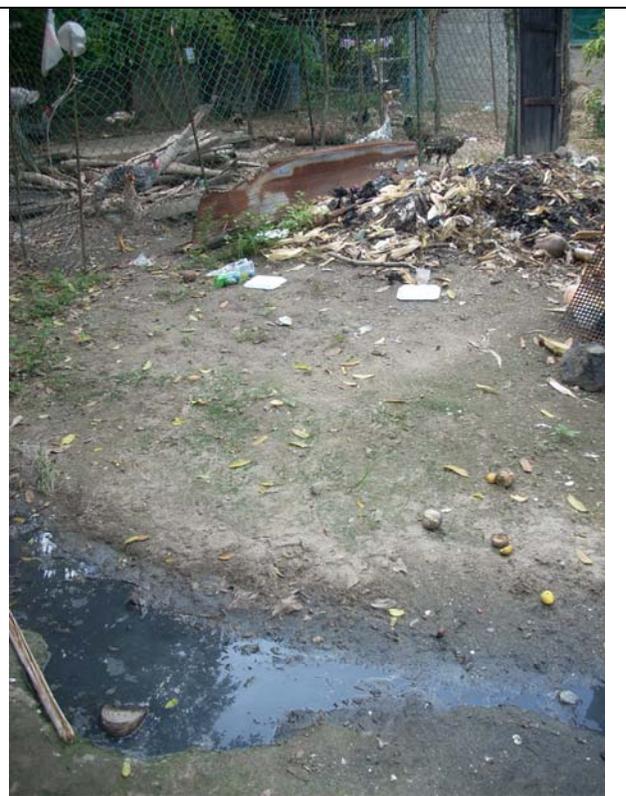
66. Cunduacán cuenta con una planta de tratamiento de aguas que fue construida por PEMEX y que abastece 17 comunidades en localidades de Cunduacán y una importante red de distribución en 22

comunidades en el área centro, con ciertos problemas en su funcionamiento que se están tratando de solucionar de manera permanente (abastecimiento de energía eléctrica). Se pudo comprobar durante la visita que la planta se encuentra en mantenimiento y se espera en un futuro reforzarla con una nueva planta la cual está siendo objeto de estudios integrales. La toma de agua es superficial sobre el Río Samaria. Se cuenta con alcantarillado cloacal solamente en la cabecera municipal. El Presidente Municipal, Sr. Francisco Sanchez, mencionó que sería necesario propiciar una mayor eficiencia en el servicio. Entre las localidades visitadas además de la cabecera municipal fueron los Ejidos de San Pedro (Cumupa); El Carmen (Cumupa), y la ranchería Plátano 2° Sección.

67. Durante la visita a San Pedro, ubicada a orillas del Río Samaria, con importantes aportes de sedimentos desde la zona alta de la cuenca como consecuencia de la deforestación, se pudo comprobar con la Sra. Delegada Municipal que si bien poseen agua de red desde la planta La Isla, la misma llega con muy baja presión y es limitada para cubrir las necesidades locales (Ver **Fotografía 10**). Se supone que la ampliación de la planta permitirá cubrir las necesidades de 56 localidades. Por su parte, se comprobó que no se tienen drenajes de aguas negras y que en muchos casos las mismas son vertidas directamente en el suelo (Ver **Fotografía 11**).



Fotografía 10: Llave de agua provista por la Planta La Isla- Baja presión del servicio



Fotografía 11: Vertido de aguas negras y residuos sólidos en el terreno – Riesgo sanitario

68. Un aspecto muy importante a rescatar es el mantenimiento de la cultura del pozo de agua. Se pudo comprobar que muchas viviendas poseen un pozo para extracción de agua, pero al recibir el agua desde la red, dichos pozos han sido abandonados o en los mismos se vierte todo tipo de basuras. Este aspecto puede representar una oportunidad para el proyecto dado que es posible implementar estrategias de educación ambiental que permitan mantener esos pozos y usarlos para el agua no de consumo, complementando la oferta de agua a nivel familiar. Ese hecho se pudo comprobar en casi todos los municipios.

69. La gestión local del agua en Tabasco según la SAPAET en áreas rurales surge del fomento de las Unidades de Desarrollo Sustentable del Agua (UDESAS) que tienen como misión el mantenimiento del servicio en las comunidades, involucrando una fuerte participación social. Cuando se construyen obras se crean bajo la figura de un Comité Autoadministrado.

70. Entre los problemas a escala regional en el estado cabe mencionar la contaminación resultante de la actividad petrolera. Considerando que hay una fuerte actividad de producción de mariscos (camarones), el eventual riesgo ecotoxicológico debido a la bioacumulación de metales pesados es alto. Se ha comprobado que las poblaciones locales inclusive no quieren consumir pescados de los ríos Carrizal y Samaria frente a este potencial problema, pues se ha comprobado la presencia de plomo, lo que representa un impacto en las economías de los pescadores que pierden sus fuentes de ingresos. Otro riesgo presente surge de la construcción de pozos profundos de 120-150 m de profundidad (llegándose hasta 210 m.) que extrae agua contaminada con cloruros provenientes de la cuña salina, lo cual puede ser un problema creciente. Estos temas requerirán estrategias especiales e integrales a fin de evitar su proliferación en el territorio de Tabasco.

71. Otros problemas a escala regional surgen del impacto de las inundaciones. Según explicó el Sr. Angel Bolaina de la Cruz, de la Secretaría del Gobierno del Estado, hasta la década de los 70 existían permanentes inundaciones en Tabasco que se dispersaban en tierras bajas e inundables. Posteriormente, se construyeron grandes presas en la cuenca alta en Chiapas que lograron una regulación de los caudales y una mitigación de las inundaciones. Ello derivó en que muchos terrenos antes inundables se vieron libres de agua durante extensos períodos, lo que favoreció la ocupación de tierras bajas por parte de la población. No obstante lo anterior y cuando tienen lugar inundaciones regionales extraordinarias, las presas no pueden retener esos excedentes que son conducidos hacia aguas abajo, inundando los mismos terrenos bajos que ahora se encuentran ocupados, generando severas consecuencias. Esta situación de “creación de un riesgo” surgió de una carencia de políticas de ordenamiento territorial que considerara los riesgos asociados a la ocupación de tierras bajas e inclusive un incumplimiento de las normas existentes. Ello derivó en una fuerte antropización del territorio y la construcción de defensas laterales a los ríos que han demostrado no ser suficientes en situaciones extraordinarias. Esto representa una oportunidad para el Programa Conjunto a fin de promover una cultura del agua basada en la convivencia con dicho riesgo. Ello puede ser objeto de un programa de educación ambiental que incluya simultáneamente el manejo de los residuos sólidos urbanos.

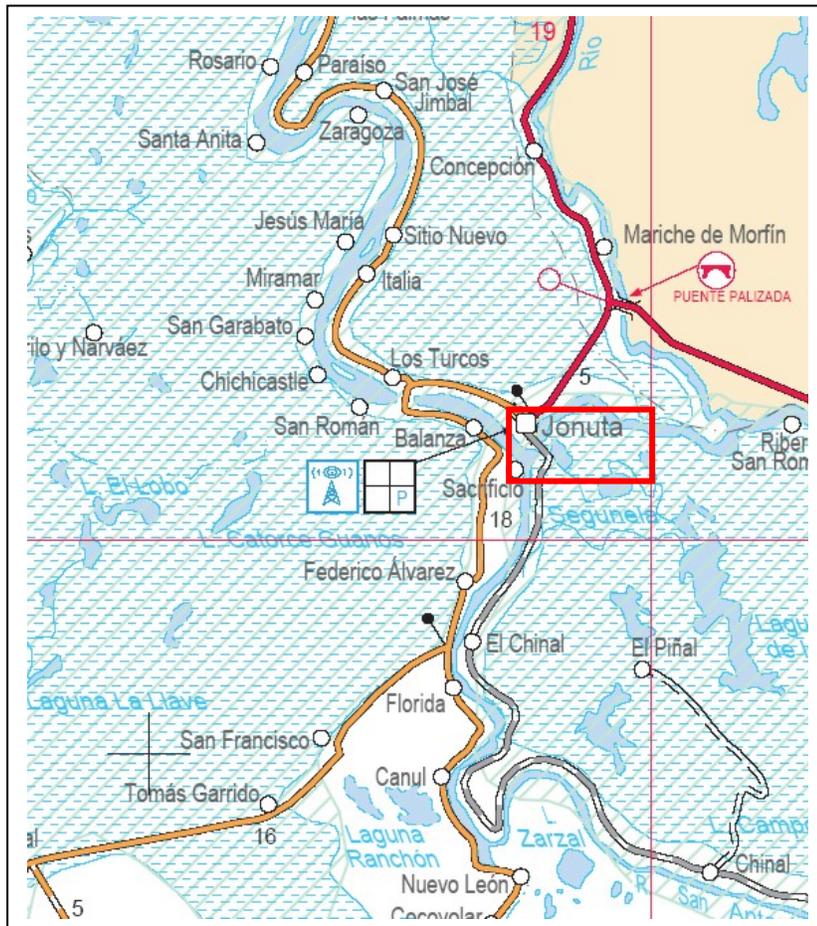
### **IV.3.3. Municipio de Jonuta**

72. *Ubicación y población:* en la plana región de los ríos (con lomas chatas que no pasan los 30 msnm), con vestigios arqueológicos de antigua presencia maya, ocupa una zona húmeda, calurosa y lluviosa. Cuenta con más de 29,389 habitantes de los cuales 7,084 viven en la cabecera municipal. La distribución por género es pareja. De 162 planteles educativos 51 son de preescolar, 90 primarias, 17 secundarias, 1 bachillerato, 3 centros de capacitación para el trabajo, 8 laboratorios, 5 talleres, 316 anexos. Además, existen 2 centros de educación especial, 5 bibliotecas escolares y 13 bibliotecas públicas.

73. *Economía y producción:* en el sector primario (que ocupa al 64% de la PEA), por sobre la agricultura de subsistencia con métodos tradicionales, destaca la ganadería extensiva como principal actividad. La pesca es importante como fuente de alimento y para la economía de la gente, muy relacionada con un medio pantanoso y lacustre en torno al cual hay 33 organizaciones de pescadores que comercializan lo extraído. El sector servicios ocupa aproximadamente el 22% de la PEA.

74. *Hidrología y ambiente:* el río Usumacinta atraviesa el municipio formando las islas Montserrat y el Chinal. También están los ríos Chico, San Antonio, Palizada y el San Pedro y San Pablo. Las lagunas más notorias son El Pital, La Sombra, Atascadero, Agostadero, Playa Larga, El Corozo, Catorce Guanos, El

Jobo, El Zapote y Laguna Alegre. Tales cuerpos de agua, además de ser medio de vida de muchas comunidades, asocian fauna importante cuyo hábitat son pantanos, lagunas y ríos que sirven para la pesca y la navegación.



**Figura 8:** Ubicación relativa de Jonuta

Fuente: Secretaría de Comunicaciones y Transportes – Dirección General de Planeación

75. *Condiciones habitacionales y marginación:* el municipio ha dejado de ser rural y disperso y transita a la conformación de poblados que acogen al 75% de la población total. Como este fenómeno se ha dado sin planeación, hay problemas como insuficiencia de vivienda, equipamiento urbano e infraestructura básica (además de drenaje y agua potable). La mayoría de los hogares tienen precarias condiciones en cuanto a vivienda: 20% tiene piso de tierra, sólo 6% tiene techo de material sólido, 42% tiene muros precarios. La cobertura de agua potable, energía eléctrica y drenaje son de las más bajas del estado. Y se suma la contaminación generada por la mala recolección, manejo y disposición de la basura. Aunque hay una cobertura de infraestructura de salud aceptable (aunque con deficiente atención primaria), hay alta incidencia de padecimientos entéricos como fiebre tifoidea, hepatitis, paratifoidea y gastroenteritis — consecuencia directa de los altos grados de contaminación en alimentos, agua y medio ambiente en general. Dicha recurrencia se complementa por la dieta inadecuada especialmente de los grupos más vulnerables (preescolares, mujeres gestantes y madres en lactancia). Para finalizar se tiene que casi el 70% de la población ocupada gana menos de dos salarios mínimos, lo que redundará en que haya un grado alto de marginación.

#### IV.3.4 Identificación de problemas

76. El nivel de cobertura en la cabecera municipal es del 92% de la población. No se cuenta con redes ni planta de tratamiento de aguas negras. Según las palabras del Presidente Municipal, el agua en épocas secas es insuficiente para cubrir las demandas de la población e inclusive la calidad del agua subterránea extraída de los pozos profundos es mala debido a la cuña salina antes mencionada y la presencia de sulfatos. Se mencionó la necesidad de cambiar la actual cultura del agua tanto en el ambiente urbano como rural así como lograr una buena administración del recurso. Uno de los temas mencionados como limitantes es el escaso diámetro de las conducciones lo cual dificulta la tarea de distribución del agua. Cada comunidad tiene un Comité de Agua que se encarga de administrar los sistemas cobrando los servicios y administrándolos. El nivel de cobrabilidad es muy bajo pese a que la cuota fija mensual urbana es de \$ 5 y de \$ 8 en áreas rurales. Cabe señalar que un recipiente de plástico con 20 litros de agua cuesta \$ 11.

77. Según mencionara el Sr. Fernando de Jesús López Pérez, representante de CONAGUA en Tabasco, se cuenta con un proyecto ejecutivo de planta de tratamiento de aguas negras para Jonuta, pero resta aún avanzar con los pasos sucesivos. Se trata de lagunas de oxidación que requieren un terreno de 10 ha. pero que aún no está disponible.

78. Desde el punto de vista sanitario, si bien se ha logrado reducir la mortalidad infantil y el impacto de las enfermedades de origen hídrico, hay mucho aún por avanzar. Un aspecto importante es la presencia de dengue del cual ya se han presentado 19 casos en la temporada anterior. Desde el municipio se han desarrollado actividades de educación ambiental mediante talleres que se quiere hacer extensivos a la mayor parte de la población según mencionó el Sr José del Carmen López Martínez, quien es responsable Municipal del Programa de Cultura del Agua. Hay una potencialidad general a fin de contribuir en la difusión de medidas preventivas frente a dicha enfermedad.

79. Un aspecto clave observado en muchas comunidades en todo Tabasco es su rechazo a la cloración del agua debida a diversos motivos, pero entre ellos al cambio en su sabor. Esta situación incrementa fuertemente la vulnerabilidad de la población frente a la proliferación de posibles enfermedades. La concentración de la población ha generado a su vez una proliferación de la contaminación del agua y la posibilidad de incrementar los riesgos sanitarios. Un ejemplo surge del volcado de animales muertos en las aguas del río Usumacinta que llegan flotando, lo cual no es infrecuente ( se pudo comprobar y registrar un caso durante la recorrida de campo). A ello se suma una fuerte deforestación de la cuenca alta que es percibida negativamente por la población y los decisores locales, lo cual es unproblema frente a la ocurrencia de fenómenos hidrometereológicos extremos.

80. Cuando no hay energía eléctrica la población recoge agua del río (Ver **Fotografía 11**), lo cual representa un nuevo problema. Como además no es de su agrado ni el agua hervida o clorada, se está en presencia de un elevado riesgo sanitario debido a las causas antes mencionadas. La OPS analizará alternativas de desinfección sin usar cloro. Por ello se resaltó la necesidad de concienciar a la población sobre las formas de uso del agua y su desinfección, lo cual es posible mediante el logro de un espacio de intercambio entre el Municipio y el Programa Conjunto. Se mencionó la potencialidad de usar medios de comunicación (Radio y TV) para avanzar en programa de cultura del agua.

81. En lo que concierne a la Ranchería El Sacrificio de 600 hab. cabe resaltarse que como consecuencia de las inundaciones de 2007 se instalaron 33 baños ecológicos que costaron cerca de US 1.200 cada uno, pero cuyo costo debe reducirse a US 500 (Ver **Fotografía 12**). Tanto en esta comunidad como en las de Cocoyolar y Federico Álvarez , se pudo percibir como los vecinos cortan las mangueras de los sistemas clorinadores en los sistemas de abastecimiento de agua (Ver **Fotografía 13**).



Fotografía 14: Río Usumacinta desde la margen opuesta de la cabecera municipal de Jonuta



Fotografía 11: Sistemas ecológicos de tratamiento de aguas negras



Fotografía 12: Sistema de abastecimiento de agua de El Sacrificio y sistema de clorinación

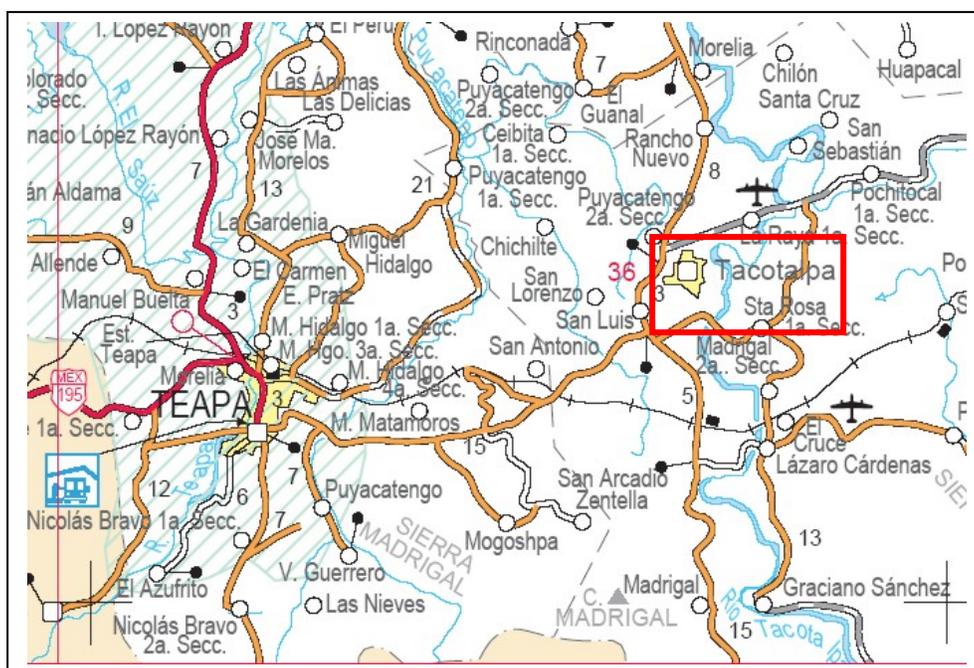


Fotografía 13: Rellenos de sectores bajos

82. Otro aspecto ya mencionado anteriormente es la carencia de una estrategia de ordenamiento territorial en sectores vulnerables. Como puede apreciarse en la **Fotografía 14**, las casas se ubican en sectores bajos en sectores rellenados con materiales, quedando los sectores aledaños a las viviendas inundados en épocas de lluvias o crecidas del río. Desde un punto de vista estratégico a largo plazo, es necesario desarrollar una convivencia con las inundaciones, eligiendo lugares que permitan en un futuro el desarrollo de la infraestructura.

#### IV.3.5. Municipio de Tacotalpa

83. *Ubicación y población:* cuenta con una población de 42.833 habitantes en 738 km<sup>2</sup>. La población en la cabecera municipal tiene 6914 habitantes. Cuenta con 2 poblados, 21 rancherías, 34 ejidos y cuatro localidades de importancia. Hay alrededor de 7,400 indígenas que en su mayoría hablan lengua chol. El municipio se encuadra en un sector montañoso donde sobresalen los poblados de El Madrigal, La Campana, Murciélagos, Palo Quemado y Cora de Poaná, que no sobrepasan los 1,000 msnm. Entre los rasgos culturales más importantes figura la Pesca de la Sardina Ciega en las Grutas de Villa Luz (los viernes de Semana Santa): tradición heredada de la cultura maya en honor a Chac.



**Figura 9:** Ubicación relativa de Tacotalpa

Fuente: Secretaría de Comunicaciones y Transportes – Dirección General de Planeación

84. *Economía y producción:* cuenta con una economía diversificada. En la agricultura se destaca el maíz, la caña de azúcar y el café. Por su parte la ganadería extensiva va ganando terreno mientras la pesca es importante para el autoconsumo. El sector primario ocupa al 63% de la PEA. Las artesanías de mimbre distinguen al municipio y generan ingresos importantes y entre otros aspectos atrae a turistas los fines de semana. EL sector secundario ocupa al 15% mientras que el terciario al 20%. El ecoturismo tiene un alto potencial debido a la calidad del paisaje. En la actualidad se está trabajando en la declaración de Pueblos Mágicos a algunas de las localidades (Oxolotán).

85. *Hidrología y medio ambiente:* forma parte de la cuenca del Río Grijalva-Usumacinta, siendo la subcuenca el río de la Sierra. Los principales cuerpos de agua son los río Puxcatán, Oxolotán, Amatán, Chinal y el río de la Sierra que al pasar por este municipio de sur a norte toma el nombre de Tacotalpa. Existe agua en abundancia debido al clima tropical, húmedo y abundantes lluvias.

86. *Condiciones habitacionales y marginación:* de más de 9,200 viviendas hay un déficit de drenajes, principalmente. Hay 180 planteles escolares (69 de preescolar; 80 de primaria; 26 de secundaria, 5 de bachillerato y una Universidad Intercultural) al que asisten más de 14,500 alumnos.

#### IV.3.6 Identificación de problemas

87. Uno de los mayores problemas de este Municipio se debe a las inundaciones que en 2007 afectó a las 36 comunidades que la conforman. Si bien se considera un Municipio rico en recursos hídricos, es pobre en materia de abastecimiento de agua para las comunidades. El municipio cuenta con un programa Cultura del Agua que puede contribuir al Programa Conjunto. Debido al fenómeno de las inundaciones y su afectación a la propia cabecera municipal se ha desarrollado un proyecto de drenajes pluviales a fin de reducir los niveles de riesgo. Cuenta con una Planta de Tratamiento de agua gestionada por SAPAET.

88. Según mencionara el Ing. Román, al frente del sistema de Agua Potable y Saneamiento, se está buscando promover una gestión del agua integral que incluya a los temas de mejoramiento del nivel de cobertura, de salud, de educación, y de protección del entorno. Los sistemas de abastecimiento son

mantenidos pero siempre existen problemas debido al vertido de la basura dado que no se cuenta con un relleno sanitario. Es necesario articular la gestión del agua con la gestión de los residuos sólidos urbanos (RSU), creando simultáneamente una cultura urbana. Existe un convenio para llevar los residuos a otro sector pero hay veces que los camiones deben acumular basura de 2 a 3 días pues no pueden bajar al vaciadero lo cual genera problemas de contaminación. Inclusive hay basura que no es simplemente doméstica pues se vuelcan lavadoras, refrigeradores viejos, lo cual es necesario limpiar de los cauces de los ríos. Hay una empresa inclusive que se encarga de recoger llantas viejas para una empresa cementera, lo cual reduce el nivel de contaminación y eventualmente el dengue. Se ha avanzado en un Comité de Salud.

89. Entre las actividades de participación social se ha avanzado con la reforestación de las laderas con Walmart en un día determinado en tanto una actividad de concientización. Este aspecto es importante analizarlo en conjunto con el municipio de Huitiupan en Chiapas. Existe un programa de cultura del agua que ya ha dictado mas de 294 pláticas escolares. También se han desarrollado a nivel municipal cursos con pláticas para niños centrados en los temas de la contaminación. Por ejemplo se han celebrado los días mundiales del agua y para ello se espera que los empelados municipales sean los detonadores de estas actividades.

90. La gestión del agua la efectúan las UDESAS quienes manejan y administran los sistemas de agua por medio de un bombero que opera cada sistema. La idea es que esas personas sean los guardianes de los sistemas. El municipio cuenta con 80 comunidades de las cuales 75 tienen sistemas de agua potable. Hay 51 sistemas con equipos de bombeo y 26 plantas de tratamiento con una cobertura mayor al 50% de la población. Desde el punto de vista de la sustentabilidad económico-financiera de la operación de los sistemas, el bajo nivel de cobrabilidad, no garantiza su funcionamiento, así como tampoco el nivel de subsidio a las tarifas. Como se mencionó en las reuniones de trabajo “hay una cultura del no pago”. Para lograr la sustentabilidad del sistema se requiere que en la cabecera municipal paguen todos y lo hagan con una tarifa cinco veces superior a la actual (\$ 43). Desde este punto de vista y mirando hacia el futuro cercano, es necesario llevar adelante un análisis socio-económico de la población. Esto será clave frente a la reingeniería institucional que tendrá que llevarse a cabo como resultado de la desaparición de SAPAET y la creación de las SEAP, que serán órganos descentralizados que atiendan los 17 municipios del Estado.

91. Desde el punto de vista de las fuentes de agua, los sistemas aprovechan manantiales que tienen una gran variabilidad, lo cual llega a afectar la provisión del agua. Un tema crítico es la contaminación del agua con sedimentos. El incremento de la turbidez obliga a usar floculadores y sedimentadotes incrementando el costo de producción de agua de manera continua y exponencial. Esto en parte se debe a la deforestación de la que ha sido objeto gran parte de la cuenca. Es posible mitigar esta situación mediante un análisis global de las cuencas y el uso de medidas ecohidrológicas de control sencillas y económicas de tipo demostrativo que luego puedan ser replicadas en otros ámbitos.

92. Durante la misión se analizó la profundización de los temas asociados a la educación ambiental, incluyendo los temas de salud. Buscando promover una cultura del agua, lo cual requiere un abordaje ecosistémico. Por ello se busca concentrar el accionar municipal en diversos ejes en materia de prevención de riesgos (cantidad y calidad), visión integrada, proyectos y obras y actividades de educación y comunicación. Por ejemplo en la localidad de Cuitlahuac (Ver **Figuras 10 y 11**) se pudo observar en las laderas de los cerros fuertes problemas de erosión del suelo, sobrepastoreo, contaminación del agua, transporte de sedimentos y un fuerte riesgo de deslizamiento de laderas. Todos estos aspectos es posible de mitigar mediante un nuevo enfoque a la educación y la participación de las comunidades de manera activa orientadas desde una visión ecosistémica y global, pero buscando resolver los problemas locales. Para ello, la ecohidrología puede brindar una serie de oportunidades a fin de incluir medidas económicas, flexibles y que logren una imitación de los sistemas naturales.



Figura 10: Ubicación relativa de Tacotalpa, Oxolotán y Cuitlahuac



Figura 11: Planta de Cuitlahuac

#### IV.3.7 Contactos mantenidos a escala Estatal

93. Durante el desarrollo de la misión en Tabasco se mantuvieron reuniones de trabajo con diversos organismos estatales eficientemente organizados por la Sra. Teresa Saavedra, Coordinadora Estatal del Programa Conjunto por Tabasco. Entre los encuentros mantenidos cabe mencionar como uno de los primeros con la Servicios de Agua Potable y Alcantarillado del Estado de Tabasco (SAPAET). La Directora, Ing. Glicería Rodríguez Alvarado manifestó en reiteradas oportunidades el interés de desarrollar actividades con el Programa Conjunto de manera integrada. SAPAET cuenta con un programa a nivel estatal de Cultura del Agua con una misión y visión específica. A su vez forman parte del Foro Universitario “Agua y Desarrollo Sustentable” en cuyo marco se pueden desarrollar actividades comunitarias. Su experiencia en materia educativa es amplia y cubre la educación básica, medio, superior, comunitaria, institucional. Han trabajado de materia de capacitación conjuntamente con CONAGUA y el IMTA.

94. Como resultado de estas actividades se cuenta con materiales educativos, y también un programa de Radio en AM 1270 “La Morena” que se desarrolla los sábados de 9:00 a 9:30 am. que tiene al agua como. Eje.. Es posible también el desarrollo de cursos de promoción social y acerca de la norma de certificación. Surgió claramente identificada la necesidad de desarrollar un Curso de Gestión Integral de los Recursos

Hídricos a nivel local para formación de formadores.

95. Durante la misión en Oxolotán se desarrolló una extensa visita a la Universidad Intercultural del Estado de Tabasco y su propio rector, Sr. Pedro Pérez Luciano se encargó de mostrar las capacidades institucionales para participar del Programa. En este marco, y de manera específica se identificó la posibilidad de participar de las actividades de la componente de participación de talleres en ecohidrología y también en comunicación, teniendo en cuenta que tienen una licenciatura específica. Se mencionó la posibilidad de desarrollar cursos presenciales o video cursos en simultáneo con cursos a ser impartidos en Villahermosa. Una oportunidad de participación de las comunidades locales puede surgir de las ferias municipales de agua. La universidad podrá participar de diagnósticos locales especialmente enfocados al análisis de las inundaciones.

96. En ocasión del cierre de la misión de campo en Tabasco tuvo lugar una reunión plenaria de evaluación de resultados liderada por la Secretaria de Planeación en la persona de la Sra. Yolanda Osuna. En la misma participaron representantes de instituciones federales, estatales y municipales. Del intercambio de ideas y opiniones fue posible identificar algunas oportunidades de capacitación y fortalecimiento institucional.

97. Posteriormente se amplió la reunión a instituciones académicas. En el debate, el representante del Subcomité de Ciencia y Tecnología del Estado de Tabasco, Biólogo Miguel Chavez mencionó algunas actividades en marcha y sinérgicas. Entre ellos los avances del Colegio Frontera Sur. También se mencionó la Red Académica sobre Desastres que considera los aspectos ecológicos (hidrológicos y ambientales) así como el eje social. Entre otras actividades se mencionó el trabajo en la Reserva de la Biosfera de los Pantanos de Sentla, y trabajos en manejo de laderas con la Universidad de Chapingo. También se mencionó el Grupo Ecosur (contactados previamente) que trabajan en el tema de erosión. Por su parte, la Universidad Técnica del Golfo trabaja en gestión del agua y energías alternativas. La UJAT por su parte cubre tres campos diferentes: agricultura y producción natural, hidráulica y turismo y naturaleza.

98. El Sr. Arturo Torres, del Colegio Frontera Sur, mencionó que tienen cinco unidades en Tabasco, Quintana Ro y Campeche, contando con un grupo de Riesgos de Desastres Naturales. Entre otros campos de trabajo, mencionó a: huertas familiares y biodiversidad, sistemas agro-silvo-pastoriles, pesquerías artesanales, historia y migraciones, erosión y contaminación

99. Con relación a las actividades sinérgicas con CONAGUA a escala estatal al menos se identificaron posibilidad de interactuar en materia de monitoreo ambiental y ecohidrológico en particular, además de actividades en materia de educación ambiental.

100. Por su parte, la Dra. Ana Luisa Bustos Ramón, directora del Cuatro Comité Regional de la Comisión Mexicana de la Cooperación con la UNESCO (CONALMEX) recomendó dejar instalas las capacidades en materia de gestión del agua desde una perspectiva ecohidrológica. En este aspecto recomendó la socialización del conocimiento y establecer una estrategia general para la participación de las escuelas. Surgió del debate la recomendación de crear una Cátedra UNESCO en riesgo.

#### **IV.4. Síntesis diagnóstica ambiental**

101. Como resultado de los problemas identificados por los diversos actores locales contactados, así como resultado de la recorrida de detalle efectuada en los municipios se pueden identificar los siguientes problemas que pueden ser abordados desde el enfoque ecohidrológico:

**Tabla: Síntesis de problemas**

<b>Estado</b>	<b>Municipio</b>	<b>Problemas asociados a la gestión del agua y el ambiente a ser considerados para la inclusión del enfoque ecohidrológico</b>
<b>Veracruz</b>	Zongolica	Contaminación de calles y cursos de agua
		Presencia de lagunas con agua contaminada
		Abastecimiento de agua individual
		Erosión de laderas
		Inundaciones
		Sobreexplotación de recursos hídricos
		Riesgo sanitario especialmente de los niños
	Tatahuicapan	Contaminación de calles y cursos de agua
		Deforestación
		Inundaciones
		Erosión y transporte de sedimentos y troncos en ríos
		Lavado de ropa en ríos
		Uso de agroquímicos y lavado de equipos en ríos
		Lavado de ganado en ríos
<b>Chiapas</b>	Huitiupan	Contaminación de calles y cursos de agua
		Extracción de áridos
		Lavado de elementos en los ríos
		Uso de agroquímicos y lavado de equipos en ríos
		Volcado de residuos sólidos en cursos de agua
		Carencia de relleno sanitario
	Erosión	
	San Juan Cancuc	Contaminación de cursos de agua
		Erosión de laderas
		Riesgo sanitario especialmente de los niños
		Deforestación
		Erosión y transporte de sedimentos por construcción de caminos
		Afectación de manantiales
		Enfermedades (tracoma)
Extracción de aguas de ríos		
Necesidad de captar aguas de lluvias		
<b>Tabasco</b>	Cunduacán	Inundaciones
		Demanda de servicios de APsS
		Baja presión del agua en la red en comunidades
		Deforestación
		Erosión hídrica
		Contaminación del agua (humana, industrial-petróleo)
		Vertidos de residuos a cursos de agua
		Afectación a la fauna íctica y a la pesca
		Riesgos ecotoxicológicos
		Afectación de sistemas de APyS por residuos
		Carencia de rellenos sanitarios
		Consejo de cuenca inactivo

		Sistemas de abastecimiento subsidiados
		Cobrabilidad de servicios bajo-Cultura del no pago
		Afectación de manantiales
		Carencia de una educación para la salud (cloración)
		Fugas domiciliarias de agua
		Contaminación de pozos domiciliarios
		Asentamientos humanos en áreas vulnerables
	Jonuta	Calidad del agua potable inadecuada en épocas del año
		Deforestación
		Contaminación del agua
		Vertido de aguas negras y otros residuos a ríos
		Fugas de agua en redes de distribución
		Insuficiencia de la red-Diámetros de cañerías reducido
		Rechazo al sabor del agua debido a la cloración
		Inundaciones
		Presencia de dengue
		Cobrabilidad de servicios bajo-Cultura del no pago
	Uso consuntivo del agua de río sin tratamiento	
	Tacotalpa	Vertido de aguas negras y otros residuos a calles y ríos
		Contaminación del agua
		Deforestación
		Erosión y sobrepastoreo en laderas
		Fugas de agua en redes de distribución
		Rechazo al sabor del agua debido a la cloración
		Inundaciones
	Presencia de dengue	

102. De manera complementaria a los problemas transmitidos por las comunidades locales y comprobados a lo largo del recorrido a campo en todos los municipios, caben destacar los problemas que los mismos organismos operadores indican en los tres estados con relación al abastecimiento de agua potable:

- Bajas coberturas en los servicios de agua potable y alcantarillado, y en particular en los ámbitos rurales,
- Insuficiente infraestructura de captación, potabilización y distribución
- Agua tratada de mala calidad
- Servicio discontinuo
- Bombeo directo a las redes de distribución sin utilizar los tanques de regularización y con un inadecuado manejo de presiones, que contribuyen a reducir la eficiencia de los sistemas y a elevar los costos de operación.
- Infraestructura existente que no siempre cumple con las especificaciones de construcción

103. En el ámbito rural, la riqueza hídrica de los tres Estados, en comparación con otros de México, prácticamente permite que en muchas zonas las comunidades cuenten con una fuente de agua (manantiales); sin embargo, el crecimiento de las mismas, junto con la modificación de sus patrones de aprovechamiento y la degradación en la calidad del recurso, han incrementado el volumen requerido por un lado y las necesidades de tratamiento por el otro, tornando insuficientes y obsoletas las técnicas simples de abastecimiento. Este tema fue percibido en varias localidades de los tres Estados. Ello se ve

agravado en muchos casos debido a la gran dispersión de la población, lo cual dificulta la dotación del servicio (San Juan Cancuc).

104. En materia de alcantarillado y debido a los bajos niveles de cobertura, la contaminación hídrica resultante se traduce en una degradación del medio natural, degradando los cuerpos de agua superficial y subterránea. Esta situación es particularmente crítica cuando los cursos de agua cruzan zonas urbanas y se terminan convirtiendo en sistemas de drenaje de aguas negras a cielo abierto (Zongolica, Simojovel), Ello afecta la calidad de las aguas que deben aprovecharse aguas abajo, encareciendo los procesos para su tratamiento y potabilización (Huitiupan). Esta realidad en materia de tratamiento de aguas residuales en la mayoría de los casos analizados se traduce en un incumplimiento de las Normas Oficiales Mexicanas para la prevención y control de la contaminación del agua. Por ejemplo, la norma NOM-001-ECOL-1996 establece claramente los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales, lo cual es difícil sino imposible de cumplir. Sin lugar a dudas éste es un aspecto crítico en materia de cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo del Milenio

105. Como síntesis de la identificación de los problemas ambientales en los tres municipios, así como de las necesidades identificadas a nivel estatal en materia de capacidades para una gestión sustentable de los recursos hídricos, se ha efectuado una agrupación de temas críticos e identificado estrategias operativas que puedan incluir el *enfoque ecohidrológico*:

#### **Tema Crítico 1:** Calidad de agua e insalubridad relacionada a las aguas

Estrategias operativas:

- Obtención de financiamiento para aumentar el porcentaje de población abastecida con agua tratada,
- Obtención de financiamiento para la construcción de redes de alcantarillado, plantas de tratamiento de efluentes,
- Estudios ecotoxicológicos de la contaminación debida a las actividades industriales
- Implementación de un monitoreo ecohidrológico (calidad, cantidad de agua y aspectos de biodiversidad)
- Capacitación en manejo adecuado de pesticidas, insecticidas y otros productos químicos.
- Monitoreo territorial a fin de mitigar riesgos (derrumbes de laderas)
- Promoción de prácticas agrícola-ganaderas sostenibles y el uso racional de agroquímicos
- Implantación de programas de gestión de residuos sólidos y apropiada disposición final
- Saneamiento ambiental en zonas urbanas
- Mejorar el cumplimiento de las normas NOM
- Medidas ecohidrológicas urbanas

#### **Tema Crítico 2:** Riesgos de fenómenos hidrometeorológicos extremos (inundaciones y sequías)

Estrategias operativas:

- Adecuación (ampliación y fortalecimiento) de redes de monitoreo hidrometeorológicos, estandarización de parámetros e intercambio de la información generada.
- Identificación y análisis de la factibilidad de regulación de excesos hídricos
- Elaboración de planes de contingencias locales

### **Tema Crítico 3:** Erosión, transporte y sedimentación en cuerpos de agua

Estrategias operativas:

- Monitoreo y análisis de datos de estaciones sedimentológicas
- Desarrollo de modelos de predicción de la erosión debida al cambio en el uso del suelo (deforestación) y su influencia en los sistemas de abastecimiento de agua potable aguas abajo
- Implementar planes de manejo y conservación del suelo y medidas de restauración de carácter fitotecnológico
- Declaración de sectores protegidos en cabeceras de cuencas
- Programas de reforestación

### **Tema Crítico 4:** Gestión de los recursos hídricos

Estrategias operativas:

- Fortalecimiento institucional de los organismos de gestión del agua estatales y federales a través de la capacitación, asignación de recursos y herramientas para la instrumentación de políticas de planificación territorial y gestión integrada de recursos hídricos en cada Estado
- Fortalecimiento institucional de los organismos encargados de la gestión de la calidad
- Formación de comités de microcuencas en los municipios seleccionados
- Implementación efectiva de planes de gestión integrada a nivel de microcuencas
- Implementación de planes de contingencia a nivel de microcuencas
- EIAs que contemplen la gestión integral de cuencas y adopten una visión ecohidrológica (caudales ambientales) para la conservación de la biodiversidad
- Ampliación e integración de sistemas de información ambiental
- Coordinación interinstitucional para generación e intercambio de información
- Planes de gestión conjunta de usos del suelo y agua a nivel estatal

### **Tema Crítico 5 (Transversal): Promoción de una cultura del agua y del ambiente**

Estrategias operativas

- Fortalecimiento de los programas de educación y concienciación ambiental
- Formación de formadores en materia de educación y concienciación ambiental y del agua
- Sensibilización de la población hacia una gestión del agua ecosistémica
- Educación bilingüe
- Promover la integración de iniciativas
- Implementación de la estrategias de educación y comunicación a fin de lograr una difusión del Programa Conjunto y su inserción en la opinión pública
- Promoción de la producción de plantas medicinales

106. Como resultado de la síntesis diagnóstica y la agrupación de problemas en temas críticos, a fin de conseguir las metas del *Resultado 2.4.*, se considera que en los talleres de capacitación con los organismos operadores de los sistemas de gestión de agua potable y saneamiento a escala local para la inclusión del *enfoque ecohidrológico* se consideren los temas críticos identificados de 1 a 4; se desarrollen de manera complementaria cursos de capacitación para organismos estatales y se desarrollen actividades complementarias de educación y sensibilización ambiental a escala local en paralelo con los talleres locales previamente identificados.

## V. PROPUESTA DE PROGRAMA DETALLADO DE CAPACITACIÓN

### V.1. Estrategias generales<sup>2</sup>

107. Considerando los problemas diagnosticados en los capítulos anteriores y la identificación de temas para mejorar las capacidades existentes en la gestión del agua en los municipios y localidades seleccionadas en los Estados de Veracruz, Chiapas, y Tabasco desde un enfoque ecohidrológico, se ha diseñado el siguiente Programa Detallado de Trabajo cuyo objetivo general es el fortalecimiento de las capacidades locales para facilitar la incorporación de dicho enfoque, mediante el desarrollo de una serie de actividades específicas de acuerdo a los Términos de Referencia del consultor.

108. El Programa Conjunto prevé como **Resultado 2** que las “capacidades institucionales y ciudadanas sean robustecidas en materia de prevención de riesgos por eventos hidrometeorológicos tomando en cuenta una perspectiva de sostenibilidad ambiental, equidad de género/etnia, y reconocimiento del valor de los servicios”. En consecuencia, y con objeto de lograr la sostenibilidad ambiental en tanto Objetivo de Desarrollo del Milenio, las estrategias del Programa Detallado de Capacitación debieran orientarse a la seguridad ecológica; la gestión del agua desde el enfoque de cuencas y ecohidrológico; la sostenibilidad de la infraestructura de abastecimiento del agua y la mitigación de los riesgos hidrometeorológicos. Complementariamente, la reducción de la mortalidad infantil debiera surgir como resultado de la seguridad alimentaria; la prevención sanitaria; y el acceso a la información.

109. Los objetivos generales del Programa son:

- i) Incorporar el enfoque ecohidrológico en la gestión de los sistemas de agua potable y saneamiento en los municipios seleccionados,
- ii) Fortalecer las capacidades en materia de gestión integrada de recursos hídricos desde un enfoque ecohidrológico en los Estados de Veracruz, Chiapas y Tabasco
- iii) Sensibilizar y capacitar a actores clave en los municipios seleccionados en diferentes espacios de incidencia con relación a la gestión de cuencas desde un enfoque ecohidrológico en tanto espacios vitales.

110. Los mensajes clave que se espera transmitir durante las actividades de capacitación son

- *Preservar la integridad de los ecosistemas.* Las acciones que se realicen sobre el medio hídrico deben tratar de mantener la integridad de los ecosistemas, evitando o haciendo mínimo el impacto. No basta con extraer el agua para su uso para el abastecimiento de agua potable si no se toman en cuenta las demandas ambientales (i.e.: preservación de manantiales),
- *Compartir los recursos hídricos.* La competencia por los recursos escasos o mal asignados puede generar tensión e inseguridad. Por ello, los responsables políticos de los Estados y Municipios, y las comunidades deben esforzarse por desarrollar políticas y encontrar soluciones equitativas que permitan compartir los recursos entre todas las partes interesadas (i.e.: obras de toma de agua individuales),

---

<sup>2</sup> Extraído del documento “Reflexiones desde la Gestión del Agua” preparado por el consultor para el Taller de preparación de una Estrategia Educativa y de Comunicación para el Programa de Agua y Saneamiento, Octubre de 2009

- *Gestionar las situaciones de riesgo.* Los riesgos hidrometeorológicos han sido identificados como un tema crítico así como también las diversas clases de contaminación, las cuales deben abordarse a través de un enfoque ecohidrológico, reforzando los sistemas de prevención, predicción y alerta temprana (i.e.: uso de fitotecnologías)
- *Valorar el agua.* La gestión del agua debe realizarse de manera que se considere su valor económico, ambiental, social, cultural, etc. Si bien los servicios de agua potable y saneamiento deben tener un precio en función de su costo, la aplicación de este principio debe hacerse con criterios de equidad y teniendo en cuenta la atención de las necesidades básicas de los sectores sociales más desfavorecidos (i.e.: autofinanciación de los sistemas de agua potable y saneamiento).
- *Mejorar el conocimiento de base.* Compartir la información, conocimientos técnicos, y buscar la manera para que toda la sociedad pueda beneficiarse de su desarrollo, intercambio y difusión (i.e.: sistemas de información para consolidar una cultura del agua).
- *Gestión integrada de los recursos hídricos.* Un criterio para el buen gobierno del agua implica que cada municipio de manera interactiva con la sociedad participe en el proceso de toma de decisión de forma que se consideren los intereses de todas las partes involucradas (i.e.: conformación de organizaciones locales de usuarios a nivel de microcuencas y áreas específicas).

111. Cabe resaltar que el Programa Conjunto prevé la coordinación con diversas instancias gubernamentales, grupos de la sociedad civil y otras organizaciones del Sistema de las Naciones Unidas a fin de lograr sinergias para la incorporación del *enfoque ecohidrológico*, como parte de las actividades correspondientes al *Resultado 2.4.*, impulsando una participación activa de los gestores del agua a escala local para el logro de los objetivos del milenio, así como el mejoramiento de la gobernabilidad en el manejo de los servicios de agua potable y saneamiento. Estas actividades, complementariamente, considerarán dos condiciones de borde centrales:

- Referenciar las acciones a las cuencas correspondientes en cada uno de los municipios,
- Lograr la integralidad del manejo y la sustentabilidad de los servicios de agua y saneamiento

112. Para el logro de los objetivos y las metas generales se proponen tres Grupos de Actividades A, B y C. Las Actividades A: están destinadas a fortalecer y crear capacidades locales en los operadores de los sistemas de agua y saneamiento desde un enfoque ecohidrológico (Regidores, fontaneros, bomberos y otros funcionarios municipales). Las Actividades B: están destinadas ampliar las capacidades estatales desde una gestión integrada de los recursos hídricos con enfoque ecohidrológico; y las Actividades C: están destinadas a llevar a cabo actividades de sensibilización y capacitación de líderes y representantes de la sociedad civil (sector privado, grupos étnicos, cooperativas agrícolas, los maestros de escuelas, etc.) en diversos espacios para la participación ciudadana, a fin de que los actores locales puedan emprender la gestión local de los recursos hídricos.

113. En cuanto a las actividades A, se prevé la realización de 7 talleres, una vez que los diagnósticos de otras organizaciones (CEPAL, FAO, OPS) estén en su etapa conclusiva. Estos talleres tendrán lugar en los Estados de Veracruz (2), Chiapas (2), y Tabasco (3). Las actividades B, por su parte, prevén el desarrollo de 3 Cursos, uno en cada Estado y en una ciudad de referencia (Xalapa, San Cristóbal de las Casas y Villahermosa). En cuanto a las actividades C, la propuesta incluye la extensión de las actividades a la sociedad, logrando una integración con las actividades previstas en el Producto 3.3. del **Resultado 3** destinado a fortalecer las actividades de Educación y Capacitación a cargo de UNESCO.

## V.2. Actividades

<b>Actividad A: Desarrollo de talleres de capacitación sobre el enfoque ecohidrológico.</b>	
<b>Objetivo general:</b> Incorporar el enfoque ecohidrológico en la gestión de los sistemas de agua potable y saneamiento en los municipios seleccionados por medio de 7 talleres	
<b>Resultado:</b> Gestores del agua en los municipios incluyen el enfoque ecohidrológico en la gestión de los sistemas de agua potable y saneamiento para el año 2011.	
<b>Contexto:</b> Como parte del Programa Conjunto se ha incluido el desarrollo de talleres destinados a ampliar las capacidades locales para una gestión de los sistemas de agua potable y saneamiento desde una perspectiva ecohidrológica, o sea una visión ecosistémica a escala local. La incorporación de este enfoque contribuirá en consecuencia al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo del Milenio a escala local.	
Objetivos específicos	Actividades
Complementar conocimientos y enfoques para el desarrollo de los talleres.	<b>Actividad A.1. Selección de instructores y equipo de trabajo</b> De manera conjunta con la coordinación del Programa Conjunto se seleccionaran los expertos que formen parte del equipo de instructores
	<b>Producto A1:</b> Equipo de instructores
Identificar y preparar los insumos para la actividad	<b>Actividad A.2.Preparación de materiales para cada taller</b> De manera previa al Taller se elaboraran los materiales a ser usados con los gestores del agua en los municipios. Estos materiales se enviarán a la coordinación del programa para su análisis y contraste con la estrategia de educación y comunicación preparada por UNESCO. Una vez verificada, se procederá a la preparación de los materiales finales para su duplicación y preparación final.
	<b>Producto A2:</b> Materiales educativos para los talleres preparados
Capacitar a los gestores de los sistemas de agua potable y saneamiento en los siete municipios seleccionados para la incorporación del enfoque ecohidrológico	<b>Actividad A.3. Desarrollo de los talleres de capacitación</b> Actividad teórico-práctica destinada a presentar el enfoque ecohidrológico a fin de que sea internalizado por parte de los gestores municipales del agua. En particular se presentarán estudios de caso seleccionados de situaciones ambientalmente semejantes a las locales.
	<b>Producto: A3:</b> Al menos el 75 % de los gestores de sistemas locales de agua potable y saneamiento capacitados.

Retroalimentar el proceso de capacitación a partir de mecanismos de seguimiento de aplicación del enfoque ecohidrológico.	<p><b>Actividad A.4. Monitoreo y seguimiento</b> Esta actividad incluye el desarrollo de una serie de indicadores que permitan seguir la implementación del enfoque ecohidrológico por parte de los gestores del agua como resultado del Programa de Capacitación.</p> <p><b>Producto A4:</b> Informes de síntesis que indiquen los resultados alcanzados y su evolución en el tiempo</p>
<b>Talleres</b>	<b>Datos</b>
Talleres en Chiapas	<p><u>Lugar:</u> Se prevé el desarrollo de dos talleres de capacitación de un día de duración, uno destinado al área del Municipio de Sitalá y otro al municipio de San Juan Cancuc</p> <p><u>Fechas:</u> Se propone el desarrollo de los talleres para la tercera semana de marzo de 2010 (17 y 19), previa a la <b><i>Semana Mexicana del Agua 2010</i></b>. Esta circunstancia permitiría brindar un contexto amplio al desarrollo de los talleres.</p> <p><u>Contenido:</u> Ver Ficha A1 y A2. <b>(ANEXO 2)</b></p>
Talleres en Veracruz	<p><u>Lugar:</u> Se prevé el desarrollo de dos talleres de capacitación de un día de duración, uno destinado al área del Municipio de Zongolica y otro al Municipio de Tatahuicapan.</p> <p><u>Fechas:</u> Se propone el desarrollo de los talleres para la tercera semana de julio de 2010 (13 al 17).</p> <p><u>Contenido:</u> Ver Ficha A3 y A4. <b>(ANEXO 2)</b></p>
Talleres en Tabasco	<p><u>Lugar:</u> Se prevé el desarrollo de tres talleres de capacitación de un día de duración en los municipios de Cunduacán, Jonuta y Tacotalpa.</p> <p><u>Fechas:</u> Se propone el desarrollo de los talleres para la tercera semana de octubre de 2010 (12 al 16).</p> <p><u>Contenido:</u> Ver Ficha A5, A6 y A7. <b>(ANEXO 2)</b></p>

## Actividad B: Fortalecimiento de las capacidades en materia de gestión integrada de recursos hídricos

**Objetivo general.** Desarrollar 3 cursos de gestión integrada de los recursos hídricos desde un enfoque ecohidrológico en los Estados de Veracruz, Chiapas y Tabasco.

**Resultado:** Gestores del agua y el ambiente, docentes e investigadores locales, personal de organismos estatales o federales encargados de llevar la educación ambiental y programas de cultura del agua capacitados en GIRH desde un punto de vista ecohidrológico.

**Contexto:** Se incluye una actividad destinada a fortalecer las capacidades estatales y federales para promover una gestión integrada del recurso hídrico desde un enfoque ecosistémico propiciando la asunción de los principios de la sustentabilidad de manera práctica, promoviendo el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo del Milenio a escala local.

Objetivos específicos	Actividades
Integrar diversas visiones y perspectivas para la capacitación	<p><b>Actividad B1. Selección de docentes</b> Se procederá a seleccionar profesores mexicanos e internacionales que puedan brindar su experiencia práctica a los asistentes. Ello implicará una selección especial para cada Estado (Veracruz, Chiapas y Tabasco)</p> <p><b>Producto B1:</b> Conformación del equipo de docentes y conferencistas</p>
Identificar y preparar los insumos para la actividad	<p><b>Actividad B2. Preparación del manual del curso</b> De manera previa se elaborará el manual de capacitación a ser empleado durante cada curso. Cada equipo organizador contará con los materiales y manual de manera anticipada para su duplicación.</p> <p><b>Producto B2: Manual del curso preparado</b></p>
Formar capacidades en materia de gestión del agua desde el enfoque ecohidrológico	<p><b>Actividad B3. Desarrollo de los cursos de GIRH con EH</b> Actividad teórico-práctica destinada a presentar el enfoque ecohidrológico a fin de que sea internalizada por parte de los gestores estatales del agua, así como de otros grupos objetivos de personas a ser identificadas por la coordinación del Programa conjunto de manera previa.</p> <p><b>Producto: B3:</b> Distintos niveles de gobierno han incrementado sus capacidades para planificar, desarrollar e implementar, informar y coordinar iniciativas compatibles con la gestión sostenible de los recursos hídricos desde una perspectiva ecohidrológica.</p>

<p>Multiplicar la instancia de capacitación mediante el diseño de un curso de formación de formadores.</p>	<p><b>Actividad B.4. Diseño de un curso de formación de formadores</b>  Esta actividad es una ampliación de la B.3 e incluye:  * la definición del contenido de un curso de formación de formadores que podrá ser impartido por los mismos funcionarios estatales que asistan a la actividad B.3. de cada uno de los Estados  * documentar y diseminar el conocimiento generado a partir del curso en tanto experiencia de interacción entre los gobiernos locales y el gobierno regional.</p> <p><b>Producto B4:</b> Informe con el diseño y contenido del curso de formación de formadores para su replicación. Documento de síntesis de la experiencia.</p>
<p><b>Talleres</b></p>	<p><b>Datos</b></p>
<p><b>Curso en Chiapas</b></p>	<p><u>Lugar:</u> Se prevé el desarrollo de un curso GIRH-EH de tres días de duración en San Cristóbal de las Casas en coincidencia con los talleres A1 y A2  <u>Fechas:</u> Tercera semana de marzo de 2010 (21 al 23).  <u>Contenido:</u> Ver Ficha B1 (<b>ANEXO 2</b>)</p>
<p><b>Curso en Veracruz</b></p>	<p><u>Lugar:</u> Se prevé el desarrollo de de un curso GIRH-EH de tres días de duración en Xalapa en coincidencia con los talleres A3 y A4  <u>Fechas:</u> Tercera semana de julio de 2010 (13 al 17).  <u>Contenido:</u> Ver Ficha B2. (<b>ANEXO 2</b>)</p>
<p><b>Talleres en Tabasco</b></p>	<p><u>Lugar:</u> Se prevé el desarrollo de de un curso GIRH-EH de tres días de duración en Villahermosa que podrá ser replicado mediante videoconferencia con la Universidad Intercultural de Oxolatan en coincidencia con los talleres A5, A6 y A7  <u>Fechas:</u> Tercera semana de octubre de 2010 (12 al 16).  <u>Contenido:</u> Ver Ficha B3 (<b>ANEXO 2</b>)</p>

## Actividad C: Sensibilizar y capacitar a actores clave

**Objetivo general.** Desarrollar 7 talleres de media jornada de duración con la comunidad y actores clave sobre gestión sustentable del agua

**Resultado:** Comunidades sensibilizadas sobre la necesidad de la preservación de la calidad del agua y en gestión de los residuos sólidos urbanos.

**Contexto:** Complementariamente a las Actividades A se prevé en cada municipio una instancia de interacción directa con los líderes y representantes de la sociedad civil, actores clave en la gestión del agua (grupos mayas, cooperativas agrícolas, sector campesino, etc) sobre la sustentabilidad del agua.

Objetivos específicos	Actividades
Adecuación e integración de materiales educativos relacionados con una buena gestión del agua.	<p><b>Actividad C.1. Adaptación de material de educación ambiental sobre el agua</b> Se hará una síntesis de materiales preparados por UNESCO y otras organizaciones a fin de dictar talleres de sensibilización con la comunidad acerca de los riesgos de la contaminación debido a los residuos sólidos urbanos</p> <p><b>Producto C1:</b> Material educativo adaptado</p>
Sensibilizar y capacitar a actores clave con capacidad de incidencia informativa y formativa para una cultura del agua	<p><b>Actividad C2. Talleres en gestión sustentable del agua</b> Desarrollo de actividades de divulgación de temas inherentes a la gestión del agua y de los residuos urbanos con objeto de promover una cultura del agua</p> <p><b>Producto C2:</b> Participantes de los talleres sensibilizados.</p>
Talleres	Datos
Taller en Chiapas	<p><u>Lugar:</u> Se prevé el desarrollo de dos talleres de sensibilización de medio día de duración, uno destinado al área del Municipio de Sitalá y otro al municipio de San Juan Cancuc. Se promoverá la integración de ambos (mañana y tarde)</p> <p><u>Fechas:</u> Tercera semana de marzo de 2010 (19 de marzo).</p> <p><u>Contenido:</u> Ver Ficha C1. (ANEXO 2)</p>
Talleres en Veracruz	<p><u>Lugar:</u> Se prevé el desarrollo de dos talleres de sensibilización de medio día de duración, uno destinado al área del Municipio de Zongolica y otro al Municipio de Tatahuicapan.</p> <p><u>Fechas:</u> Tercera semana de julio de 2010 (13 al 17).</p>

	<u>Contenido:</u> Ver Ficha C2. (ANEXO 2)
Talleres en Tabasco	<u>Lugar:</u> Se prevé el desarrollo de dos talleres de sensibilización de medio día de duración en los municipios seleccionados de Cunduacán y Tacotalpa.
	<u>Fechas:</u> Se propone el desarrollo de los talleres para la tercera semana de octubre de 2010 (12 al 16).
	<u>Contenido:</u> Ver Ficha C3 (ANEXO 2)

# **ANEXO 1: AGENDA DE TALLER 30 DE OCTUBRE**

## TALLER

### “INTEGRACIÓN DEL ENFOQUE ECOHIDROLÓGICO EN LOS DIAGNÓSTICOS”

#### 1. INTRODUCCIÓN

El Programa Conjunto “Fortalecer la gestión efectiva y democrática del Agua y Saneamiento en México para apoyar el logro de los Objetivos del Milenio”, prevé el **Resultado 2: Gestión y protección**, el cual se enfoca a la mejora de la gestión de los servicios con una visión integral y un enfoque de cuenca, tomando en cuenta la sostenibilidad de las fuentes y los temas de equidad.

En este marco, la UNESCO ha recibido el encargo de fortalecer las capacidades de los operadores y de la sociedad civil, así como acompañar la puesta en marcha de los planes de gestión mediante un **enfoque ecohidrológico en la gestión de los recursos hídricos**. Ello incluye la elaboración de un diagnóstico expeditivo de necesidades de capacitación, un intercambio con los actores locales, y el diseño de las instancias de fortalecimiento y capacitación en cada uno de los municipios seleccionados.

Para el desarrollo de las instancias de capacitación es menester contar con los productos previstos en el **Resultado 1** a ser desarrollados en particular por FAO y CEPAL. En este contexto, y como conclusión de la reunión mantenida con personal de FAO el pasado 27 de julio, se acordó desarrollar un taller en octubre de 2009 con los coordinadores y consultores de FAO y CEPAL a fin de intercambiar experiencias y los términos de referencia para la elaboración de los diagnósticos, identificando oportunidades para que en dichas tareas pueda ser tempranamente incluido el **enfoque ecohidrológico**. El presente Documento de Trabajo propone los temas y la dinámica a seguir en ocasión de dicho Taller.

#### 2. OBJETIVOS DEL TALLER

El Taller tiene como objetivo intercambiar información acerca de los contenidos y alcances de los diversos diagnóstico que está siendo elaborado por CEPAL, FAO y UNESCO, buscando promover i) una integración de los equipos de trabajo y ii) realizar un ejercicio integrado entre los equipos para homogenizar conceptos y alcances de los diagnósticos.

#### 3. PRODUCTOS ESPERADOS

- Grupos de trabajo en conocimiento del contenido de los procesos de diagnóstico en marcha,
- Factores críticos identificados en cada Estado,
- Preocupaciones ambientales, sociales y operativas identificadas,

- Vacíos de información identificados,
- Actores clave identificados.

#### 4. ASISTENTES

Se ha previsto que participen del Taller los equipos de trabajo (coordinadores y consultores) de CEPAL, FAO y UNESCO encargados de llevar a cabo tareas de diagnósticos en correspondencia del **Resultado 1**, esperando que durante el evento se logre la máxima interacción entre todos.

#### 5. PROGRAMA DE ACTIVIDADES

DIA	HORA	ACTIVIDAD
30 DE OCTUBRE DE 2009	09:00 a 9:15	Inicio de actividades y presentación de objetivos del Taller
	09:15 a 9:30	Presentación de equipos de trabajo
	9:30 a 10:00	Intercambio de información sobre las actividades en marcha por parte de CEPAL, FAO y UNESCO.
	10:00 a 10:30	Tareas previstas de desarrollar por parte de UNESCO a fin de incorporar el enfoque ecohidrológico
	10:30 a 10:45	Intervalo
	10:45 a 12:30	Ronda de opiniones: discusión general sobre los objetivos específicos del taller . Oportunidades de integración
	12:30 a 12:45	Revisión de los productos esperados y cierre del Taller

## **ANEXO 2: FICHAS DE ACTIVIDADES**

Actividad A: Desarrollo de talleres de capacitación sobre el enfoque ecohidrológico			Ficha A1
<b>Objetivo general</b>	Incorporar el enfoque ecohidrológico en la gestión de los sistemas de agua potable y saneamiento en los municipios seleccionados del Estado de Chiapas		
<b>Municipio</b>	<b>Destinatarios</b>	<b>Fecha</b>	<b>Duración</b>
Sitalá	Gestores del agua en los municipios	17-03-2010	6 horas reloj
<b>Actividad A1</b> Selección de instructores y equipo de trabajo	Coordinación del Taller	Sra. Pamela Orgeldinger	
	Capacitador/es responsable	Sr. Marcelo Gaviño	
	Capacitadores complementarios	Personal de CONAGUA (Cultura del Agua), Instituto Estatal del Agua	
<b>Actividad A2</b> Material a ser preparado	Preparación de 4 láminas para el municipio con mapas temáticos impresos y material a distribuir de manera previa	Responsable Sr. Marcelo Gaviño	
<b>Actividad A3:</b> Desarrollo del Taller	Sesión matutina: 3 horas - Salón	Sesión vespertina: 3 horas - Campo	
	Temas: La cuenca como sistema y ecosistema y espacio vital de referencia para la gestión del agua. Ciclo del agua e impactos que se generan como consecuencia de su aprovechamiento, especialmente en lo referente a la preservación de las fuentes. Conservación de los recursos en la distribución del agua. Aseguramiento de la calidad del agua. Operación y mantenimiento del sistema. Deterioro de la calidad del agua. Los principios de la ecohidrología y su aplicación. Gestión integrada. Gestión de cuencas. La participación de los usuarios. El impacto de los fenómenos extremos sobre los sistemas de agua potable. Se trata de buscar nuevos modelos de gestión que incluyan la preservación de los recursos hídricos y ambiental a escala local, y que se apoye en la cultura comunitaria.		
	<u>Sesión vespertina:</u> Se desarrollará en el mismo ámbito de trabajo de los operadores del agua o se elegirán logares específicos donde pueda ejemplificar las formas en las que es posible implementar los principios de la ecohidrología en la práctica. Medidas ecohidrológicas posibles. Trabajo a campo.		
	Temas específicos: Gestión de cuencas. Calidad del agua, Gestión de residuos sólidos urbanos. Drenajes urbanos. Contaminación de los recursos hídricos.		
<b>Actividad A4:</b> Monitoreo y seguimiento	Elaboración de los indicadores de seguimiento y monitoreo		

Actividad A: Desarrollo de talleres de capacitación sobre el enfoque ecohidrológico			Ficha A2
<b>Objetivo general</b>	Incorporar el enfoque ecohidrológico en la gestión de los sistemas de agua potable y saneamiento en los municipios seleccionados del Estado de Chiapas		
<b>Municipio</b>	<b>Destinatarios</b>	<b>Fecha</b>	<b>Duración</b>
San Juan Cancuc	Gestores del agua en los municipios	19-03-2010	6 horas reloj
<b>Actividad A1</b> Selección de instructores y equipo de trabajo	Coordinación del Taller	Sra. Pamela Orgeldinger	
	Capacitador/es responsable	Sr. Marcelo Gaviño	
	Capacitadores complementarios	Personal de CONAGUA (Cultura del Agua), Instituto Estadual del Agua	
<b>Actividad A2</b> Material a ser preparado	Preparación de 4 láminas para el municipio con mapas temáticos impresos y material a distribuir de manera previa	Responsable Sr. Marcelo Gaviño	
<b>Actividad A3:</b> Desarrollo del Taller	Sesión matutina: 3 horas - Salón	Sesión vespertina: 3 horas - Campo	
	<u>Sesión matutina:</u> Los pequeños operadores necesitan de un espacio permanente de capacitación y de intercambio de experiencias. Se busca que adquieran conocimientos útiles para garantizar un funcionamiento sostenible de los sistemas de agua potable y saneamiento, potenciando la propia experiencia, y aplicando los principios de la ecohidrología.		
	Temas: La cuenca como sistema y ecosistema y espacio vital de referencia para la gestión del agua. Ciclo del agua e impactos que se generan como consecuencia de su aprovechamiento, especialmente en lo referente a la preservación de las fuentes. Conservación de los recursos en la distribución del agua. Aseguramiento de la calidad del agua. Operación y mantenimiento del sistema. Deterioro de la calidad del agua. Los principios de la ecohidrología y su aplicación. Gestión integrada. Gestión de cuencas. La participación de los usuarios. El impacto de los fenómenos extremos sobre los sistemas de agua potable. Se trata de buscar nuevos modelos de gestión que incluyan la preservación de los recursos hídricos y ambiental a escala local, y que se apoye en la cultura comunitaria.		
	<u>Sesión vespertina:</u> Se desarrollará en el mismo ámbito de trabajo de los operadores del agua o se elegirán lugares específicos donde pueda ejemplificar las formas en las que es posible implementar los principios de la ecohidrología en la práctica. Medidas ecohidrológicas posibles. Trabajo a campo.		
	Temas específicos: Gestión de cuencas. Erosión de laderas. Deforestación Erosión y transporte de sedimentos por construcción de caminos. Afectación de manantiales. Enfermedades (tracoma). Extracción de aguas de ríos. Captación de aguas de lluvias. Seguridad de acueductos. Contaminación de cursos de agua		
<b>Actividad A4:</b> Monitoreo y seguimiento	Elaboración de los indicadores de seguimiento y monitoreo		

Actividad A: Desarrollo de talleres de capacitación sobre el enfoque ecohidrológico			Ficha A3
<b>Objetivo general</b>	Incorporar el enfoque ecohidrológico en la gestión de los sistemas de agua potable y saneamiento en los municipios seleccionados del Estado de Veracruz		
<b>Municipio</b>	<b>Destinatarios</b>	<b>Fecha</b>	<b>Duración</b>
Zongolica	Gestores del agua en los municipios	26-07-2010	6 horas reloj
<b>Actividad A1</b> Selección de instructores y equipo de trabajo	Coordinación del Taller	Sra. Pamela Orgeldinger	
	Capacitador/es responsable	Sr. Marcelo Gaviño	
	Capacitadores complementarios	Personal de CONAGUA (Cultura del Agua), CAEV	
<b>Actividad A2</b> Material a ser preparado	Preparación de 4 láminas para el municipio con mapas temáticos impresos y material a distribuir de manera previa	Responsable Sr. Marcelo Gaviño	
<b>Actividad A3:</b> Desarrollo del Taller	Sesión matutina: 3 horas - Salón	Sesión vespertina: 3 horas - Campo	
	<u>Sesión matutina:</u> Los pequeños operadores necesitan de un espacio permanente de capacitación y de intercambio de experiencias. Se busca que adquieran conocimientos útiles para garantizar un funcionamiento sostenible de los sistemas de agua potable y saneamiento, potenciando la propia experiencia, y aplicando los principios de la ecohidrología.		
	Temas: La cuenca como sistema y ecosistema y espacio vital de referencia para la gestión del agua. Ciclo del agua e impactos que se generan como consecuencia de su aprovechamiento, especialmente en lo referente a la preservación de las fuentes. Conservación de los recursos en la distribución del agua. Aseguramiento de la calidad del agua. Operación y mantenimiento del sistema. Deterioro de la calidad del agua. Los principios de la ecohidrología y su aplicación. Gestión integrada. Gestión de cuencas. La participación de los usuarios. El impacto de los fenómenos extremos sobre los sistemas de agua potable. Se trata de buscar nuevos modelos de gestión que incluyan la preservación de los recursos hídricos y ambiental a escala local, y que se apoye en la cultura comunitaria.		
	<u>Sesión vespertina:</u> Se desarrollará en el mismo ámbito de trabajo de los operadores del agua o se elegirán logares específicos donde pueda ejemplificar las formas en las que es posible implementar los principios de la ecohidrología en la práctica. Medidas ecohidrológicas posibles. Trabajo a campo.		
	Temas específicos: Gestión de cuencas. Calidad del agua, Gestión de residuos sólidos urbanos. Drenajes urbanos. Contaminación de los recursos hídricos.		
<b>Actividad A4:</b> Monitoreo y seguimiento	Elaboración de los indicadores de seguimiento y monitoreo		

Actividad A: Desarrollo de talleres de capacitación sobre el enfoque ecohidrológico			Ficha A4
<b>Objetivo general</b>	Incorporar el enfoque ecohidrológico en la gestión de los sistemas de agua potable y saneamiento en los municipios seleccionados del Estado de Veracruz		
<b>Municipio</b>	<b>Destinatarios</b>	<b>Fecha</b>	<b>Duración</b>
Tatahuicapan	Gestores del agua en los municipios	29-07-2010	6 horas reloj
<b>Actividad A1</b> Selección de instructores y equipo de trabajo	Coordinación del Taller	Sra. Pamela Orgeldinger	
	Capitador/es responsable	Sr. Marcelo Gaviño	
	Capitadores complementarios	Personal de CONAGUA (Cultura del Agua), CAEV	
<b>Actividad A2</b> Material a ser preparado	Preparación de 4 láminas para el municipio con mapas temáticos impresos y material a distribuir de manera previa	Responsable Sr. Marcelo Gaviño	
<b>Actividad A3:</b> Desarrollo del Taller	Sesión matutina: 3 horas - Salón	Sesión vespertina: 3 horas - Campo	
	<u>Sesión matutina:</u> Los pequeños operadores necesitan de un espacio permanente de capacitación y de intercambio de experiencias. Se busca que adquieran conocimientos útiles para garantizar un funcionamiento sostenible de los sistemas de agua potable y saneamiento, potenciando la propia experiencia, y aplicando los principios de la ecohidrología.		
	Temas: La cuenca como sistema y ecosistema y espacio vital de referencia para la gestión del agua. Ciclo del agua e impactos que se generan como consecuencia de su aprovechamiento, especialmente en lo referente a la preservación de las fuentes. Conservación de los recursos en la distribución del agua. Aseguramiento de la calidad del agua. Operación y mantenimiento del sistema. Deterioro de la calidad del agua. Los principios de la ecohidrología y su aplicación. Gestión integrada. Gestión de cuencas. La participación de los usuarios. El impacto de los fenómenos extremos sobre los sistemas de agua potable. Se trata de buscar nuevos modelos de gestión que incluyan la preservación de los recursos hídricos y ambiental a escala local, y que se apoye en la cultura comunitaria.		
	<u>Sesión vespertina:</u> Se desarrollará en el mismo ámbito de trabajo de los operadores del agua o se elegirán logares específicos donde pueda ejemplificar las formas en las que es posible implementar los principios de la ecohidrología en la práctica. Medidas ecohidrológicas posibles. Trabajo a campo.		
	Temas específicos: Gestión de cuencas. Calidad del agua, Gestión de residuos sólidos urbanos. Drenajes urbanos. Contaminación de los recursos hídricos.		
<b>Actividad A4:</b> Monitoreo y seguimiento	Elaboración de los indicadores de seguimiento y monitoreo		

Actividad A: Desarrollo de talleres de capacitación sobre el enfoque ecohidrológico			Ficha A5
<b>Objetivo general</b>	Incorporar el enfoque ecohidrológico en la gestión de los sistemas de agua potable y saneamiento en los municipios seleccionados del Estado de Tabasco		
<b>Municipio</b>	<b>Destinatarios</b>	<b>Fecha</b>	<b>Duración</b>
Cunduacán	Gestores del agua en los municipios	13-10-2010	6 horas reloj
<b>Actividad A1</b> Selección de instructores y equipo de trabajo	Coordinación del Taller	Sra. Pamela Orgeldinger	
	Capacitador/es responsable	Sr. Marcelo Gaviño	
	Capacitadores complementarios	Personal de CONAGUA (Cultura del Agua), SAPAET	
<b>Actividad A2</b> Material a ser preparado	Preparación de 4 láminas para el municipio con mapas temáticos impresos y material a distribuir de manera previa	Responsable Sr. Marcelo Gaviño	
<b>Actividad A3:</b> Desarrollo del Taller	Sesión matutina: 3 horas - Salón	Sesión vespertina: 3 horas - Campo	
	<u>Sesión matutina:</u> Los pequeños operadores necesitan de un espacio permanente de capacitación y de intercambio de experiencias. Se busca que adquieran conocimientos útiles para garantizar un funcionamiento sostenible de los sistemas de agua potable y saneamiento, potenciando la propia experiencia, y aplicando los principios de la ecohidrología.		
	Temas: La cuenca como sistema y ecosistema y espacio vital de referencia para la gestión del agua. Ciclo del agua e impactos que se generan como consecuencia de su aprovechamiento, especialmente en lo referente a la preservación de las fuentes. Conservación de los recursos en la distribución del agua. Aseguramiento de la calidad del agua. Operación y mantenimiento del sistema. Deterioro de la calidad del agua. Los principios de la ecohidrología y su aplicación. Gestión integrada. Gestión de cuencas. La participación de los usuarios. El impacto de los fenómenos extremos sobre los sistemas de agua potable. Se trata de buscar nuevos modelos de gestión que incluyan la preservación de los recursos hídricos y ambiental a escala local, y que se apoye en la cultura comunitaria.		
	<u>Sesión vespertina:</u> Se desarrollará en el mismo ámbito de trabajo de los operadores del agua o se elegirán logares específicos donde pueda ejemplificar las formas en las que es posible implementar los principios de la ecohidrología en la práctica. Medidas ecohidrológicas posibles. Trabajo a campo.		
	Temas específicos: Gestión de cuencas. Calidad del agua, Gestión de residuos sólidos urbanos. Drenajes urbanos. Contaminación de los recursos hídricos.		
<b>Actividad A4:</b> Monitoreo y seguimiento	Elaboración de los indicadores de seguimiento y monitoreo		

Actividad A: Desarrollo de talleres de capacitación sobre el enfoque ecohidrológico			Ficha A6
<b>Objetivo general</b>	Incorporar el enfoque ecohidrológico en la gestión de los sistemas de agua potable y saneamiento en los municipios seleccionados del Estado de Tabasco		
<b>Municipio</b>	<b>Destinatarios</b>	<b>Fecha</b>	<b>Duración</b>
Jonuta	Gestores del agua en los municipios	14-10-2010	6 horas reloj
<b>Actividad A1</b> Selección de instructores y equipo de trabajo	Coordinación del Taller	Sra. Pamela Orgeldinger	
	Capacitador/es responsable	Sr. Marcelo Gaviño	
	Capacitadores complementarios	Personal de CONAGUA (Cultura del Agua), SAPAET	
<b>Actividad A2</b> Material a ser preparado	Preparación de 4 láminas para el municipio con mapas temáticos impresos y material a distribuir de manera previa	Responsable Sr. Marcelo Gaviño	
<b>Actividad A3:</b> Desarrollo del Taller	Sesión matutina: 3 horas - Salón	Sesión vespertina: 3 horas - Campo	
	<u>Sesión matutina:</u> Los pequeños operadores necesitan de un espacio permanente de capacitación y de intercambio de experiencias. Se busca que adquieran conocimientos útiles para garantizar un funcionamiento sostenible de los sistemas de agua potable y saneamiento, potenciando la propia experiencia, y aplicando los principios de la ecohidrología.		
	Temas: La cuenca como sistema y ecosistema y espacio vital de referencia para la gestión del agua. Ciclo del agua e impactos que se generan como consecuencia de su aprovechamiento, especialmente en lo referente a la preservación de las fuentes. Conservación de los recursos en la distribución del agua. Aseguramiento de la calidad del agua. Operación y mantenimiento del sistema. Deterioro de la calidad del agua. Los principios de la ecohidrología y su aplicación. Gestión integrada. Gestión de cuencas. La participación de los usuarios. El impacto de los fenómenos extremos sobre los sistemas de agua potable. Se trata de buscar nuevos modelos de gestión que incluyan la preservación de los recursos hídricos y ambiental a escala local, y que se apoye en la cultura comunitaria.		
	<u>Sesión vespertina:</u> Se desarrollará en el mismo ámbito de trabajo de los operadores del agua o se elegirán logares específicos donde pueda ejemplificar las formas en las que es posible implementar los principios de la ecohidrología en la práctica. Medidas ecohidrológicas posibles. Trabajo a campo.		
	Temas específicos: Gestión de cuencas. Calidad del agua, Gestión de residuos sólidos urbanos. Drenajes urbanos. Contaminación de los recursos hídricos.		
<b>Actividad A4:</b> Monitoreo y seguimiento	Elaboración de los indicadores de seguimiento y monitoreo		

Actividad A: Desarrollo de talleres de capacitación sobre el enfoque ecohidrológico			Ficha A7
<b>Objetivo general</b>	Incorporar el enfoque ecohidrológico en la gestión de los sistemas de agua potable y saneamiento en los municipios seleccionados del Estado de Tabasco		
<b>Municipio</b>	<b>Destinatarios</b>	<b>Fecha</b>	<b>Duración</b>
Tacotalpa	Gestores del agua en los municipios	16-10-2010	6 horas reloj
<b>Actividad A1</b> Selección de instructores y equipo de trabajo	Coordinación del Taller	Sra. Pamela Orgeldinger	
	Capitador/es responsable	Sr. Marcelo Gaviño	
	Capitadores complementarios	Personal de CONAGUA (Cultura del Agua), SAPAET	
<b>Actividad A2</b> Material a ser preparado	Preparación de 4 láminas para el municipio con mapas temáticos impresos y material a distribuir de manera previa	Responsable Sr. Marcelo Gaviño	
<b>Actividad A3:</b> Desarrollo del Taller	Sesión matutina: 3 horas - Salón	Sesión vespertina: 3 horas - Campo	
	<u>Sesión matutina:</u> Los pequeños operadores necesitan de un espacio permanente de capacitación y de intercambio de experiencias. Se busca que adquieran conocimientos útiles para garantizar un funcionamiento sostenible de los sistemas de agua potable y saneamiento, potenciando la propia experiencia, y aplicando los principios de la ecohidrología.		
	Temas: La cuenca como sistema y ecosistema y espacio vital de referencia para la gestión del agua. Ciclo del agua e impactos que se generan como consecuencia de su aprovechamiento, especialmente en lo referente a la preservación de las fuentes. Conservación de los recursos en la distribución del agua. Aseguramiento de la calidad del agua. Operación y mantenimiento del sistema. Deterioro de la calidad del agua. Los principios de la ecohidrología y su aplicación. Gestión integrada. Gestión de cuencas. La participación de los usuarios. El impacto de los fenómenos extremos sobre los sistemas de agua potable. Se trata de buscar nuevos modelos de gestión que incluyan la preservación de los recursos hídricos y ambiental a escala local, y que se apoye en la cultura comunitaria.		
	<u>Sesión vespertina:</u> Se desarrollará en el mismo ámbito de trabajo de los operadores del agua o se elegirán logares específicos donde pueda ejemplificar las formas en las que es posible implementar los principios de la ecohidrología en la práctica. Medidas ecohidrológicas posibles. Trabajo a campo.		
	Temas específicos: Gestión de cuencas. Calidad del agua, Gestión de residuos sólidos urbanos. Drenajes urbanos. Contaminación de los recursos hídricos.		
<b>Actividad A4:</b> Monitoreo y seguimiento	Elaboración de los indicadores de seguimiento y monitoreo		

**Actividad B: Fortalecimiento de las capacidades en materia de gestión integrada de recursos hídricos**

**Ficha B1**

<b>Objetivo general</b>	Incorporar el enfoque ecohidrológico en la gestión de los sistemas de agua potable y saneamiento en los municipios seleccionados del Estado de Chiapas		
<b>Ciudad</b>	<b>Destinatarios</b>	<b>Fecha</b>	<b>Duración</b>
San Cristóbal de las Casas	Gestores del agua del Estado de Chiapas	22/24 - 03-2010	18 horas reloj
<b>Actividad A1</b> Selección de docentes	Coordinación del Taller	Sra. Pamela Orgeldinger	
	Capacitador/es responsable	Sr. Marcelo Gaviño, Sr. Joram Gil	
	Capacitadores complementarios	Personal de CONAGUA (Cultura del Agua), Instituto Estadual del Agua	
<b>Actividad A2</b> Material a ser preparado	Preparación de manual del curso	Responsable Sr. Marcelo Gaviño	
<b>Actividad A3:</b> Desarrollo del Curso	Los objetivos del curso son: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentar y discutir el concepto de GIRH desde una visión ecosistémica, analizando la aplicación de los principios de la ecohidrología,</li> <li>• Presentar y analizar las dimensiones de la GIRH y sus instrumentos a través de un acercamiento a las distintas áreas de aplicación: aspectos ambientales, socio-económicos e institucionales,</li> <li>• Dictado de conferencias y presentación de estudios de caso con énfasis en la dimensión de los conflictos locales.</li> </ul>		
	<u>Tema 1:</u> Marco conceptual de la GIRH. Ciclo de gestión: Principios, políticas, instrumentos, administración y control de gestión. Desafíos y escenarios. Ejemplos. <u>Tema 2:</u> La visión ecosistémica y ambiental en la gestión del agua y los recursos naturales. Visión desde la ecohidrología. Instrumentos de gestión ambiental. Estudios de caso. <u>Tema 3:</u> La gestión integrada de cuencas. Diseño de planes y proyectos participativos. Discusión de estudios de caso en la región de América Latina y el Caribe.		
<b>Actividad A4:</b> Diseño de un curso de formación de formadores	Objetivo; Desarrollar un Curso de Formación de Formadores destinado a fortalecer capacidades locales para una gestión integrada de los recursos hídricos en el Estado de Chiapas brindando las herramientas pedagógico-didácticas para que posteriormente los/las capacitadores/as actúen como agentes multiplicadores del proyecto en la búsqueda de los objetivos del mismo.		
	Temas: ¿Cómo educar en educación ambiental?. Metodologías pedagógicas. Adaptatividad de los métodos. Entrenamiento en el uso de materiales didácticos: Desarrollo de actividades iniciales. Diseño de un encuentro de capacitación: Estrategias educativas: Cómo organizar un encuentro de capacitación. Criterios de selección de actividades. El abordaje de la multiculturalidad.		

<b>Objetivo general</b>	Incorporar el enfoque ecohidrológico en la gestión de los sistemas de agua potable y saneamiento en los municipios seleccionados del Estado de Veracruz		
<b>Ciudad</b>	<b>Destinatarios</b>	<b>Fecha</b>	<b>Duración</b>
Xalapa	Gestores del agua en los Estados, Sistema académico	21/23 - 07-2010	18 horas reloj
<b>Actividad A1</b> Selección de docentes	Coordinación del Taller	Sra. Pamela Orgeldinger	
	Capacitador/es responsable	Sr. Marcelo Gaviño, Dr. Alfonso Gutiérrez	
	Capacitadores complementarios	Personal de CONAGUA (Cultura del Agua).	
<b>Actividad A2</b> Material a ser preparado	Preparación de manual del curso	Responsable Sr. Marcelo Gaviño	
<b>Actividad A3:</b> Desarrollo del Curso	Los objetivos del curso son: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentar y discutir el concepto de GIRH desde una visión ecosistémica, analizando la aplicación de los principios de la ecohidrología,</li> <li>• Presentar y analizar las dimensiones de la GIRH y sus instrumentos a través de un acercamiento a las distintas áreas de aplicación: aspectos ambientales, socio-económicos e institucionales,</li> <li>• Dictado de conferencias y presentación de estudios de caso con énfasis en la dimensión de los conflictos locales.</li> </ul>		
	<u>Tema 1:</u> Marco conceptual de la GIRH. Ciclo de gestión: Principios, políticas, instrumentos, administración y control de gestión. Desafíos y escenarios. Ejemplos. <u>Tema 2:</u> La visión ecosistémica y ambiental en la gestión del agua y los recursos naturales. Visión desde la ecohidrología. Instrumentos de gestión ambiental. Estudios de caso. <u>Tema 3:</u> La gestión integrada de cuencas. Diseño de planes y proyectos participativos. Discusión de estudios de caso en la región de América Latina y el Caribe.		
<b>Actividad A4:</b> Diseño de un curso de formación de formadores	Objetivo; Desarrollar un Curso de Formación de Formadores destinado a fortalecer capacidades locales para una gestión integrada de los recursos hídricos en el Estado de Veracruz brindando las herramientas pedagógico-didácticas para que posteriormente los/las capacitadores/as actúen como agentes multiplicadores del proyecto en la búsqueda de los objetivos del mismo.		
	Temas: ¿Cómo educar en educación ambiental?. Metodologías pedagógicas. Adaptatividad de los métodos. Entrenamiento en el uso de materiales didácticos: Desarrollo de actividades iniciales. Diseño de un encuentro de capacitación: Estrategias educativas: Cómo organizar un encuentro de capacitación. Criterios de selección de actividades. El abordaje de la multiculturalidad.		

<b>Objetivo general</b>	Incorporar el enfoque ecohidrológico en la gestión de los sistemas de agua potable y saneamiento en los municipios seleccionados del Estado de Tabasco		
<b>Ciudad</b>	<b>Destinatarios</b>	<b>Fecha</b>	<b>Duración</b>
Villahermosa	Gestores del agua en los Estados, Sistema académico, Universidad Multicultural (Videoconferencia)	18-20-10-2010	18 horas reloj
<b>Actividad A1</b> Selección de docentes	Coordinación del Taller	Sra. Pamela Orgeldinger	
	Capacitador/es responsable	Sr. Marcelo Gaviño, Instituto de Ingeniería UNAM	
	Capacitadores complementarios	Personal de CONAGUA (Cultura del Agua),	
<b>Actividad A2</b> Material a ser preparado	Preparación de manual del curso	Responsable Sr. Marcelo Gaviño	
<b>Actividad A3:</b> Desarrollo del Curso	Los objetivos del curso son: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentar y discutir el concepto de GIRH desde una visión ecosistémica, analizando la aplicación de los principios de la ecohidrología,</li> <li>• Presentar y analizar las dimensiones de la GIRH y sus instrumentos a través de un acercamiento a las distintas áreas de aplicación: aspectos ambientales, socio-económicos e institucionales,</li> <li>• Dictado de conferencias y presentación de estudios de caso con énfasis en la dimensión de los conflictos locales.</li> </ul>		
	<u>Tema 1:</u> Marco conceptual de la GIRH. Ciclo de gestión: Principios, políticas, instrumentos, administración y control de gestión. Desafíos y escenarios. Ejemplos. <u>Tema 2:</u> La visión ecosistémica y ambiental en la gestión del agua y los recursos naturales. Visión desde la ecohidrología. Instrumentos de gestión ambiental. Estudios de caso. <u>Tema 3:</u> La gestión integrada de cuencas. Diseño de planes y proyectos participativos. Discusión de estudios de caso en la región de América Latina y el Caribe.		
<b>Actividad A4:</b> Diseño de un curso de formación de formadores	Objetivo; Desarrollar un Curso de Formación de Formadores destinado a fortalecer capacidades locales para una gestión integrada de los recursos hídricos en el Estado de Tabasco brindando las herramientas pedagógico-didácticas para que posteriormente los/las capacitadores/as actúen como agentes multiplicadores del proyecto en la búsqueda de los objetivos del mismo.		
	Temas: ¿Cómo educar en educación ambiental?. Metodologías pedagógicas. Adaptatividad de los métodos. Entrenamiento en el uso de materiales didácticos: Desarrollo de actividades iniciales. Diseño de un encuentro de capacitación: Estrategias educativas: Cómo organizar un encuentro de capacitación. Criterios de selección de actividades. El abordaje de la multiculturalidad.		

**Actividad C: Sensibilizar y capacitar a actores clave****Ficha  
C1**

<b>Objetivo general</b>	Sensibilizar sobre la gestión sustentable del agua y la preservación del agua		
<b>Municipio</b>	<b>Destinatarios</b>	<b>Fecha</b>	<b>Duración</b>
Huitiupan, San Juan Cancuc	Comunidades locales, actores clave, líderes de organizaciones intermedias (ONGs, Consorcios y Comités, otros)	18-03-2010	3 horas reloj
<b>Actividad C1.a</b> Selección de instructores y equipo de trabajo	Coordinación del Taller	Sra. Pamela Orgeldinger	
	Capacitador/es responsable/s	Sr. Marcelo Gaviño, Personal de CONAGUA (Cultura del Agua), Instituto Estatal del Agua), otras organizaciones de Naciones Unidas (FAO, OPS).	
<b>Actividad C1.b</b> Adaptación de material	Preparación de 2 actividades y 2 láminas impresas. Material a distribuir de manera previa	Responsable Sr. Marcelo Gaviño	
<b>Actividad C2:</b> Desarrollo del Taller	Lugar	Salón municipal o salida a campo	
	Temas: La cuenca como espacio vital. Ciclo del agua. Conservación del agua. Gestión de residuos.		

**Actividad C: Sensibilizar y capacitar a actores clave****Ficha  
C2**

<b>Objetivo general</b>	Sensibilizar sobre la gestión sustentable del agua desde una perspectiva ecosistémica		
<b>Municipio</b>	<b>Destinatarios</b>	<b>Fecha</b>	<b>Duración</b>
Tatahuicapan y Zongolica	Comunidades locales, actores clave, líderes de organizaciones intermedias (ONGs, Consorcios y Comités, otros)	27-07-2010 y 30-07-2010	3 horas reloj
<b>Actividad C1.a</b> Selección de instructores y equipo de trabajo	Coordinación del Taller	Sra. Pamela Orgeldinger	
	Capacitador/es responsable/s	Sr. Marcelo Gaviño, Personal de CONAGUA (Cultura del Agua), DIF, Consorcio ABC, otras organizaciones de Naciones Unidas (FAO, OPS).	
<b>Actividad C1.b</b> Adaptación de material	Preparación de 2 actividades y 2 láminas impresas. Material a distribuir de manera previa	Responsable Sr. Marcelo Gaviño	
<b>Actividad C2:</b> Desarrollo del Taller	Lugar	Salón municipal o salida a campo	
	Temas: La cuenca como espacio vital. Ciclo del agua. Conservación del agua. Gestión de residuos.		

Actividad C: Sensibilizar y capacitar a actores clave			Ficha C3
<b>Objetivo general</b>	Sensibilizar sobre la gestión sustentable del agua desde una perspectiva ecosistémica		
<b>Municipio</b>	<b>Destinatarios</b>	<b>Fecha</b>	<b>Duración</b>
Cunduacán Tacotalpa	Comunidades locales, actores clave, líderes de organizaciones intermedias (ONGs, Consorcios y Comités, otros)	15-10-2010 y 22-10-2010	3 horas reloj
<b>Actividad C1.a</b> Selección de instructores y equipo de trabajo	Coordinación del Taller	Sra. Pamela Orgeldinger	
	Capacitador/es responsable/s	Sr. Marcelo Gaviño, Personal de CONAGUA (Cultura del Agua), SAPAET, UNESCO Regional Sur, otras organizaciones de Naciones Unidas (FAO, OPS).	
<b>Actividad C1.b</b> Adaptación de material	Preparación de 2 actividades y 2 láminas impresas. Material a distribuir de manera previa	Responsable Sr. Marcelo Gaviño	
<b>Actividad C2:</b> Desarrollo del Taller	Lugar	Salón municipal o salida a campo	
		Temas: La cuenca como espacio vital. Ciclo del agua. Conservación del agua. Gestión de residuos.	

### Síntesis de actividades y fechas tentativas

Actividad	Lugar/Municipio	Fecha
A1	Sitalá	17 de marzo
A2	San Juan Cancuc	19 de marzo
A3	Zongolica	26 de julio
A4	Tatahuicapan	29 de julio
A5	Cunduacán	13 de octubre
A6	Jonuta	14 de octubre
A7	Tacotalpa	16 de octubre
B1	San Cristóbal de las Casas	22 al 24 de marzo
B2	Xalapa	21 al 23 de julio
B3	Villahermosa	18 al 20 de octubre
C1-1	San Juan Cancuc	18 de marzo – Mañana
C1-2	Sitalá	18 de marzo – Tarde
C2-1	Tatahuicapan	27 de julio
C2-2	Zongolica	30 de julio
C3-1	Cunduacán-Jonuta	15 de octubre
C3-2	Tacotalpa	22 de octubre

# **ANEXO 3: ANEXO FOTOGRÁFICO (DVD VERSIÓN DIGITAL)**

# **ANEXO 4: PRESENTACIÓN POWER POINT PREPARADA PARA EL FINAL DE LA MISIÓN**



SECRETARÍA DE RELACIONES EXTERIORES



**PROGRAMA CONJUNTO DEL GOBIERNO DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS  
Y EL SISTEMA DE LAS NACIONES UNIDAS EN MEXICO**

***OPAS-1816 - FORTALECER LA GESTIÓN EFECTIVA Y DEMOCRÁTICA DEL AGUA Y  
SANEAMIENTO EN MÉXICO PARA APOYAR EL LOGRO DE LOS OBJETIVOS DEL MILENIO***

**Síntesis de resultados de la misión al área de proyecto**

**Preparación de Actividad 2.4.: Talleres de ecohidrología**

**UNESCO**

***Marcelo Gaviño Novillo***

***Coordinador Regional del Programa de Ecohidrología – UNESCO/PHI***

**Veracruz – Chiapas**

**28 de Julio – 6 de agosto de 2009**

## OBJETIVOS DE LA MISIÓN

- Iniciar un contacto directo con los coordinadores locales en cada uno de los Estados
- Contactar autoridades estatales y municipales
- Contactar instituciones académicas, ONGs, otras
- Recorrer las localidades seleccionadas
- Identificar conflictos y potencialidades para el proyecto, y en particular para las actividades UNESCO
- Validar e identificar localidades nuevas
- Identificar necesidades de educación y capacitación
- Identificar posibles medidas concretas a escala local

## MUNICIPIOS VISITADOS

- Zongolica
  - Tatahuicapan \*
- Veracruz
- Huitiupan
  - San Juan Cancuc
  - Sitala
- Chiapas

\* Visita organizada por intermedio de CAEV a Presa Yurivía y cuenca

## **INSTITUCIONES CONTACTADAS**

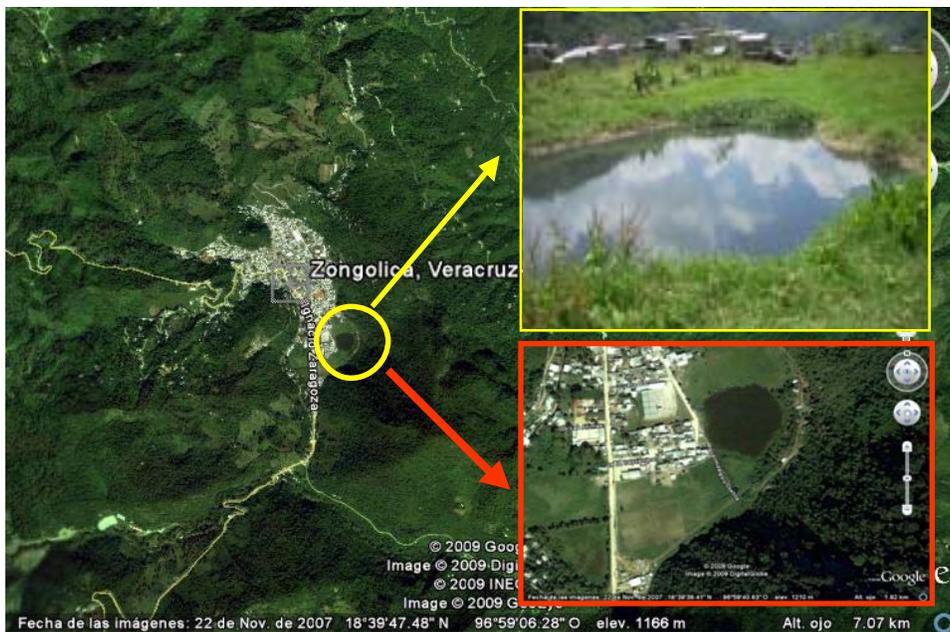
- **Universidad Veracruzana**
- **Instituto de Ecología**
- **Fideicomiso ABC**
- **DIF**
- **CAEV**
- **CONAGUA**
- **Instituto Estatal de Recursos Hídricos - Chiapas**

**EJEMPLO DE  
ACTIVIDADES  
DESARROLLADAS**

## ZONGOLICA – VERACRUZ



## Degradación de la calidad del agua y riesgo ecohidrológico



**Medida ecohidrológica:**  
**Biofiltración**  
*(fitotecnologías)*



**HUITIUPAN – CHIAPAS**





### Degradación de la calidad del agua y riesgo ecohidrológico





## RESULTADOS

- Inicio de la fase de campo del proyecto (UNESCO)
- Autoridades estatales y municipalidades informadas acerca de la marcha del proyecto
- Propuesta de ajuste de localidades en base al control de campo efectuado
- Identificación de las necesidades de educación y capacitación
- Recolección de testimonios en el terreno para la elaboración de los diagnósticos de gestión
- Identificación de medidas ecohidrológicas en cada uno de los municipios
- Elaboración de agenda de trabajo 2009-2010

## ACTIVIDADES TRANSVERSALES PROPUESTAS (2009)

### **Taller 1: Definición de las estrategias de educación y comunicación del proyecto**

Mensajes clave a los actores locales

UNESCO

Fecha: 6 de octubre de 2009 – México DF

### **Taller 2: Integración metodológica para la elaboración de los diagnósticos del Resultado 1**

Escala rural

FAO-CEPAL-OPS-UNESCO

Fecha propuesta: 15 de octubre – Villahermosa

## OTRAS ACTIVIDADES UNESCO

- Preparación del material para el dictado de 3 cursos entrenamiento en Gestión Integrada de los Recursos Hídricos desde una perspectiva ecosistémica  
Fecha entrega: febrero de 2010
- Preparación del material para el dictado de cursos de Gestión Integrada del Agua para actores locales  
(Fontaneros, operadores de redes de distribución y recolección de agua)  
Fecha entrega: a confirmar