

ÍNDICE

- Capítulo I Generalidades
 - I.1 Antecedentes
 - I.2 Problemática
 - I.3 Justificación del Estudio
 - I.4 Objetivos
 - I.5 Estudios previos
 - I.6 Política nacional sobre el manejo del agua
 - I.7 Área de estudio
 - I.7.1 Localización
 - I.7.2 Integración Territorial Municipal
 - I.7.3 Vías de Comunicación
 - 1.7.4 Población
 - 1.7.5 Climatología

- Capítulo II Plan de Manejo Actual
 - II.1 Objetivo del proyecto
 - II.2 Líneas de Acción
 - II.3 Análisis de la Aplicación del Plan de Manejo

- Capitulo III ANÁLISIS DE LA EVOLUCIÓN DEL ACUÍFERO
 - III.1 INTEGRACIÓN DE PIEZOMETRIA REALIZADA EN LOS ÚLTIMOS AÑOS
 - III.2 EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DEL ACUÍFERO

- Capitulo IV PLANEACIÓN PARTICIPATIVA
 - IV.1. Metodología Utilizada
 - IV.2. Resultados del Taller de Planeación.
 - IV.3. Árbol de Problemas
 - IV.4. Árbol de Objetivos
 - IV.5. Objetivos Estratégicos y Líneas de Acción.

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DEL ACUÍFERO HUAMANTLA-LIBRE-ORIENTAL-PEROTE

Capítulo V. ALINEACIÓN DEL PLAN DE MANEJO AL PNH 2014-2018.

Capítulo VI DEFINICIÓN DE ACCIONES PRIORITARIAS

VI. Identificación de responsables por acción

VI.2. Priorización de acciones

VI.3 Propuestas de Acciones para 2015

CAPÍTULO VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DEL ACUÍFERO HUAMANTLA-LIBRE-ORIENTAL-PEROTE

1. GENERALIDADES

1.1. Antecedentes

El acuífero Huamantla–Libres Oriental–Perote (HLOP) constituye una de las reservas de agua subterránea más importantes para los estados de Tlaxcala y Puebla. La hidrología superficial en las áreas de Huamantla y Libres Oriental, es la de una cuenca endorreica sin descargas por escurrimiento, donde por siglos existieron dos grandes lagunas: El Carmen y El Salado, cuerpos de agua similares al antiguo Lago de Texcoco en el Valle de México, pero que, debido a la modificación del esquema de flujo subterráneo, corren peligro de desaparecer definitivamente en el mediano plazo.

El acuífero Huamantla-Libres Oriental-Perote (HLOP) es un cuerpo de agua que se ubica en los estados de Tlaxcala, Puebla y Veracruz; sin embargo para fines administrativos, la CONAGUA considera que son tres acuíferos diferentes, los cuales fueron agrupados para la formulación de un solo Plan de Manejo.

Este acuífero se considera una reserva de aguas subterráneas muy importante para los estados de Puebla y Tlaxcala. La hidrología superficial de la región Huamantla-Libres Oriental, corresponde a una cuenca endorreica, la cual no tiene salida al mar, y los escurrimientos superficiales se descargaban en dos lagunas, El Carmen y El Salado, las cuales debido a las actividades humanas que han venido modificando el flujo subterráneo, han ocasionado que estas dos lagunas estén por desaparecer. Otro aspecto importante de este acuífero es que abastece con agua a una región que por sus características depende del aprovechamiento de las aguas subterráneas, situación que incrementa la presión sobre este recurso.

Por lo anterior, la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), a través de la Gerencia de Aguas Subterráneas, ha emprendido diversas tareas para conocer las fluctuaciones de los niveles del agua en el subsuelo y, en este caso, continuar con las estrategias de manejo considerando tanto las demandas como la disponibilidad del agua.

Es por ello que en el actual Plan de Manejo Integrado para el Aprovechamiento Sostenible del Agua en el Área de Influencia del Acuífero Huamantla-Libres Oriental-Perote, se buscó sentar las bases de un manejo óptimo de las aguas subterráneas con la finalidad de asegurar que el desarrollo socioeconómico de la región fuera compatible con el medio ambiente.

1.2. Problemática

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DEL ACUÍFERO HUAMANTLA-LIBRE-ORIENTAL-PEROTE

En la elaboración del Plan de manejo del Acuífero HLOP, se identificó cierta problemática existente en dicha región con relación al manejo y uso de las aguas subterráneas. Para la revisión y actualización de este Plan de Manejo, se considera que la problemática identificada al momento de la elaboración del Plan aún prevalece y es vigente, a continuación se describe la misma:

Dificultades para la organización en el manejo del acuífero

Aún cuando los acuíferos presentan una continuidad hidrogeológica entre sí, la división política estatal origina una división imaginaria, que únicamente incide en las condiciones de manejo por parte de los habitantes de cada estado. Esto a su vez ha originado una dificultad para la coordinación interestatal para el manejo integrado de las aguas subterráneas.

Deficiencias técnicas y administrativas en el manejo del acuífero

En lo concerniente a efectos de sobreexplotación, los estudios técnicos carecen de actualidad y las configuraciones piezométricas no revelan una sobreexplotación, salvo en zonas muy específicas.

En general y de acuerdo con los estudios técnicos, estos acuíferos no se encuentran sobreexplotados; sin embargo, con base en el Registro Público de Derechos de Agua, los volúmenes concesionados en el acuífero Libres-Oriental, exceden considerablemente al volumen de extracción calculada, con lo cual existe una “sobre concesión” o concesión de volúmenes que podrían en su caso, dar origen a la sobreexplotación.

El porcentaje de aprovechamientos que cuentan con un medidor volumétrico, aún es muy bajo, del orden del 20%, por lo que existe una amplia imprecisión para la estimación del gasto aprovechado principalmente en la agricultura.

Las deficiencias se presentan en la calidad de las bases de datos, en los procedimientos de ordenamiento y registro, en la medición y en el control del aprovechamiento. En suma este conjunto de aspectos reducen la confiabilidad en las estimaciones.

Otro aspecto relevante, es la deficiencia de recursos destinados al manejo integrado del acuífero, lo que implica a su vez, el manejo sustentable de las aguas superficiales, subterráneas y propiamente un manejo de cuencas en condiciones sustentables.

De acuerdo con el Comité Técnico de Aguas Subterráneas, los principales problemas de esta zona acuífera son los siguientes:

- La escasez y limitada oferta de agua, la vulnerabilidad del acuífero a la contaminación y la creciente demanda de agua.
- Abatimientos locales de 1 a 6 metros en los estados de Puebla y Tlaxcala y de 2 a 4

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DEL ACUÍFERO HUAMANTLA-LIBRE-ORIENTAL-PEROTE

metros en Veracruz.

- Creciente competencia por el agua.
- Alta concentración de pozos en la zona de los municipios de Huamantla y Cuapixtla, en el estado de Tlaxcala.
- Signos de contaminación por nitratos en pequeñas zonas de los municipios de Huamantla, Cuapixtla, Alzayanca, El Carmen y Trinidad Sánchez Santos.
- Alta vulnerabilidad del acuífero a la contaminación.

Asimismo, se enfatiza que el 73 % de los pozos son utilizados con fines agrícolas y que hasta el año de 1998, las nuevas concesiones eran otorgadas en base a la veda "Oriental de Puebla".

1.3. Justificación del Estudio.

El Plan de Manejo de las Aguas Subterráneas en el Acuífero Huamantla-Libres Oriental-Perote se desarrolló sobre un base técnica, buscando la sustentabilidad del recurso hídrico en la zona, para ello se planteó que el plan de manejo debería de ser:

- El elemento rector para el aprovechamiento de aguas subterráneas.
- Reorientar los esquemas de aprovechamiento, que permita, primero, detener el abatimiento del acuífero y posteriormente, permitir la recuperación de las zonas de extracción superior a la recarga.
- Mantener la calidad de agua subterránea, para ello se requiere el control y disminución de la contaminación del subsuelo.

La justificación del Plan de Manejo del Acuífero HLOP se basó en el cumplimiento de los puntos arriba indicados, mediante la definición de acciones específicas que para asegurar los objetivos y líneas estratégicas se cumplan y con ello lograr alcanzar el manejo sustentable del mismo.

Después de más de 8 años de aplicación de este Plan de Manejo, es necesario evaluar su validez ante la situación actual que se vive en la región, y muy importante es el alinear el mismo a la Política actual de manejo del agua del país.

Estos dos puntos son la base para la justificación del presente estudio que es "La actualización del Plan de Manejo del Acuífero Hiamantla-Libres-Oriental-Perote". Esta actualización permitirá a los integrantes del COTAS y a su Gerencia Operativa ratificar las acciones que vienen realizando con base al actual Plan o bien redefinir las mismas

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DEL ACUÍFERO HUAMANTLA-LIBRE-ORIENTAL-PEROTE

para lograr el objetivo central que es el Manejo adecuado del Acuífero y así se logre promover el desarrollo sustentable de la región.

1.4. Objetivos

1.4.1 Objetivo General

Formular o replantear el Plan de Manejo del Acuífero Huamantla-Libres-Oriental-Perote, en los estados de Puebla, Tlaxcala y Veracruz que adecue el desarrollo sustentable de la región a la disponibilidad del agua, desde la perspectiva de la actual política nacional hídrica.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Evaluar el impacto que ha tenido sobre la evolución del acuífero de Huamantla-Libres-Oriental-Perote, el Plan de Manejo autorizado para el COTAS de Huamantla-Libres-Oriental-Perote, del 2007.
- Replantear y alinear el Plan de Manejo a la actual política hídrica del país.
- Definir acciones a corto, mediano y largo plazo que coadyuven en lograr la sustentabilidad del acuífero.

1.5. Estudios previos de la región

Desde de la década de los años cincuenta, el acuífero ha sido estudiado geohidrológicamente, principalmente para suministro de agua para uso público-urbano. Tanto la entonces Comisión Hidrológica de la Cuenca del Valle de México (CHCVM) como la Secretaría de Recursos Hidráulicos realizaron estudios para el abastecimiento de agua potable a la ciudad de México, así como al Distrito de Riego 030 Valsequillo. Para los años ochenta, el Proyecto Moctezuma consideró la posibilidad de abastecerse de este acuífero a razón de entre 2 m³/s a 4 m³/s. Recientemente, el Programa de Desarrollo Regional Angelópolis consideró un aumento de extracción para abastecimiento a la ciudad de Puebla. Ninguno de estos proyectos ha sido concretado a la fecha.

La región presenta una configuración hidrológica superficial prácticamente nula y fuertes tasas de evaporación, por lo que el sobreaprovechamiento de aguas subterráneas y salidas geohidrológicas naturales a cuencas adyacentes, provoca

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DEL ACUÍFERO HUAMANTLA-LIBRE-ORIENTAL-PEROTE

disminución del nivel freático. La configuración de isolíneas de nivel estático, muestra que las líneas de flujo se generan en las partes altas de la cuenca endorréica y confluyen en las partes bajas donde se localizan los lagos Totolcingo y El Salado. En promedio, para las partes bajas, el nivel es de 0-10 metros (zonas cercanas a la laguna Totolcingo y El Salado), y profundidades de hasta 220 metros hacia las partes altas de la región.

En estudios piezométricos de 1966-1996 se cuantificaron abatimientos de 1 m a 6 m en la zona de Totolcingo; de 1 m a 3 m en la zona de Libres-Oriental; de 2 m a 3 m en la región de Tepeyahualco; de 2 m a 4 m en Perote y de 2 m a 6 m en la zona de Buenos Aires-Ciudad Serdán. Para piezometrías más recientes (1996-2002) se han considerado desniveles de entre 2 y 4 metros con promedios anuales de entre 0.60-0.75 metros, presentándose principalmente tres conos de abatimiento: poniente de la cuenca en el estado de Tlaxcala; parte suroriental, en la porción poblana; y porción noroccidente, también dentro de Puebla.

1.6. Política Nacional Sobre el Manejo del Agua.

Con base y apego al Programa Nacional de Desarrollo 2013-2018, se elaboró el Programa Nacional Hídrico 2014-2018.

El PND, es el mecanismo mediante el cual el Gobierno de la República plantea la estrategia a seguir para definir la política de desarrollo del país, mediante la cual establece las metas nacionales, los grandes objetivos de las políticas públicas y las acciones específicas para llevar a México a su máximo potencial.

El Programa Nacional Hídrico, establece cinco lineamientos rectores para el sector hídrico en México:

1. El agua como elemento integrador de los mexicanos.
2. El agua como elemento de justicia social.
3. Sociedad informada y participativa para desarrollar una cultura del agua.
4. El agua como promotor del desarrollo sustentable.
5. México como referente mundial en el tema del agua.

En la elaboración del PNH 2014-2018, se consideró que sus objetivo incidan de manera directa en el PND 2013-2014, principalmente en:

- a) Promover y fortalecer la gobernanza y gobernabilidad del agua como se

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DEL ACUÍFERO HUAMANTLA-LIBRE-ORIENTAL-PEROTE

plantea en el Programa Sectorial de Gobernación;

- b) Garantizar la seguridad hídrica ante los efectos de fenómenos hidroclimatológicos extremos que atentan contra la vida humana en apoyo a los programas sectoriales de Gobernación y Defensa Nacional;
- c) Garantizar el ejercicio efectivo de los derechos sociales en torno al agua para toda la población en sintonía con lo que establecen los programas sectoriales de Desarrollo Social y de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano;
- d) Desarrollar el potencial humano del sector hídrico en correspondencia con lo que establece el Programa Sectorial de Educación;
- e) Impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo de manera eficaz, en concordancia con el Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales;
- f) Ampliar y fortalecer la presencia de México en el mundo en materia de agua como se plantea en el Programa Sectorial de Relaciones.

Esta relación y la incidencia del PNH 2014-“018, se muestra de forma gráfica en la siguiente figura:

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DEL ACUÍFERO HUAMANTLA-LIBRE-ORIENTAL-PEROTE



1.7. Área de Estudio

La zona de interés comprende extensiones de tres estados: oriente de Tlaxcala, centro de Puebla y centro-poniente de Veracruz. Administrativamente, un acuífero (Perote-Zalayeta) pertenece al Organismo de Cuenca Golfo Centro (Región X), mientras que los acuíferos Huamantla y Libres-Oriental se ubican dentro del Organismo de Cuenca Balsas (Región IV). Las subregiones de planeación involucradas son: Alto Balsas (OC Balsas), Veracruz Centro y Veracruz Norte (OC Golfo Centro).

1.7.1. Localización

El acuífero Huamantla-Libres-Oriental-Perote está ubicado entre los paralelos 18°57'23" y 19°42'28" de latitud norte, y entre los meridianos 97°09'00" y 98°02'17" de longitud oeste. Tiene una extensión superficial del orden de 5,000 km², distribuidos en la forma siguiente: 3,500 km² (62.3 %) en el Estado de Puebla, 970 km² (19.4 %) en el de Tlaxcala y 915 km² (18.3 %) en el de Veracruz, figura 1.1.

En el estado de Puebla, el acuífero se extiende desde el oriente de la ciudad capital hasta sus límites con la Sierra Nevada, cubriendo una superficie aproximada de 2,300 km². Se localiza entre los paralelos 18°54' y 19°30', y entre los meridianos

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DEL ACUÍFERO HUAMANTLA-LIBRE-ORIENTAL-PEROTE

98°00´ y 98°40´ al oeste de Greenwich.

La porción del acuífero dentro del estado de Tlaxcala, se ubica en la porción norte, centro-sur y suroeste del estado con una superficie de 2,033 km². Se localiza entre las coordenadas geográficas 19° 05´ 55" y 19° 41´ 10" de latitud norte y entre las coordenadas 97° 59´ 20" y 98° 33´ 00", longitud oeste del meridiano de Greenwich.

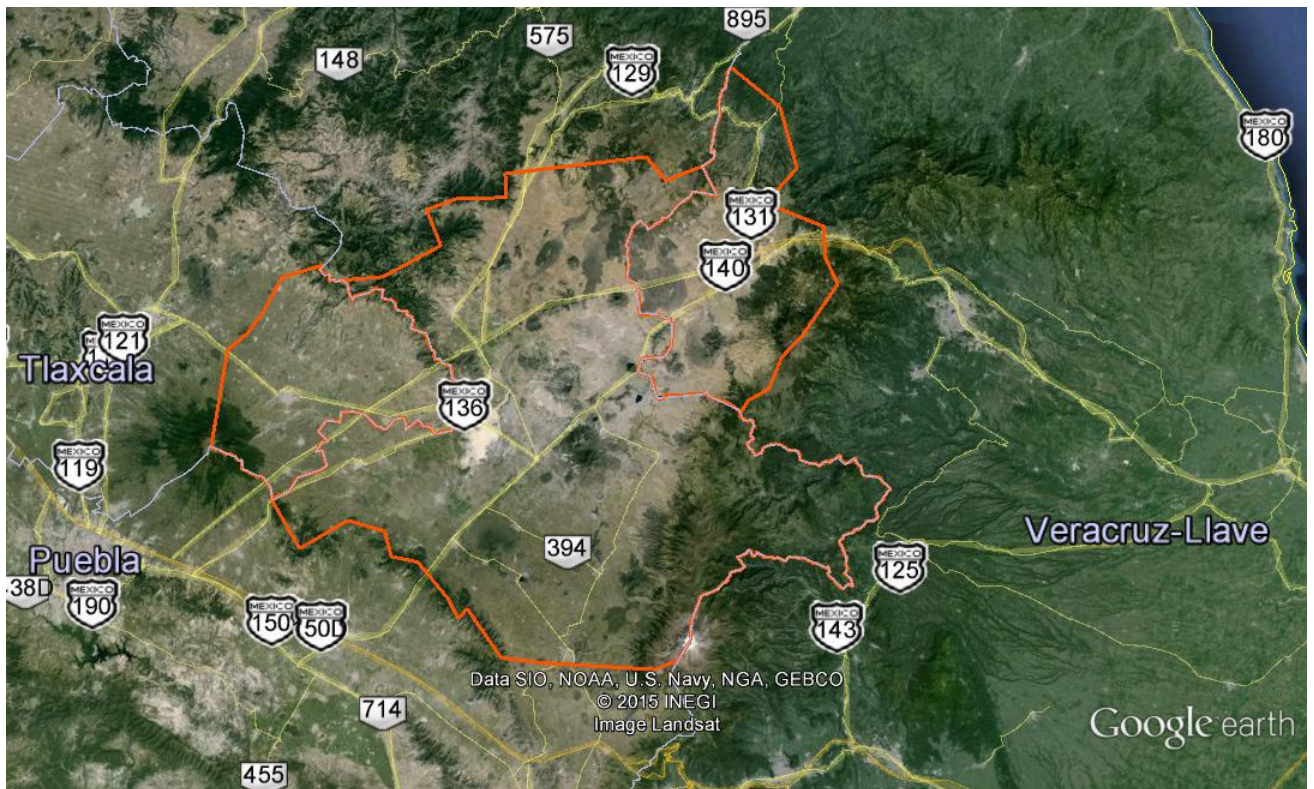


Figura 1.1. Acuífero Huamantla-Libres-Oriental-Perote

1.7.2. Integración territorial municipal

De acuerdo a la división política, existen 44 municipios participando parcialmente o totalmente en el perímetro de los tres acuíferos, 28 dentro del estado de Puebla, 9 en Tlaxcala y 7 en Veracruz (Tabla 1.1), y en la figura 1.2, se presenta la ubicación de los municipios que integran el acuífero.

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DEL ACUÍFERO HUAMANTLA-LIBRE-ORIENTAL-PEROTE

Tabla 1.1. Relación de municipios por estado en el acuífero.

a) Puebla

| No. | CLAVE MPIO. INEGI | MUNICIPIO |
|-----|----------------------|-----------------------------|
| 1 | 21001 | ACAJETE |
| 2 | 21012 | ALJOJUCA |
| 3 | 21044 | CUYUACO |
| 4 | 21045 | CHALCHICOMULA DE S |
| 5 | 21050 | CHICHQUILA |
| 6 | 21054 | CHIGNAUTLA |
| 7 | 21058 | CHILCHOTLA |
| 8 | 21065 | GENERAL FELIPE ANGELES |
| 9 | 21067 | GUADALUPE VICTORIA |
| 10 | 21083 | IXTACAMAXITLAN |
| 11 | 21093 | LAFRAGUA |
| 12 | 21094 | LIBRES |
| 13 | 21096 | MAZAPILTEPEC DE J. |
| 14 | 21104 | NOPALUCAN |
| 15 | 21105 | OCOTEPEC |
| 16 | 21108 | ORIENTAL |
| 17 | 21115 | QUECHOLAC |
| 18 | 21116 | QUIMIXTLAN |
| 19 | 21117 | RAFAEL LARA GRAJALES |
| 20 | 21128 | SAN JOSE CHIAPA |
| 21 | 21130 | SAN JUAN ATENCO |
| 22 | 21137 | SAN NICOLAS BUENOS AIRES |
| 23 | 21142 | SAN SALVADOR EL SECO |
| 24 | 21152 | SOLTEPEC |
| 25 | 21170 | TEPEYAHUALCO |
| 26 | 21179 | TLACHICHUCA |
| 27 | 21199 | XIUTETELCO |
| 28 | 21212 | ZAUTLA |

b) Tlaxcala

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DEL ACUÍFERO HUAMANTLA-LIBRE-ORIENTAL-PEROTE

| No. | CLAVE MPIO. INEGI | MUNICIPIO |
|-----|----------------------|---------------------------|
| 1 | 29004 | ATZAYANCA |
| 2 | 29007 | EL CARMEN TEQUEXQUITLA |
| 3 | 29008 | CUAPIAXTLA |
| 4 | 29013 | HUAMANTLA |
| 5 | 29016 | IXTENCO |
| 6 | 29030 | TERRENATE |
| 7 | 29035 | TOCOTLAN |
| 8 | 29037 | ZILTALTEPEC DE T. S. |
| 9 | 29039 | XALOSTOC |

c) Veracruz

| No. | CLAVE MPIO. INEGI | MUNICIPIO |
|-----|----------------------|----------------------|
| 1 | 30010 | ALTOTONGA |
| 2 | 30023 | ATZALAN |
| 3 | 30025 | AYAHUALUCO |
| 4 | 30086 | JALACINGO |
| 5 | 30128 | PEROTE |
| 6 | 30132 | LAS VIGAS DE RAMIREZ |
| 7 | 30194 | VILLA ALDAMA |

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DEL ACUÍFERO HUAMANTLA-LIBRE-ORIENTAL-PEROTE

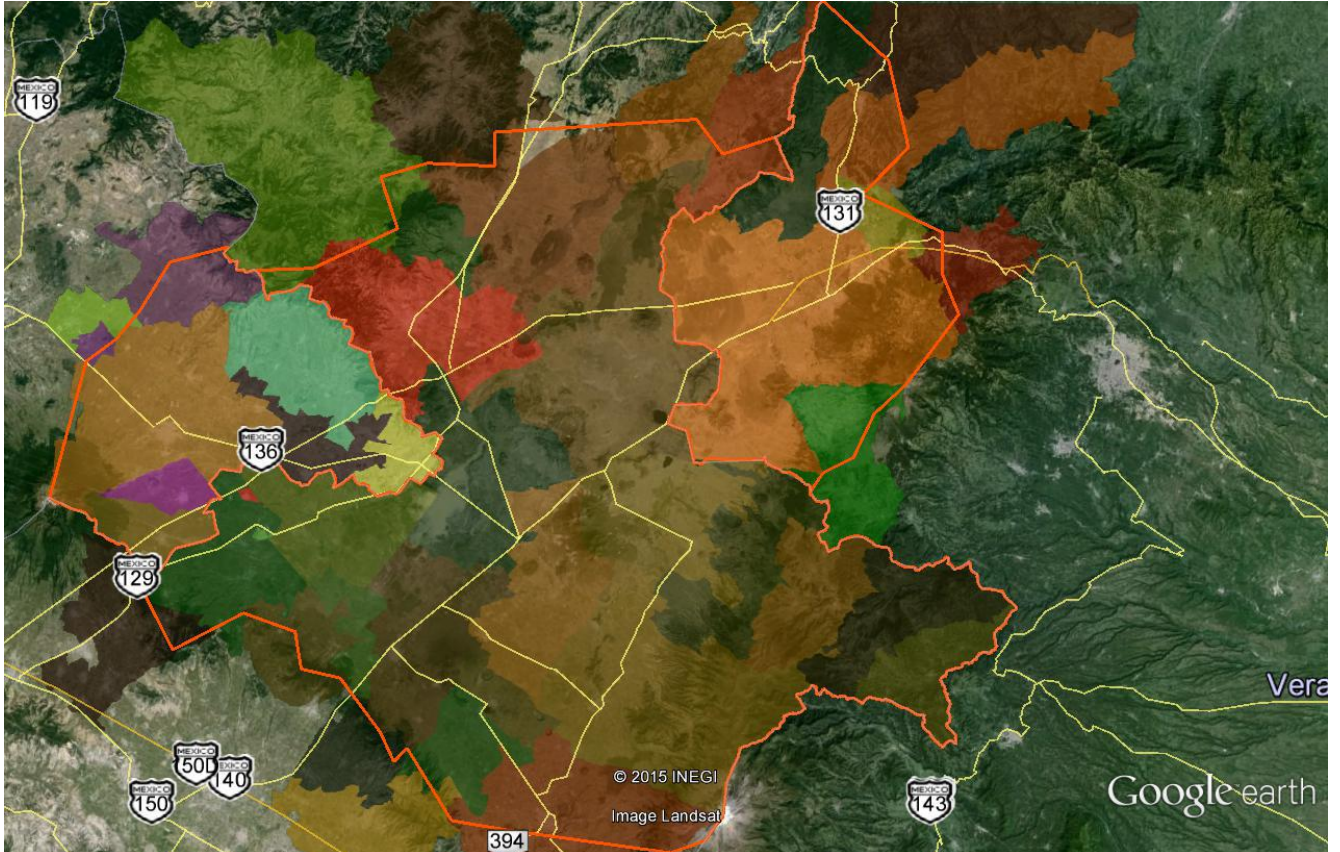


Figura 1.2.- Ubicación de los municipios que integran el Acuífero Huamantla-Libre-Oriental-Perote.

1.7.3. Vías de comunicación

Puebla

La cercanía de Puebla con la capital del país ha hecho de esta entidad un importante polo de desarrollo económico e industrial. De ahí que cuente con una extensa red carretera que permite comunicar a las principales localidades y a otras de menor importancia, con los estados vecinos.

Las vías férreas, con una menor longitud pero no por ello menos importantes, enlazan a la capital estatal con la del país y con las ciudades del golfo y del pacífico, permitiendo la transportación tanto de materias primas como de productos manufacturados.

Carreteras

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DEL ACUÍFERO HUAMANTLA-LIBRE-ORIENTAL-PEROTE

La longitud de la red de carreteras en el estado es de 7,430.7 Km, de las cuales 1,401.1 Km corresponden a carreteras principales pavimentadas, 1,651.9 Km a carreteras secundarias pavimentadas, 437.4 Km son carreteras secundarias revestidas, 289.3 Km a caminos rurales o vecinales pavimentados y 3,651.0 Km de caminos rurales o vecinales revestidos. Estas cifras, sin considerar brechas, dan un total de 21.85 Km de carretera por cada 100 km² de superficie (figura 1.3).

La carretera federal de cuota No. 150 es una de las más importantes. La cual parte de la ciudad de México, atraviesa el valle de Puebla-Tlaxcala y cruza por ciudades como San Martín Texmelucan y la capital estatal.

Casi paralela a la carretera de cuota se ubica la federal libre No. 150, que entra a la entidad por San Martín Texmelucan, continúa hacia Huejotzingo, Cholula y la ciudad de Puebla, de aquí se dirige al sureste, vía Amozoc, Tepeaca, Tecamachalco, Tlacotepec y Tehuacán.

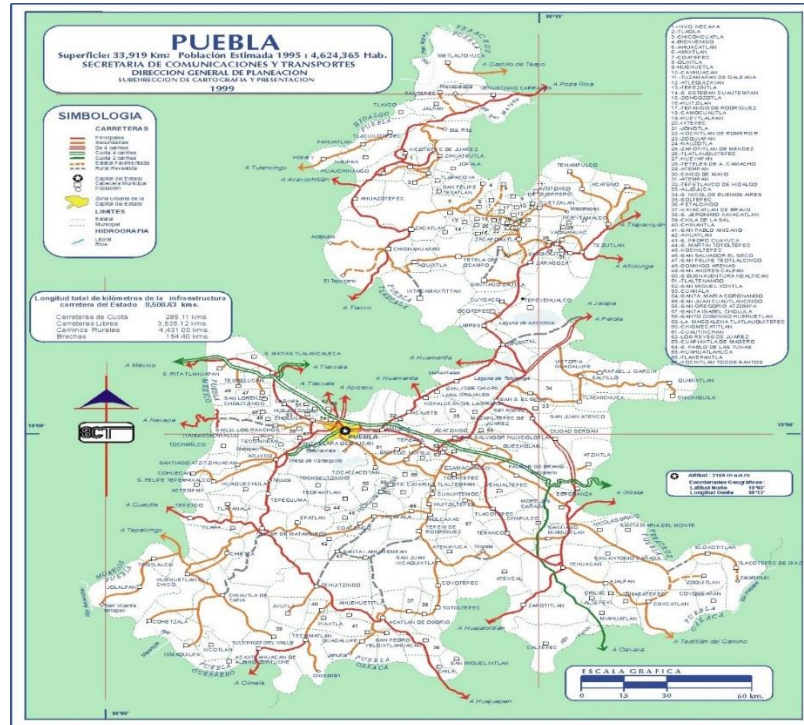
La parte norte del estado de Puebla se comunica por la carretera federal No. 130 que sale por las pirámides de Teotihuacán rumbo a Tulancingo, Hidalgo, entra en territorio poblano por Huauchinango, en donde sigue hacia el noreste y comunica a las localidades de Xicotepec de Juárez, Petlacotla y Piedras Negras con Poza Rica, Veracruz. La carretera federal libre No. 129 da acceso a la zona centro-noreste; parte de la ciudad de Puebla y liga a Amozoc, Nopalucan, Oriental, Libres, Zaragoza y Teziutlán con el vecino estado de Veracruz-Llave.

La capital estatal tiene comunicación con Amozoc, Tepeaca, San Salvador el Seco y Zacatepec a través de la carretera No. 140, estas dos últimas rutas están unidas por la carretera 131, que corre de Teziutlán, Puebla, a Perote, Veracruz.
Ferrocarriles

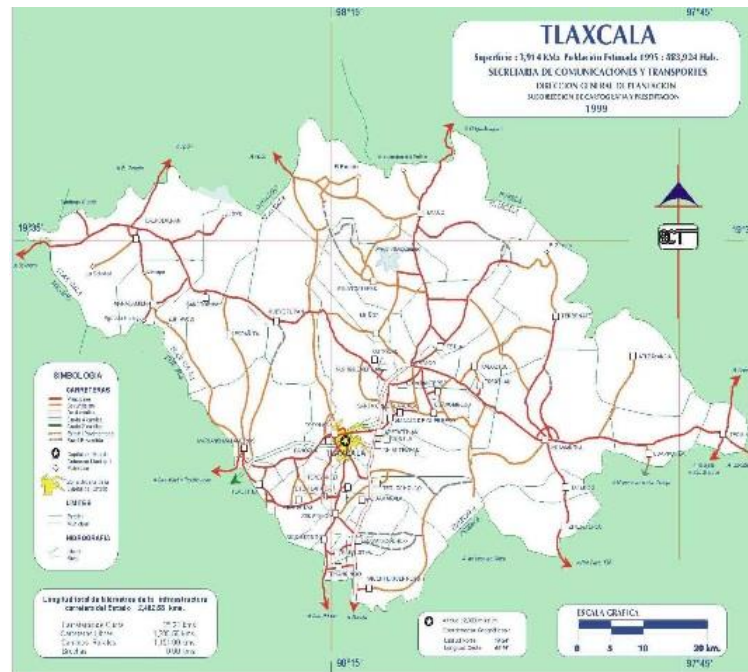
Figura 1.3. Mapa de carreteras en la zona del Acuífero Huamantla-Libres-Oriental-Perote

a) Puebla

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DEL ACUÍFERO HUAMANTLA-LIBRE-ORIENTAL-PEROTE



Tlaxcala



Veracruz

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DEL ACUÍFERO HUAMANTLA-LIBRE-ORIENTAL-PEROTE



La red ferroviaria del estado de Puebla tiene una longitud de 750.9 Km; de los cuales 625.9 Km corresponden a troncales y ramales, 100.3 Km son auxiliares y 24.7 Km son particulares. Esto permite comunicar a la capital estatal con la del país, así como, con importantes centros industriales y comerciales del Golfo de México y de la costa del Pacífico.

Aeropuertos

En comunicación aérea, la entidad cuenta con dos aeropuertos nacionales; uno situado en Huejotzingo-Hermanos Serdán- cerca de la ciudad de Puebla, y el otro está en la ciudad de Tehuacán. Además para dar acceso a las zonas más accidentadas, se tienen en funcionamiento 10 aeródromos diseminados por todo el estado, los cuales se encuentran en los siguientes municipios: Ajalpan, Atlixco, Cuyoaco, Jalpan, Libres, Palmar de Bravo, San José; Chiapa, San Sebastián Tlacotepec, Tehuitzingo y Tlaxco.

El estado de Tlaxcala es uno de los estados mejor comunicados de la República Mexicana.

Carreteras

La red carretera del estado de Tlaxcala está bien integrada, lo que permite una buena comunicación entre casi todas sus localidades y con el resto del país. El eje troncal de Tlaxcala lo constituye la carretera 136 (México-Veracruz), que se interna en el estado por la zona de Calpulalpan y lo recorre entero de oeste a este, pasando por Apizaco y Huamantla para salir al estado de Puebla y continuar hasta Veracruz. La carretera 117D (San Martín Texmelucan-Ocotocio) cruza el estado hasta la

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DEL ACUÍFERO HUAMANTLA-LIBRE-ORIENTAL-PEROTE

ciudad de Apizaco, donde entronca con la México-Veracruz (Figura 1.3.b).

El eje más importante, que va de sur a norte, está integrado por la carretera 119, que une a la ciudad de Tlaxcala con la de Puebla pasando por Zacatelco, Xicohtzinco y Panzacola; la de Tlaxcala-Chiautempan-Apetatitlán-Apizaco, que pasa por los centros textiles; y la de Apizaco-Tlaxco, que se prolonga rumbo a Huauchinango, Pue., para entroncar posteriormente con la de México-Tuxpan (Figura 1.3.b).

Ferrocarriles

El sistema ferroviario de Tlaxcala está integrado por tres líneas, que en conjunto alcanzan una longitud de 351.54 Km: la México-Veracruz, vía Apizaco, que atraviesa a la entidad de noroeste a sur pasando por Apizaco, Contla, Chiautempan, Teolochocho, Zacatelco, hasta llegar a la ciudad de Puebla; la México-Veracruz, vía Mena, Tlaxcala y Jalapa, que entra por Calpulalpan y pasa por Benito Juárez, Mena, para salir por El Carmen y llegar al estado de Puebla; y la México-Veracruz, vía Orizaba y Córdoba que pasa por las localidades de Calpulalpan, Mazapa, Nanacamilpa, San Antonio Atotonilco, sale del estado hacia San Martín Texmelucan, Puebla, y de ahí a la ciudad de Puebla. De Apizaco hay un tramo de vía que pasa por Huamantla y se une en Rafael Lara Grajales con la vía México-Veracruz.

Aeropuertos

En el estado existe un aeropuerto de mediano alcance que proporciona servicio nacional, ubicado cerca de la ciudad de Apizaco, además posee 2 aeropistas situadas en Calpulalpan y en Huamantla.

Veracruz, zona Perote.

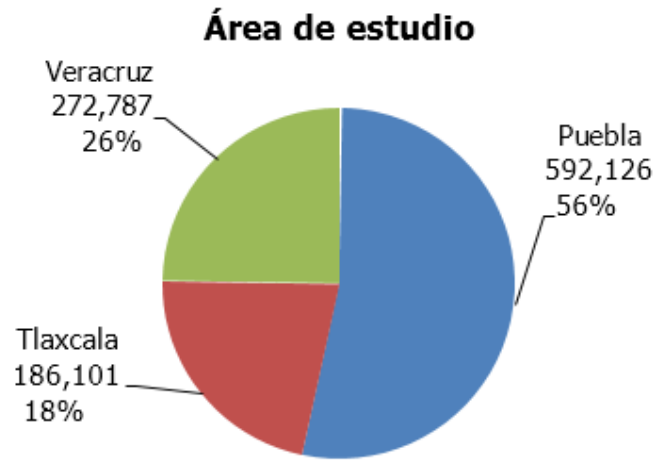
En la zona las carreteras principales son la carretera federal 140, Puebla-Xalapa y la 140D Autopista Puebla-Perote-Xalapa.

1.7.4. Población

De acuerdo con el XII Censo General de Población y Vivienda, efectuado por INEGI en el año 2010, la población establecida en los municipios ubicados dentro del área del acuífero es de 1'051,014 habitantes. Dentro del estado de Puebla es de 592,126 habitantes, en el estado de Tlaxcala, 186,101 de habitantes y en Veracruz 272,787 habitantes. Con base en estos datos, se tiene que en el estado de Puebla vive el 56% de la población total, el estado de Veracruz aporta el 26% y le sigue el estado de Tlaxcala con el 18% de la población total (Gráfica 1.1).

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DEL ACUÍFERO HUAMANTLA-LIBRE-ORIENTAL-PEROTE

Grafica 1.1. Distribución de la Población por estado en el acuífero.



FUENTE: Censo INEGI 2010

A continuación en la tabla 1.2. se presenta la población que tiene cada uno de los municipios que integran al acuífero, dividiéndose por estado.

Tabla 1.2. Población por municipio.

a) Puebla

| No. | CLAVE MPIO. INEGI | MUNICIPIO | POBLACION CENSO 2010 |
|-----|-------------------|--------------------------|----------------------|
| 1 | 21001 | ACAJETE | 60,353 |
| 2 | 21012 | ALJOJUCA | 2,394 |
| 3 | 21044 | CUYUACO | 15,367 |
| 4 | 21045 | CHALCHICOMULA DE S | 43,882 |
| 5 | 21050 | CHICHQUILA | 24,148 |
| 6 | 21054 | CHIGNAUTLA | 30,254 |
| 7 | 21058 | CHILCHOTLA | 19,257 |
| 8 | 21065 | GENERAL FELIPE ANGELES | 19,040 |
| 9 | 21067 | GUADALUPE VICTORIA | 16,551 |
| 10 | 21083 | IXTACAMAXITLAN | 25,326 |
| 11 | 21093 | LAFRAGUA | 7,767 |
| 12 | 21094 | LIBRES | 31,532 |
| 13 | 21096 | MAZAPILTEPEC DE J. | 2,633 |
| 14 | 21104 | NOPALUCAN | 27,292 |
| 15 | 21105 | OCOTEPEC | 4,825 |
| 16 | 21108 | ORIENTAL | 16,575 |
| 17 | 21115 | QUECHOLAC | 47,281 |
| 18 | 21116 | QUIMIXTLAN | 21,275 |
| 19 | 21117 | RAFAEL LARA GRAJALES | 14,052 |
| 20 | 21128 | SAN JOSE CHIAPA | 8,087 |
| 21 | 21130 | SAN JUAN ATENCO | 3,416 |
| 22 | 21137 | SAN NICOLAS BUENOS AIRES | 9,185 |
| 23 | 21142 | SAN SALVADOR EL SECO | 27,622 |
| 24 | 21152 | SOLTEPEC | 11,706 |
| 25 | 21170 | TEPEYAHUALCO | 16,390 |
| 26 | 21179 | TLACHICHUCA | 28,568 |
| 27 | 21199 | XIUTELCO | 37,910 |
| 28 | 21212 | ZAUTLA | 19,438 |

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DEL ACUÍFERO HUAMANTLA-LIBRE-ORIENTAL-PEROTE

b) Tlaxcala

| No. | CLAVE MPIO. INEGI | MUNICIPIO | POBLACION CENSO 2010 |
|-----|-------------------|------------------------|----------------------|
| 1 | 29004 | ATZAYANCA | 15,935 |
| 2 | 29007 | EL CARMEN TEQUEXQUITLA | 15,368 |
| 3 | 29008 | CUAPIAXTLA | 13,671 |
| 4 | 29013 | HUAMANTLA | 84,979 |
| 5 | 29016 | IXTENCO | 6,791 |
| 6 | 29030 | TERRENATE | 13,775 |
| 7 | 29035 | TOCOTLAN | 5,589 |
| 8 | 29037 | ZILTALTEPEC DE T. S. | 8,224 |
| 9 | 29039 | XALOSTOC | 21,769 |

c) Veracruz

| No. | CLAVE MPIO. INEGI | MUNICIPIO | POBLACION CENSO 2010 |
|-----|-------------------|----------------------|----------------------|
| 1 | 30010 | ALTOTONGA | 60,396 |
| 2 | 30023 | ATZALAN | 48,397 |
| 3 | 30025 | AYAHUALUCO | 25,456 |
| 4 | 30086 | JALACINGO | 40,747 |
| 5 | 30128 | PEROTE | 68,982 |
| 6 | 30132 | LAS VIGAS DE RAMIREZ | 17,958 |
| 7 | 30194 | VILLA ALDAMA | 10,851 |

1.7.5. Climatología

Clima

El clima que impera es templado, subhúmedo con lluvias en el verano, aunque en su parte central, éste es semiseco; dominan las temperaturas medias anuales de 14° C, mientras que su precipitación media anual rondan los 620-830 mm

Diseminadas en la zona se encuentran 46 estaciones climatológicas, figura 1.4, que en su mayoría, se encuentran operando desde 1966. Así, en el periodo 1968-86, la altura de precipitación media anual fue de 590 mm, y varió de 400 a 1,700 en las porciones planas y las montañosas, respectivamente. A través del tiempo, en los registros conseguidos, es notoria la disminución de la lluvia en los últimos 30 años, causada, supuestamente, por la deforestación de las sierras adyacentes y los cambios meteorológicos integrales de plazo prolongado. Por su parte, la temporada de lluvias abarca los meses de abril a octubre, siendo agosto y septiembre los más lluviosos.

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DEL ACUÍFERO HUAMANTLA-LIBRE-ORIENTAL-PEROTE

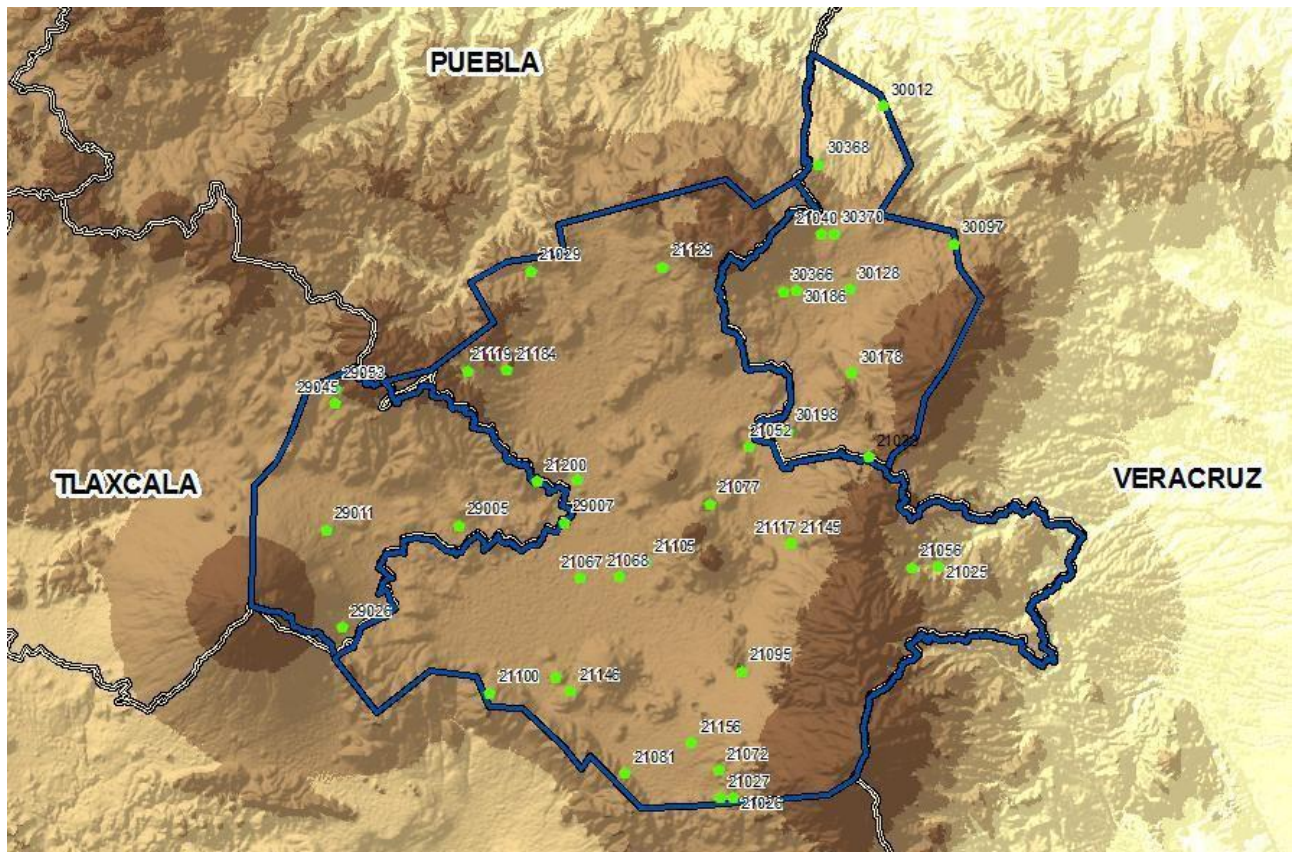


Figura 1.4 Distribución de estaciones climatológicas en el acuífero HLOP

En cuanto a la temperatura se refiere, presenta un valor medio de 14° C, con variaciones de 9 a 12° C durante el invierno, y 15 a 21 en el verano. Muy parecida a la incidencia de la temperatura, la evaporación potencial media anual en la cuenca oscila entre 800 y 1,900 mm: los valores mayores ocurren en las partes bajas y los menores, en las áreas montañosas.

El régimen de precipitación para la región del acuífero Huamantla-Libres Oriental-Perote está regida por condiciones orográficas. Dado que la región se encuentra enclavada dentro de un relieve que va desde amplias planicies ubicadas principalmente entre las cabeceras municipales de Libres, Oriental y Perote, hasta estructuras de altitud considerable como el volcán La Malinche, Pico de Orizaba y Cofre de Perote, ubicadas en la porción suroeste, sureste y noreste, respectivamente del acuífero en cuestión.

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DEL ACUÍFERO HUAMANTLA-LIBRE-ORIENTAL-PEROTE

En el extremo poniente del acuífero Huamantla se localiza el vértice más occidental del área de estudio, el cual corresponde al volcán La Malinche, presentándose un rango de precipitación pluvial anual de entre 720 a 980 mm. Bajando de altitud rumbo a la ciudad de Huamantla, se presentan rangos de entre 560 a 620 mm de lluvia, siendo la precipitación media ponderada para el acuífero de Huamantla de 638 mm.

Dentro de la poligonal del acuífero Libres-Oriental las precipitaciones medias en el periodo 1967-2008, van de 400 mm en la porción del valle que limita con el acuífero Perote-Zalayeta, hasta los 1980 mm en la porción más extrema del este del acuífero, siendo la media ponderada de 623 mm para todo el acuífero.

Para el acuífero de Perote – Zalayeta las precipitaciones medias anuales en el periodo 1967 – 2008 varían de 400 mm en el valle colindante con el acuífero Libres –Oriental, hasta 2300 mm al norte de Jalacingo, siendo la media ponderada de 833 mm para este acuífero, figura 1.5.

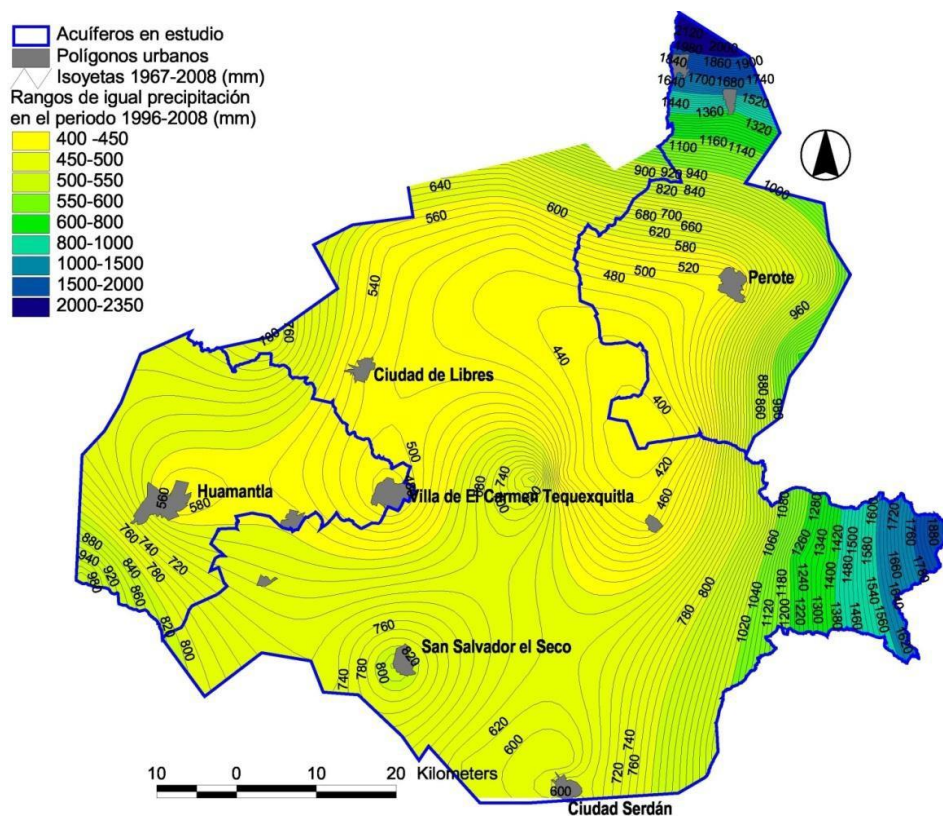


Figura 1.5 Distribución de rangos de precipitación pluvial en la zona del acuífero.

II. REVISIÓN DEL PLAN DE MANEJO ACTUAL.

El objetivo superior del Plan de Manejo del Acuífero Huamantla-Libres-Oriental-Perote, pretende garantizar el desarrollo sustentable de la región a través de un manejo adecuando de los recursos naturales, en especial el hídrico, con acciones bien definidas desde el punto de vista técnico, económico y social.

El Plan de Manejo del Acuífero Huamantla-Libres-Oriental-Perote vigente, considera un objetivo de proyecto y cinco objetivos estratégicos, a continuación se describe tanto el objetivo de proyecto como los objetivos estratégicos y sus líneas de acción.

II.1. Objetivo de proyecto.

El objetivo del proyecto busca que a través de una serie de actividades se alcance la estabilización del acuífero, para asegurar el abastecimiento de agua de tal manera que no se frene el desarrollo sustentable que se requiere.

II.2. Líneas de acción

Los objetivos estratégicos planteados son los que se indican a continuación y en los cuadros que siguen se presentan estos y sus líneas de acción y actividades propuestas:

- i) Mejorar la productividad del agua en el sector agrícola;
- ii) Incrementar el acceso y la calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento;
- iii) Promover el manejo integrado del agua en cuencas y acuíferos;
- iv) Mejorar el desarrollo técnico, administrativo y financiero del sector hidráulico;
- v) Consolidar la participación de los usuarios y la sociedad organizada en el manejo del agua y promover la cultura del buen uso;
- vi) Prevenir los riesgos derivados de los fenómenos meteorológicos e hidrometeorológicos y atender sus efectos;
- vii) Evaluar los efectos del cambio climático e hidrológico global y local;
- viii) Crear una cultura contributiva y de cumplimiento a la LAN en materia administrativa.

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DEL ACUÍFERO HUAMANTLA-LIBRE-ORIENTAL-PEROTE

| NO. OBJETIVO | OBJETIVO ESTRATEGICO | NO. LINEA ACCION | LINEA DE ACCIÓN ESTRATEGICA | ACCIÓN ESPECIFICA | OBJETIVO |
|--------------|---|--|--|--|----------|
| 4 | | 1 | Banco de derechos del agua a favor del acuífero | Banco de derechos del agua a favor del acuífero | |
| | | 2 | Desarrollo de Organismos Operadores | Creación y consolidación de organismos operadores o instituciones similares | |
| | | 3 | | Actualización periódica del Plan de Manejo del Acuífero HLOP | |
| | | | Estudios y proyectos | Estudio y definición de esquemas para el desarrollo sustentable de agricultura de alto rendimiento y rescate de parcelas naturales para la producción de alimentos | |
| | | | | Estudio y definición de esquemas para la intensificación sustentable de actividades pecuarias | |
| | | | | Estudio y definición de esquemas sociales organizativos para la intensificación de los servicios ambientales, turismo y empleo en la cuenca Libres - Oriental | |
| | | 4 | Gestión de financiamiento | Identificación y diversificación de vías y opciones de financiamiento | |
| | | 5 | Gestión de programas de apoyo | Promover la participación de la iniciativa privada en el financiamiento de las acciones | |
| 6 | Gestión social y política | Gestionar recursos financieros para fomentar la participación social e institucional | | | |
| 7 | Optimización de tarifas y recursos hídricos | Gestión del Plan de Manejo con congruencia en los tres niveles de gobierno y a través de las legislaturas locales | | | |
| 8 | Sistemas de información | <p>División del concepto de pago por servicios ambientales</p> <p>Identificación de áreas de oportunidad para el desarrollo socioeconómico</p> <p>Establecimiento de tarifas u otros atributos que contribuyan a reducir la degradación hídrica y ambiental de la cuenca</p> | | | |
| | | | <p>Censo de aprovechamientos superficiales y subterráneos en la cuenca Libres - Oriental</p> <p>Colocación de micromedidores en localidades urbanas</p> <p>Diseño e instalación de monitoreo hidroclimático en sitios estratégicos de la cuenca Libres - Oriental - Perote</p> <p>Hidrometría en las captaciones</p> <p>Inventario oficial de descargas</p> <p>Medición y monitoreo de indicadores de desarrollo sustentable hacia el interior de la cuenca Libres - Oriental</p> <p>Fortalecimiento y actualización del REPOA</p> <p>Monitoreo periódico de la calidad del agua y modernización de los lineamientos para mejorar la calidad del agua</p> <p>Seguimiento de la variación del uso de suelo y crecimiento de zonas habitadas</p> | | |

Para este caso, el fortalecimiento técnico, administrativo y financiero del sector hidráulico (principalmente Organismos Operadores o entidades administradoras del agua), adquiere un lugar muy importante dado que es punto de partida para la ejecución de las estrategias de solución y aprovechamiento de oportunidades que se presentan en este Plan de Manejo. Se pretende pues, fortalecer las estructuras técnicas y humanas para ser capaces de enfrentar los retos en la administración y gestión del recurso hídrico de cara a una realidad más demandante.

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DEL ACUÍFERO HUAMANTLA-LIBRE-ORIENTAL-PEROTE

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DEL ACUÍFERO HUAMANTLA-LIBRE-ORIENTAL-PEROTE

| NO. OBJETIVO | OBJETIVO ESTRATEGICO | NO. LINEA ACCION | LINEA DE ACCIÓN ESTRATEGICA | ACCION ESPECIFICA | OBJETIVO |
|--------------|---|------------------|---|---|---|
| 5 | usuarios y la sociedad organizada en el manejo del agua | 1 | Consolidación administrativa, técnica y financiera del COTAS | <p>Cooperación con centros de investigación, instituciones educativas y otros</p> <p>Consolidación administrativa del COTAS</p> | Dentro de una problemática compleja, existen diversas variantes y repercusiones sociales que inciden en la calidad de vida de los habitantes, es por ello que la participación social no solo debe ser la ejecutora de las alternativas de solución, sino también, la responsable de prevenir que las actuales problemáticas incrementen su intensidad, y lógicamente, conducir las controversias dentro de canales de imparcialidad y el bien común. |
| | | 2 | Comunicación y difusión | <p>Creación del programa de ahorro y cultura del agua</p> <p>Eficiencia en el consumo</p> | |
| | | 3 | Reglamentación del manejo del agua subterránea | Reglamentación del manejo del agua subterránea e incentivos a usuarios | |
| | | 1 | Investigación y tecnología de adaptación y mitigación a sequías | Investigación | La región de influencia del acuífero Huamantla-Libres Oriental-Perote se circunscribe dentro de la zona geográfica |
| 6 | de los fenómenos meteorológicos e hidrometeorológicos | 2 | Organización de usuarios para confrontar la ocurrencia de sequías | Capacitación de usuarios para enfrentar la sequía | a nivel nacional que históricamente ha enfrentado eventos hidrometeorológicos extremos, principalmente la sequía. Tales circunstancias disminuyen la oferta de agua superficial e incrementan la presión en el agua subterránea, razón por la cual se deben delimitar las estrategias de prevención y mitigación a este tipo de eventos aunados a otros de carácter hidrometeorológico. |
| | | 3 | Protección ambiental y civil | Estudios y proyectos de protección ambiental y civil | |
| | | 1 | Definición de soluciones para el deterioro ambiental de elementos directamente relacionados con el agua | Definición de soluciones para el deterioro ambiental de elementos directamente relacionados con el agua | Para este caso, la difusión de la problemática que se deriva del cambio climático hacia el interior del COTAS, así como del apoyo para la ejecución de dichos estudios, son tareas pendientes en los cuales el COTAS puede participar con información específica y coordinación necesaria. |
| 7 | Evaluar los efectos del cambio climático e hidrológico global y local | 2 | Investigación del cambio climático y su incidencia en el ciclo hidrológico | Investigación del cambio climático y su incidencia en el ciclo hidrológico | |

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DEL ACUÍFERO HUAMANTLA-LIBRE-ORIENTAL-PEROTE

| NO. OBJETIVO | OBJETIVO ESTRATEGICO | NO. LINEA ACCION | LINEA DE ACCIÓN ESTRATEGICA | ACCIÓN ESPECIFICA | OBJETIVO |
|--------------|---|------------------|---|---|--|
| 8 | Crear una cultura contributiva y de cumplimiento a la JAN en materia administrativa | 1 | Actualizar periódicamente los patrones de usuarios y contribuyentes de las aguas nacionales | Actualización del padrón de usuarios | Diversas circunstancias pasadas y presentes han ocasionado que los niveles de eficiencia administrativa en la gestión del recurso hídrico lleguen importantes áreas de oportunidad para el incremento en cuanto a mejorar sus resultados. Acciones como la actualización del padrón de usuarios, conocimiento de patrones de consumo, macro y micromedición, asistencia al contribuyente y eficiencia en la aplicación de la legislación aplicable, marcan un entorno poco favorable para la lograr una gestión y administración óptima del recurso agua en la zona. |
| | | 2 | Establecer los mecanismos para llevar a cabo la medición de las aguas nacionales | Colocación de medidores volumétricos | |
| | | 3 | Establecer mecanismos y herramientas de orientación y asistencia al contribuyente de aguas nacionales y sus bienes públicos inherentes | Asistencia fiscal a los contribuyentes | |
| | | 4 | Fortalecer la aplicación de los mecanismos de control previstos en la Ley y vigilar la adecuada utilización de las asignaciones y concesiones de aguas nacionales y permisos de descargas de aguas residuales para propiciar un adecuado manejo y preservación del agua | Inspección de usuarios (de aguas nacionales) y de cauces | |
| | | 5 | Incrementar la presencia fiscal y administrativa entre contribuyentes (de aguas nacionales) y sus bienes públicos | Aplicación efectiva de la normatividad | |
| | | 6 | Revisar los esquemas recaudatorios en materia de aguas nacionales y particularmente de descargas de aguas residuales, para contribuir al saneamiento de las cuencas y acuíferos | Incentivar programas recaudatorios que estimulan la inversión federal dentro del acuífero | |

II.3. Análisis de la aplicación del Plan de Manejo.

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DEL ACUÍFERO HUAMANTLA-LIBRE-ORIENTAL-PEROTE

Al observar a detalle las acciones específicas planteadas para cada una de las líneas de acción estratégicas del Plan de Manejo, se encontró lo siguiente:

- a) Un gran número de las acciones específicas planteadas, consiste en la elaboración de proyectos, lo cual es más competencia de las dependencias de los tres niveles de Gobierno.
- b) De igual forma otro número considerable de las acciones se concentró a la ejecución de estos proyectos y obras que al igual son responsabilidad de las dependencias de gobierno de los tres niveles.
- c) El quehacer del COTAS y de su Gerencia Operativa, quedo definido a la promoción de la tecnificación del riego y
- d) La promoción de la Cultura del Agua.
- e) Otra de las acciones encomendadas al COTAS y su Gerencia Operativa fue el fortalecer la participación de los usuarios en vigilar que se aplique la normatividad.

En términos generales se tiene que el trabajo del COTAS y su Gerencia Operativa se ha centrado principalmente en la promoción de la tecnificación del riego, para ello en coordinación con la CONAGUA y la SAGARPA han promovido reuniones de asesoramiento con las unidades de riego presentes en la región, además de asesorarlos y guiarlos para el llenado de sus solicitudes y cumplir con los requisitos requeridos para tener acceso a los programas federales.

Otra área sobre la que han trabajado intensamente es sobre la promoción de la Cultura del Agua, enfocándose a pláticas en escuelas, así como el lograr contar con Espacio de Cultura del Agua, además de promover con los municipios el establecimiento de nuevos Espacios de Cultura del Agua.

Sin embargo poco avance hay en el desarrollo de los proyectos planteados en el Plan de Manejo del Acuífero, lo anterior bien puede ser ocasionado principalmente por el mínimo involucramiento de las Dependencias de Gobierno, Estatal y Federal, en las acciones planteadas en el Plan de Manejo. Una de las razones que ocasionan esta mínima participación está dada por la no integración del Grupo Técnico, Grupo que debe de integrar a todas aquellas dependencias que estén involucradas en el manejo y conservación de los recursos naturales, para que logren que se asignen recursos económicos a la región en beneficio del acuífero.

Lo anterior deberá de considerarse un mayor involucramiento del COTAS y su Gerencia Operativa en las acciones específicas, promoviendo su realización tanto con las Dependencias de Gobierno como con los usuarios, además de lograr que se constituya o reactive el Grupo Técnico del COTAS.

III. ANÁLISIS DE LA EVOLUCIÓN DEL ACUÍFERO.

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DEL ACUÍFERO HUAMANTLA-LIBRE-ORIENTAL-PEROTE

III.1 INTEGRACIÓN DE PIEZOMETRIA REALIZADA EN LOS ÚLTIMOS AÑOS

Para el Acuífero Huamantla, se realizó un estudio piezométrico, en el cual se recopiló información piezométrica del mes de octubre del 2002, que está integrada por 41 datos piezométricos distribuidos en toda la superficie de bombeo del acuífero Huamantla. Las coordenadas UTM de estos pozos, así como la profundidad al nivel estático obtenida en cada uno de estos 41 pozos se presentan a manera de listado en la Tabla 3.1, mientras que su ubicación geográfica se presenta en la Figuras 3.1.

Tabla 3.1. Piezómetros con medición del 2002 del Acuífero Huamantla.

| IDE | LOCALIDAD | X | Y | USO | Prof. Oct 2002 | Elev. Oct 2002 | Elev. Brcal |
|-------|--|--------|---------|-----------------|-------------------|-------------------|----------------|
| HU027 | TOLUCA DE GUADALUPE | 606263 | 2151876 | PUBLICO-URBANO | 100.71 | 2437.576 | 2538.286 |
| HU038 | COMUNIDAD SAN ANTONIO | 622187 | 2149142 | PUBLICO-URBANO | 96.94 | 2444.585 | 2541.525 |
| HU040 | COMUNIDAD EL CAPULIN | 614968 | 2148131 | PUBLICO-URBANO | 41.87 | 2418.130 | 2460.000 |
| HU041 | COMUNIDAD NICOLAS BRAVO | 607892 | 2146924 | PUBLICO-URBANO | 122.46 | 2407.540 | 2530.000 |
| HU044 | COMUNIDAD CONCEPCION HGO. | 622711 | 2145278 | PUBLICO-URBANO | 133.30 | 2411.026 | 2544.326 |
| HU045 | COMUNIDAD NEXNOPALA | 627647 | 2145197 | PUBLICO-URBANO | 88.37 | 2391.630 | 2480.000 |
| HU049 | RANCHO SAN DIEGO CHALPATLAHUAY | 610096 | 2142976 | AGRICOLA | 24.78 | 2415.220 | 2440.000 |
| HU051 | EJIDO TOCATLAN POZO 3 | 604055 | 2142555 | PUBLICO-URBANO | 83.38 | 2424.083 | 2507.463 |
| HU052 | GRUPO DE TRABAJO No. 5 | 613952 | 2142568 | AGRICOLA | 24.41 | 2409.517 | 2433.927 |
| HU054 | COMUNIDAD STA. CRUZ | 629976 | 2143276 | PUBLICO-URBANO | 55.68 | 2384.320 | 2440.000 |
| HU058 | SOCIEDAD TECOPILCO 4 | 617854 | 2140992 | AGRICOLA | 42.89 | 2389.301 | 2432.191 |
| HU059 | COMUNIDAD BEATRIZ LA NUEVA | 630457 | 2140539 | PUBLICO-URBANO | 123.05 | 2374.910 | 2497.960 |
| HU060 | EJIDO LA SOLEDAD POZO No. 1 | 636304 | 2139828 | AGRICOLA | 25.07 | 2359.245 | 2384.315 |
| HU063 | MANUEL YANO SANCHEZ | 608567 | 2139201 | AGRICOLA | 97.35 | 2416.980 | 2514.330 |
| HU064 | JULIO RODRIGUEZ SANCHEZ | 614334 | 2138269 | AGRICOLA | 74.75 | 2389.773 | 2464.523 |
| HU065 | SILVERIO OSVALDO GALVEZ | 625667 | 2138476 | AGRICOLA | 91.45 | 2368.550 | 2460.000 |
| HU072 | MANUEL YANO SANCHEZ | 621170 | 2137400 | AGRICOLA | 48.25 | 2370.160 | 2418.410 |
| HU073 | COMINIDAD COL. CHAPULTEPEC | 604965 | 2139562 | PUBLICO-URBANO | 126.60 | 2438.920 | 2565.520 |
| HU076 | SOCIEDAD DE USUARIOS No. 3 | 620701 | 2135181 | AGRICOLA | 46.11 | 2356.903 | 2403.013 |
| HU077 | GRUPO DE USUARIOS No. 20 | 615469 | 2134918 | AGRICOLA | 87.13 | 2365.431 | 2452.561 |
| HU080 | ANGEL LOPEZ LIMA | 630821 | 2135810 | AGRICOLA | 76.45 | 2356.515 | 2432.965 |
| HU082 | JOSE ANGEL LOPEZ LIMA | 633259 | 2134074 | AGRICOLA | 65.84 | 2352.908 | 2418.748 |
| HU097 | GRUPO DE RIEGO (HUAMANTLA 32) | 618948 | 2127159 | AGRICOLA | 76.24 | 2364.532 | 2440.772 |
| HU103 | GRANJA LEON PALESTINA, SOCIEDAD EJIDAL | 612349 | 2151979 | MULTIPLE | 140.01 | 2421.912 | 2561.922 |
| HU121 | CONCEPCION HIDALGO, SIN DATO | 623918 | 2147096 | PUBLICO-URBANO | 150.29 | 2439.710 | 2590.000 |
| HU152 | SIN DATO, SIN DATO | 636185 | 2141186 | AGRICOLA | 29.44 | 2365.800 | 2395.240 |
| HU194 | SIN DATO, EJIDO EL CARMEN | 636694 | 2137906 | AGRICOLA | 26.72 | 2365.412 | 2392.132 |
| HU229 | SIN DATO, SIN DATO | 626201 | 2135580 | AGRICOLA | 97.74 | 2353.154 | 2450.894 |
| HU261 | S. CRUZ POCITOS 1 | 630468 | 2144074 | NO ESPECIFICADO | 61.72 | 2387.091 | 2448.811 |
| HU262 | TEQUEXQUITLA 5 | 641874 | 2140267 | NO ESPECIFICADO | 16.17 | 2343.830 | 2360.000 |
| HU264 | RCHO.S MARTIN NOTARIO 3 | 611459 | 2140249 | NO ESPECIFICADO | 41.12 | 2411.666 | 2452.786 |
| HU265 | TECOPILO 1 | 616317 | 2140780 | NO ESPECIFICADO | 25.96 | 2401.799 | 2427.759 |
| HU266 | HUAMANTLA 1 | 614903 | 2137734 | NO ESPECIFICADO | 85.03 | 2381.370 | 2466.400 |

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DEL ACUÍFERO HUAMANTLA-LIBRE-ORIENTAL-PEROTE

| IDE | LOCALIDAD | X | Y | USO | Prof. Oct 2002 | Elev. Oct. 2002 | Elev. Brocal |
|-------|-----------------------------|--------|---------|-----------------|----------------|-----------------|--------------|
| HU267 | RCHO. S. CONSTANTINO | 618736 | 2136732 | NO ESPECIFICADO | 38.01 | 2377.794 | 2415.804 |
| LO057 | SOCIEDAD EJIDAL POZO No.1 | 644275 | 2141475 | AGRICOLA | 8.34 | 2347.235 | 2355.575 |
| LO079 | COMUNIDAD SAN LORENZO | 624240 | 2133873 | DOMESTICO | 60.37 | 2350.599 | 2410.969 |
| LO084 | COMUNIDAD NUEVO VICENCIO | 637635 | 2132505 | PUBLICO-URBANO | 1.44 | 2348.560 | 2350.000 |
| LO086 | SOC. EJIDAL LA NORIA POZO 1 | 643682 | 2136258 | AGRICOLA | 4.92 | 2353.082 | 2358.002 |
| LO088 | R. CARLOS SESMA FRANCO | 638190 | 2131163 | PUBLICO-URBANO | 2.04 | 2353.511 | 2355.551 |
| LO104 | COMUNIDAD DE CITLALTEPETL | 620781 | 2123660 | PUBLICO-URBANO | 90.00 | 2340.244 | 2430.244 |

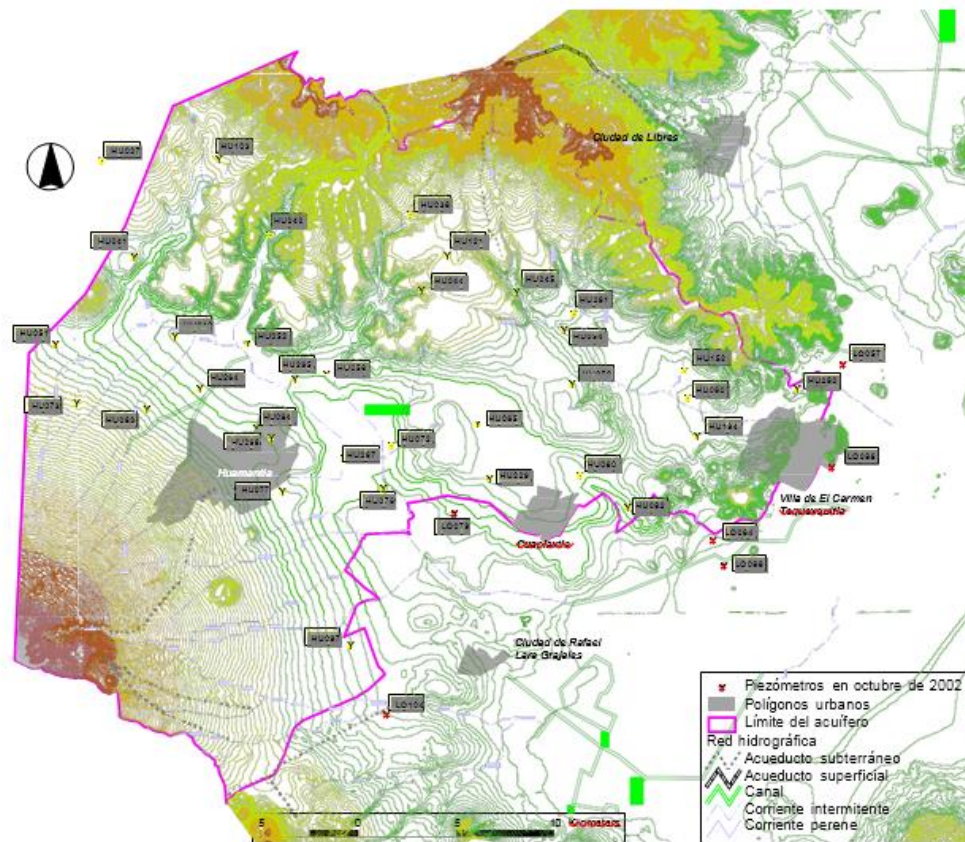


Figura 3.1. Pozos con información piezométrica en Octubre del 2002.

Esta información sirvió de base para la realización de un nuevo estudio piezométrico en el 2011, sustituyendo aquellos pozos en que no se podía realizar la lectura con otro pozo cercano a este.

Se visitaron un total de 59 pozos con la finalidad de medir la profundidad al nivel estático, aunque solo en 50 aprovechamientos se pudo determinar la profundidad.

En la Tabla 3.2 se enlistan los aprovechamientos visitados para hacer mediciones de

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DEL ACUÍFERO HUAMANTLA-LIBRE-ORIENTAL-PEROTE

la profundidad del nivel estático en el enero de 2011 y en la Figura 3.2 se presenta la ubicación de cada uno de ellos.

Tabla 3.2. Pozos visitados en enero del 2011.

| No_ID | Prof_Ene2011 | Fecha | G_Ion | M_Lon | S_Lon | G_Lat | M_Lat | S_Lat | X_UTM | Y_UTM |
|-------|--------------|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|---------|
| 273 | 46.1 | 14/01/2011 | 97 | 50 | 50.9 | 19 | 19 | 22.6 | 621074 | 2136969 |
| 274 | 57.45 | 14/01/2011 | 97 | 50 | 24 | 19 | 19 | 28.8 | 621858 | 2137159 |
| 275 | 54.7 | 14/01/2011 | 97 | 50 | 48.3 | 19 | 19 | 10.9 | 621154 | 2136609 |
| 276 | 98.35 | 14/01/2011 | 97 | 58 | 16.5 | 19 | 20 | 52.6 | 608055 | 2139651 |
| 272 | 64.79 | 14/01/2011 | 97 | 50 | 55.8 | 19 | 20 | 18.8 | 620916 | 2138691 |
| 271 | 62.08 | 14/01/2011 | 97 | 50 | 40.6 | 19 | 20 | 14.6 | 621365 | 2138562 |
| 270 | 26.75 | 12/01/2011 | 97 | 54 | 41.6 | 19 | 22 | 12.7 | 614308 | 2142148 |
| 269 | 69.29 | 12/01/2011 | 97 | 51 | 54 | 19 | 21 | 25.4 | 619206 | 2140729 |
| 268 | s/d | 12/01/2011 | 97 | 52 | 28.8 | 19 | 17 | 3.6 | 618238 | 2133676 |
| 76 | s/d | 11/01/2011 | 97 | 52 | 0.2 | 19 | 18 | 1.3 | 619067 | 2134453 |
| 64 | s/d | 13/01/2011 | 97 | 54 | 43 | 19 | 20 | 12.8 | 614291 | 2138463 |
| 58 | s/d | 12/01/2011 | 97 | 52 | 41.5 | 19 | 21 | 40.6 | 617821 | 2141183 |
| 53 | s/d | 15/01/2011 | 97 | 49 | 46.7 | 19 | 22 | 25.9 | 622909 | 2142612 |
| 121 | s/d | 15/01/2011 | 97 | 49 | 10.9 | 19 | 24 | 55 | 623921 | 2147205 |
| 152 | s/d | 20/01/2011 | 97 | 42 | 11.8 | 19 | 21 | 41.4 | 636192 | 2141338 |
| 265 | 29.35 | 12/01/2011 | 97 | 53 | 33.1 | 19 | 21 | 32 | 616312 | 2140911 |
| 52 | s/d | 12/01/2011 | 97 | 54 | 54.9 | 19 | 22 | 32.4 | 613916 | 2142754 |
| 162 | 88 | 12/01/2011 | 97 | 49 | 53 | 19 | 21 | 17.4 | 622742 | 2140508 |
| 267 | 41.35 | 12/01/2011 | 97 | 52 | 11.1 | 19 | 19 | 19.6 | 618734 | 2136855 |
| 77 | 89.18 | 11/01/2011 | 97 | 54 | 4 | 19 | 18 | 23.9 | 615451 | 2135123 |
| 78 | 93.75 | 11/01/2011 | 97 | 54 | 32.7 | 19 | 18 | 5.5 | 614617 | 2134551 |
| 40 | 43.4 | 18/01/2011 | 97 | 54 | 18.5 | 19 | 25 | 32.9 | 614943 | 2148308 |
| 122 | 7.1 | 18/01/2011 | 97 | 54 | 43.1 | 19 | 24 | 48.4 | 614237 | 2146936 |
| 37 | 67.15 | 18/01/2011 | 97 | 56 | 21 | 19 | 26 | 18.5 | 611362 | 2149685 |
| 103 | 146.35 | 18/01/2011 | 97 | 55 | 46.9 | 19 | 27 | 39.4 | 612341 | 2152181 |
| 27 | 99.45 | 18/01/2011 | 97 | 59 | 16.6 | 19 | 27 | 37 | 606225 | 2152068 |

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DEL ACUÍFERO HUAMANTLA-LIBRE-ORIENTAL-PEROTE

| No_ID | Prof_Ene2011 | Fecha | G_lon | M_Lon | S_Lon | G_Lat | M_Lat | S_Lat | X_UTM | Y_UTM |
|-------|--------------|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|---------|
| 72 | 52.3 | 14/01/2011 | 97 | 50 | 48.8 | 19 | 19 | 43.3 | 621132 | 2137602 |
| 266 | 87.5 | 13/01/2011 | 97 | 54 | 32.6 | 19 | 19 | 51.2 | 614602 | 2137801 |
| 264 | 41.21 | 13/01/2011 | 97 | 56 | 20.1 | 19 | 21 | 15.4 | 611446 | 2140371 |
| 51 | 122 | 14/01/2011 | 98 | 0 | 33.6 | 19 | 22 | 34.4 | 604037 | 2142753 |
| 73 | 132.4 | 14/01/2011 | 98 | 0 | 3.2 | 19 | 20 | 56.2 | 604941 | 2139744 |
| 63 | 97 | 14/01/2011 | 97 | 58 | 0.3 | 19 | 20 | 44.7 | 608530 | 2139407 |
| 201 | 90.8 | 14/01/2011 | 97 | 57 | 19.1 | 19 | 20 | 21.1 | 609733 | 2138702 |
| 44 | 114.75 | 15/01/2011 | 97 | 49 | 54.4 | 19 | 28 | 58.9 | 622666 | 2145469 |
| 38 | 100.16 | 17/01/2011 | 97 | 50 | 11.1 | 19 | 26 | 4.7 | 622154 | 2149334 |
| 113 | 82.25 | 17/01/2011 | 97 | 51 | 11.6 | 19 | 25 | 20.9 | 620396 | 2147979 |
| 105 | 51.65 | 17/01/2011 | 97 | 52 | 9.2 | 19 | 27 | 22.9 | 618692 | 2151715 |
| 57 | 5.12 | 19/01/2011 | 97 | 37 | 35.7 | 19 | 21 | 50.2 | 644246 | 2141672 |
| 262 | 17.85 | 19/01/2011 | 97 | 38 | 57.9 | 19 | 21 | 9.5 | 641855 | 2140401 |
| 66 | 7.85 | 19/01/2011 | 97 | 38 | 56.2 | 19 | 19 | 56.6 | 641925 | 2138158 |
| 203 | 2.57 | 19/01/2011 | 97 | 38 | 38.6 | 19 | 19 | 49.1 | 642444 | 2137937 |
| 194 | 28.07 | 19/01/2011 | 97 | 41 | 55.1 | 19 | 19 | 54.1 | 636703 | 2138041 |
| 80 | 75.28 | 19/01/2011 | 97 | 45 | 18.6 | 19 | 18 | 49.5 | 630780 | 2136013 |
| 54 | 37.95 | 20/01/2011 | 97 | 45 | 45.3 | 19 | 22 | 52.1 | 624948 | 2143466 |
| 261 | 74.3 | 20/01/2011 | 97 | 45 | 27.9 | 19 | 23 | 16.1 | 630449 | 2144207 |
| 45 | 93.65 | 20/01/2011 | 97 | 47 | 4.7 | 19 | 23 | 55.7 | 627615 | 2145402 |
| 42 | 59.9 | 20/01/2011 | 97 | 46 | 20.6 | 19 | 25 | 24.6 | 628880 | 2148145 |
| 142 | 136.7 | 20/01/2011 | 97 | 47 | 16.5 | 19 | 21 | 57.9 | 627297 | 2141780 |
| 59 | 128.45 | 20/01/2011 | 97 | 45 | 29.3 | 19 | 21 | 23.1 | 630433 | 2140736 |
| 65 | 95.3 | 20/01/2011 | 97 | 48 | 14.1 | 19 | 20 | 17.1 | 625639 | 2138672 |
| 229 | 113.25 | 20/01/2011 | 97 | 47 | 54.9 | 19 | 18 | 40.8 | 626216 | 2135713 |
| 82 | 72.1 | 21/01/2011 | 97 | 43 | 55 | 19 | 17 | 51.9 | 633229 | 2134263 |
| 88 | 1.4 | 21/01/2011 | 97 | 40 | 55.2 | 19 | 16 | 13.2 | 638505 | 2131266 |
| 254 | 71.6 | 21/01/2011 | 97 | 52 | 8.7 | 19 | 13 | 29.1 | 618872 | 2126083 |
| 104 | 87.65 | 21/01/2011 | 97 | 51 | 4.9 | 19 | 12 | 16.3 | 620749 | 2123855 |
| 97 | 79.55 | 21/01/2011 | 97 | 52 | 6.9 | 19 | 14 | 10.4 | 618919 | 2127353 |
| 102 | 155.3 | 21/01/2011 | 97 | 53 | 55.6 | 19 | 12 | 34.6 | 615766 | 2124396 |
| 79 | 59.4 | 21/01/2011 | 97 | 49 | 4.6 | 19 | 17 | 47.6 | 624197 | 2134066 |

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DEL ACUÍFERO HUAMANTLA-LIBRE-ORIENTAL-PEROTE

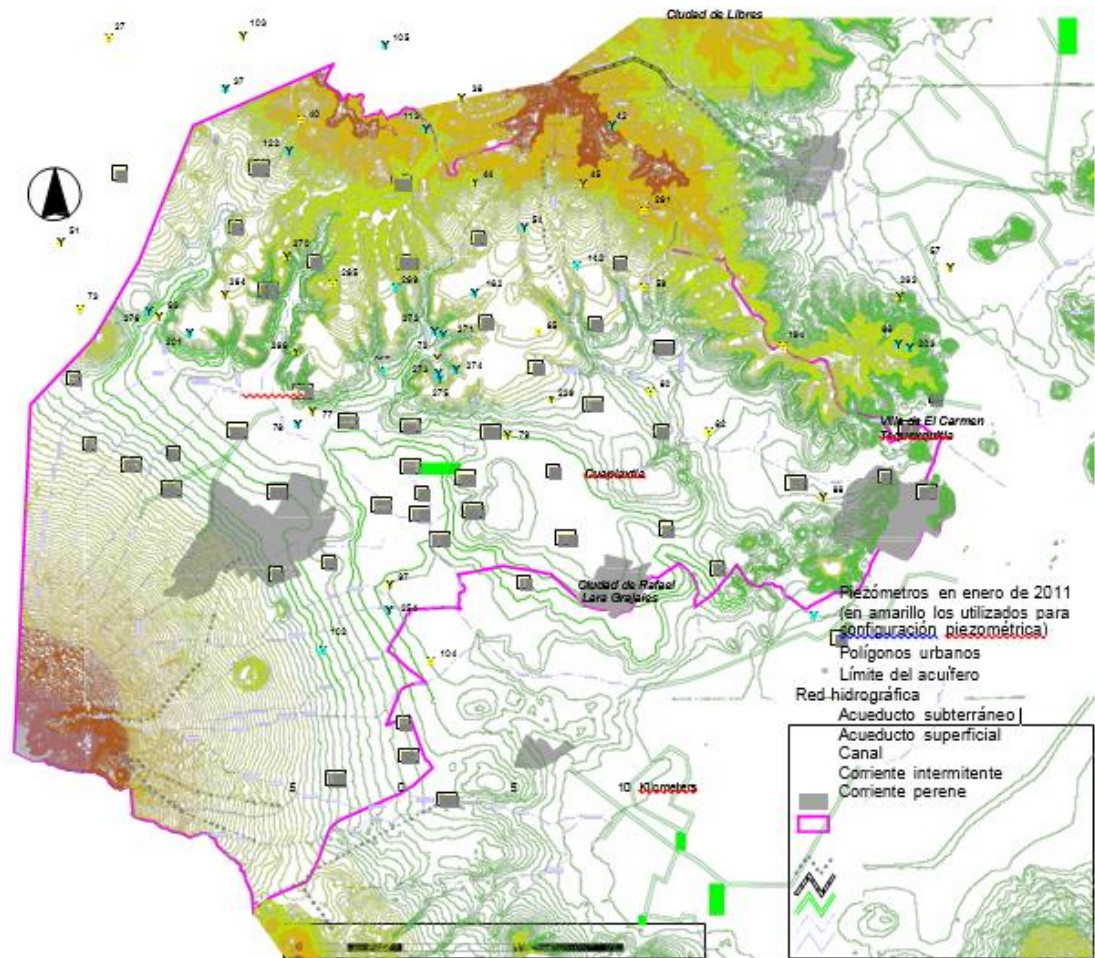


Figura 3.2. Pozos visitados en enero del 2011.

Después del análisis de la información disponible tanto del 2002, como del 2011, se obtuvo la evolución media del nivel estático para el periodo 2002 a enero del 2011, esta evolución indica un abatimiento medio acumulado para toda la zona de -2.79 m, con una velocidad de abatimiento medio anual de -0.35 m/año (Figura 3.3).

Los mayores abatimientos del nivel de agua se localizan en la parte sur de la sierra que delimita al acuífero por el norte y otra zona más localizada a 4 km al este de la Ciudad de Cuapixtla, en esa zona el abatimiento medio acumulado en los 8 años del periodo analizado es de -6.00 m.

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DEL ACUÍFERO HUAMANTLA-LIBRE-ORIENTAL-PEROTE

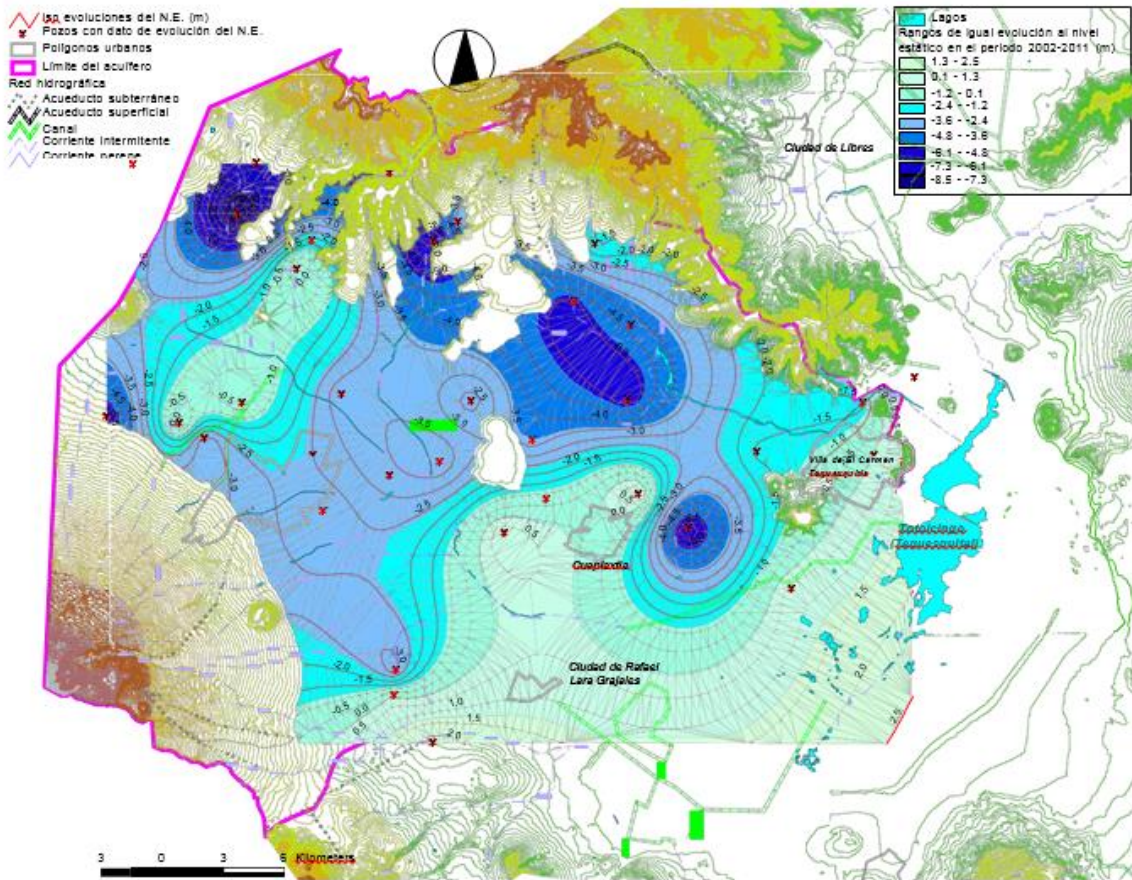


Figura 3.3. Configuración de la evolución del nivel estático en el periodo 2002-2011

Para el caso del acuífero Libres-Oriental, en el 2012, se realizó el estudio denominado “Estudio para Determinar las Eficiencias Electromecánicas en Pozos del Acuífero Libres-Oriental”, para la realización de este estudio, se determinó que lo más conveniente es que éste se realizara en una zona específica del acuífero, recomendándose que fuera aquella en donde se presentaran los abatimientos medio anuales mayores. Con la información recabada por el COTAS hasta el 2012, se realizó la configuración de la evolución del acuífero hasta el 2012, encontrándose que la zona con mayor abatimiento se localiza en la porción centro-sur y centro-este del acuífero, lo cual se muestra en la figura 3.4.

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DEL ACUÍFERO HUAMANTLA-LIBRE-ORIENTAL-PEROTE

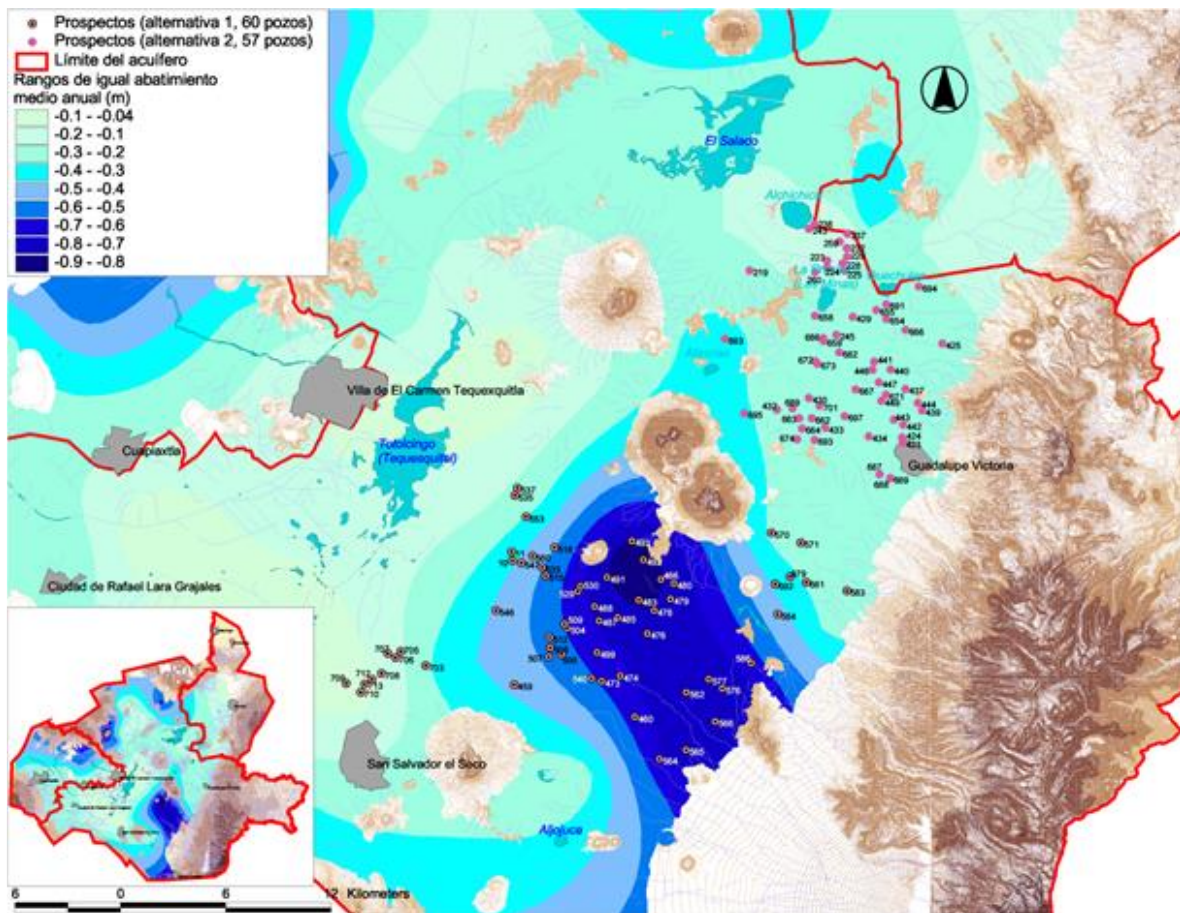


Figura 3.4. Abatimiento medio anual hasta el 2012.

Con base en estos resultados se tiene que en términos generales, no obstante que el COTAS cuenta con un Plan de Manejo, no se ha tenido impacto positivo en la evolución del acuífero, por el contrario continua incrementándose el abatimiento de acuífero y con ello se acrecentan los problemas indicados anteriormente.

III.2 EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DEL ACUÍFERO

Dentro de la evaluación del comportamiento del acuífero, es necesario la revisión de los datos piezómetros del mismo, así mismo otro punto de verificación lo son los estudios de disponibilidad del acuífero que realiza la CONAGUA.

Así tenemos que para el acuífero Huamantla-Libres-Oriental-Perote, se han publicado dos decretos de actualización de la disponibilidad del Acuífero, uno el año del 2009, que es el que sirvió para la elaboración del Plan de Manejo y la segunda publicación en el 2013.

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DEL ACUÍFERO HUAMANTLA-LIBRE-ORIENTAL-PEROTE

A continuación se presentan las disponibilidades presentadas para cada uno de las unidades administrativas que integran este acuífero:

Acuífero Huamantla:

2009

LXI. REGION HIDROLOGICO-ADMINISTRATIVA IV "BALSAS"

| CLAVE | ACUIFERO | R | DNCOM | VCAS | VEXTET | DAS | DEFICIT |
|-------|----------|--|-------|------|--------|-----|---------|
| | | CIFRAS EN MILLONES DE METROS CUBICOS ANUALES | | | | | |

ESTADO DE TLAXCALA

| | | | | | | | |
|------|-----------|------|------|-----------|------|-----------|----------|
| 2903 | HUAMANTLA | 98.3 | 20.5 | 51.701298 | 58.5 | 26.098702 | 0.000000 |
|------|-----------|------|------|-----------|------|-----------|----------|

R: recarga media anual; DNCOM: descarga natural comprometida; VCAS: volumen concesionado de agua subterránea; VEXTET: volumen de extracción de agua subterránea consignado en estudios técnicos; DAS: disponibilidad media anual de agua subterránea. Las definiciones de estos términos son las contenidas en los numerales "3" y "4" de la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2000.

2013

CXCI REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA "BALSAS"

| CLAVE | ACUIFERO | R | DNCOM | VCAS | VEXTET | DAS | DÉFICIT |
|-------|----------|--|-------|------|--------|-----|---------|
| | | CIFRAS EN MILLONES DE METROS CÚBICOS ANUALES | | | | | |

ESTADO DE TLAXCALA

| | | | | | | | |
|------|-----------|------|------|-----------|------|-----------|----------|
| 2903 | HUAMANTLA | 98.3 | 20.5 | 57.861134 | 58.5 | 19.938866 | 0.000000 |
|------|-----------|------|------|-----------|------|-----------|----------|

Acuífero Libres-Oriental.

2009

LVII. REGION HIDROLOGICO-ADMINISTRATIVA IV "BALSAS"

| CLAVE | ACUIFERO | R | DNCOM | VCAS | VEXTET | DAS | DEFICIT |
|-------|----------|--|-------|------|--------|-----|---------|
| | | CIFRAS EN MILLONES DE METROS CUBICOS ANUALES | | | | | |

ESTADO DE PUEBLA

| | | | | | | | |
|------|-----------------|-------|------|------------|-------|----------|------------|
| 2102 | LIBRES-ORIENTAL | 179.3 | 20.0 | 172.709858 | 103.0 | 0.000000 | -13.409858 |
|------|-----------------|-------|------|------------|-------|----------|------------|

R: recarga media anual; DNCOM: descarga natural comprometida; VCAS: volumen concesionado de agua subterránea; VEXTET: volumen de extracción de agua subterránea consignado en estudios técnicos; DAS: disponibilidad media anual de agua subterránea. Las definiciones de estos términos son las contenidas en los numerales "3" y "4" de la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2000.

2013

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DEL ACUÍFERO HUAMANTLA-LIBRE-ORIENTAL-PEROTE

CLXXXVI REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA "BALSAS"

| CLAVE | ACUÍFERO | R | DNCOM | VCAS | VEXTET | DAS | DÉFICIT |
|------------------|-----------------|--|-------|------------|--------|----------|----------|
| | | CIFRAS EN MILLONES DE METROS CÚBICOS ANUALES | | | | | |
| ESTADO DE PUEBLA | | | | | | | |
| 2102 | LIBRES-ORIENTAL | 179.3 | 20.0 | 159.248463 | 103.0 | 0.051537 | 0.000000 |

Acuífero Perote-Zalayeta

2009

CLX. REGION HIDROLOGICO-ADMINISTRATIVA X "GOLFO CENTRO"

| CLAVE | ACUIFERO | R | DNCOM | VCAS | VEXTET | DAS | DEFICIT |
|--------------------|-----------------|--|-------|-----------|--------|-----------|----------|
| | | CIFRAS EN MILLONES DE METROS CUBICOS ANUALES | | | | | |
| ESTADO DE VERACRUZ | | | | | | | |
| 3004 | PEROTE-ZALAYETA | 46.8 | 5.2 | 21.828133 | 11.0 | 19.746085 | 0.000000 |

R: recarga media anual; DNCOM: descarga natural comprometida; VCAS: volumen concesionado de agua subterránea; VEXTET: volumen de extracción de agua subterránea consignado en estudios técnicos; DAS: disponibilidad media anual de agua subterránea. Las definiciones de estos términos son las contenidas en los numerales "3" y "4" de la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2000.

2013

DXX REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA "GOLFO CENTRO"

| CLAVE | ACUÍFERO | R | DNCOM | VCAS | VEXTET | DAS | DÉFICIT |
|--------------------|-----------------|--|-------|-----------|--------|----------|----------|
| | | CIFRAS EN MILLONES DE METROS CÚBICOS ANUALES | | | | | |
| ESTADO DE VERACRUZ | | | | | | | |
| 3004 | PEROTE-ZALAYETA | 46.8 | 5.2 | 35.026834 | 11.0 | 6.547384 | 0.000000 |

De los resultados obtenidos de los estudios de actualización de la disponibilidad de aguas subterráneas en el Acuífero se concluye que no hay una mejora en el mismo, ya que con excepción de la porción de Libres-Oriental, en general en el Acuífero existe una disminución del volumen disponible, quedando este cerca del equilibrio, con lo que no se puede en un momento considerar la autorización de nuevos aprovechamientos.

IV. PLANEACIÓN PARTICIPATIVA

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DEL ACUÍFERO HUAMANTLA-LIBRE-ORIENTAL-PEROTE

IV.1. Metodología Utilizada.

En seguimiento a las acciones y métodos utilizados en el proceso de planeación participativa, se utilizara como base los resultados obtenidos en los talleres de participación desarrollados con los usuarios, utilizando el método ZOPP, antes de presentar los resultados obtenidos, se presenta una breve descripción del mismo.

ZOPP es la sigla de la denominación alemana "Zielorientierte Projektplanung" que significa Planeación de Proyectos Orientada a Objetivos. Es una metodología que permite que el grupo de trabajo defina en forma consensada las acciones a realizar y su secuencia para alcanzar los objetivos que se ha propuesto.

Las características de esta metodología son:

Aprovecha los conocimientos, ideas y experiencias de los miembros del equipo

- Mejora la calidad del planteamiento, de esta manera se benefician quienes toman las decisiones y realizan el trabajo práctico en el proyecto
- Identifica los problemas que deben ser superados para alcanzar los objetivos Propuestos.
- Representa grandes programas, subprogramas, grandes proyectos o proyectos muy específicos, en una metodología que al ser bien aplicada se convierte en un lenguaje universal de comunicación
- Facilita la percepción, de manera sencilla y directa, de los objetivos del proyecto en distintos niveles
- Establece indicadores mensurables y útiles para conformar un sistema de seguimiento
- Señala claramente las responsabilidades y permite anticipar contingencias para el logro de los resultados.
- Identifica los actores principales, sus intereses y potencial

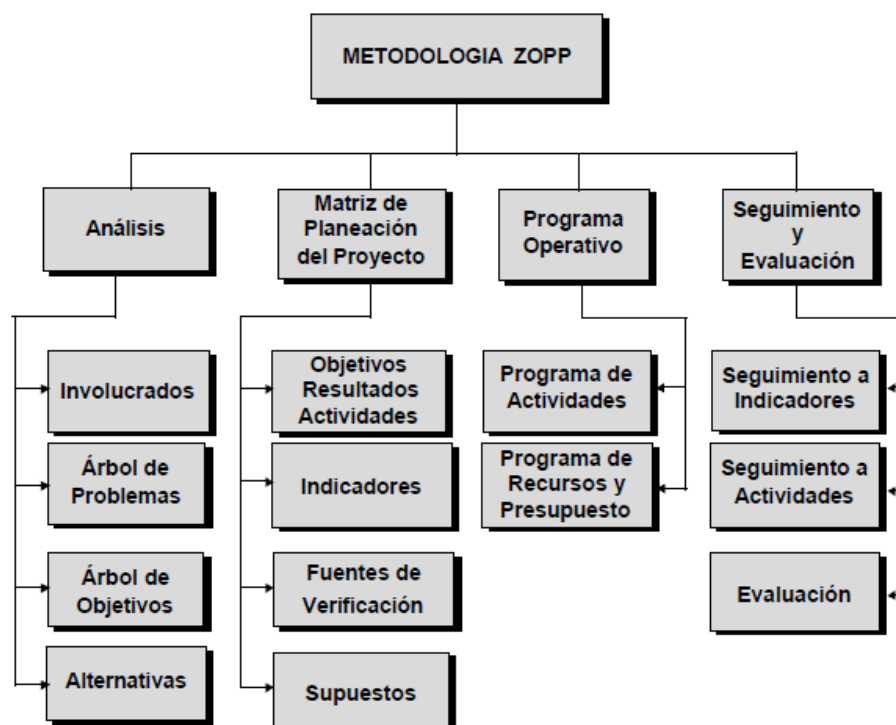
Las características del Método ZOPP, que lo hacen una metodología adecuada para la planeación son:

- Trabajo en equipo: La planeación se elabora por todos los participantes mediante el trabajo conjunto.

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DEL ACUÍFERO HUAMANTLA-LIBRE-ORIENTAL-PEROTE

- Visualización: Cada paso de la planeación es documentado de manera tal que es claramente visible para todos los participantes, lo que facilita el consenso y la búsqueda de acuerdos en el grupo.
- Moderación: El trabajo de planeación es moderado por personas que no necesariamente están involucradas con el proyecto.

En la siguiente imagen se presenta de forma resumida en que consiste el método ZOPP.



IV.2. Resultados del Taller de Planeación.

Con base en el método ZOPP, se realizó un taller de trabajo con integrantes y usuarios del COTAS HLOP, con la siguiente dinámica:

- a) Presentación de las características generales del acuífero.
- b) Descripción del Método ZOPP
- c) Objetivos del Taller
- d) Elaboración del Árbol de Problemas

Con la información recabada en el taller se obtuvo una primera versión de la estructura del árbol de problemas, en la cual se definió el problema central y sus causas principales. En la figura 4.1 se presenta los resultados obtenidos.

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DEL ACUÍFERO HUAMANTLA-LIBRE-ORIENTAL-PEROTE

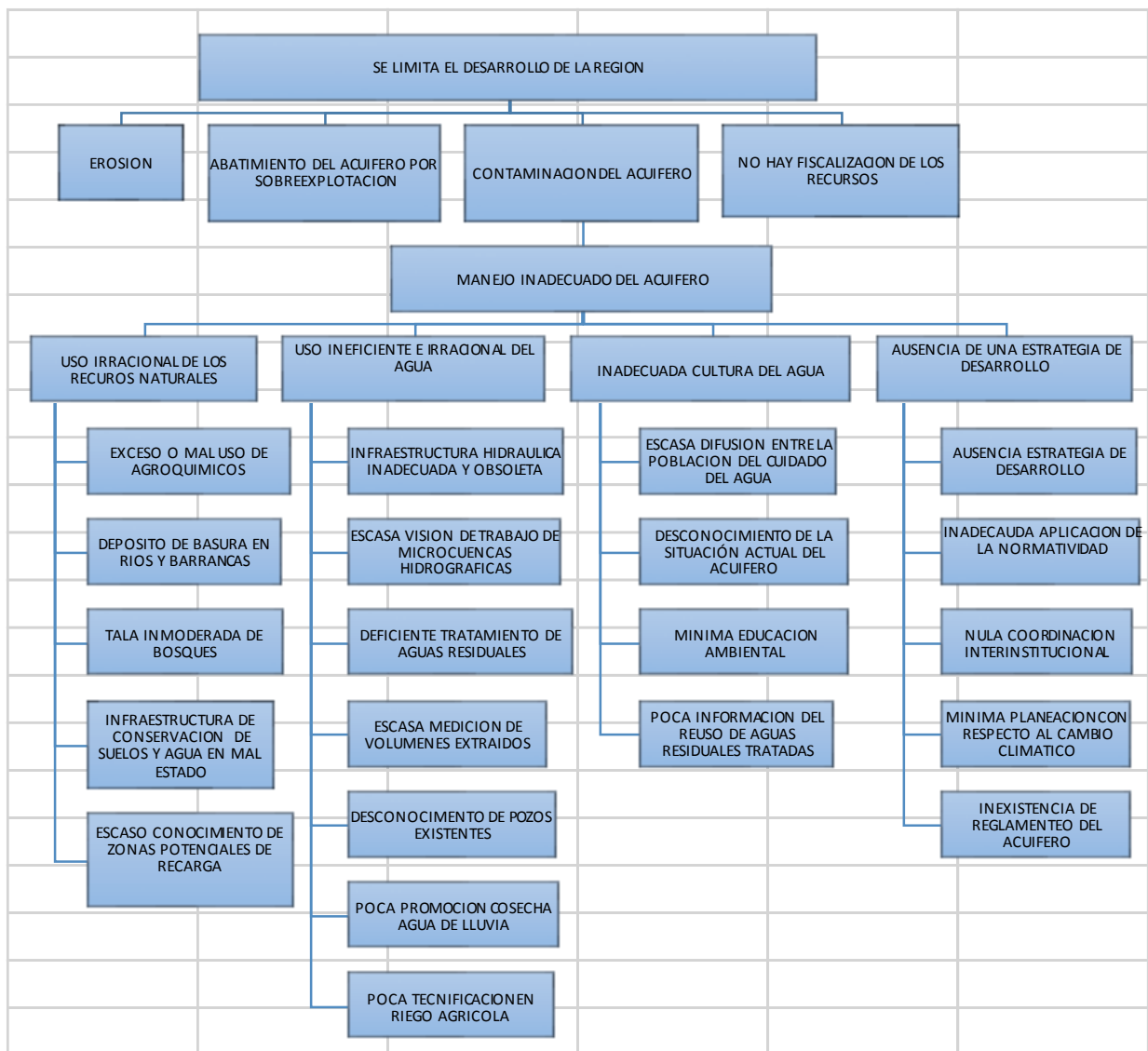
IV.3. Árbol de Problemas.

Del análisis de los problemas considerados por los participantes en el taller se concluyó que el problema central del acuífero es el:

MANEJO INADECUADO DEL ACUÍFERO.

Con base en las tarjetas elaboradas por los asistentes, a continuación se presenta el árbol de problemas que integra la problemática planteada en el taller realizado.

Figura 4.2. Árbol de Problemas.



ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DEL ACUÍFERO HUAMANTLA-LIBRE-ORIENTAL-PEROTE

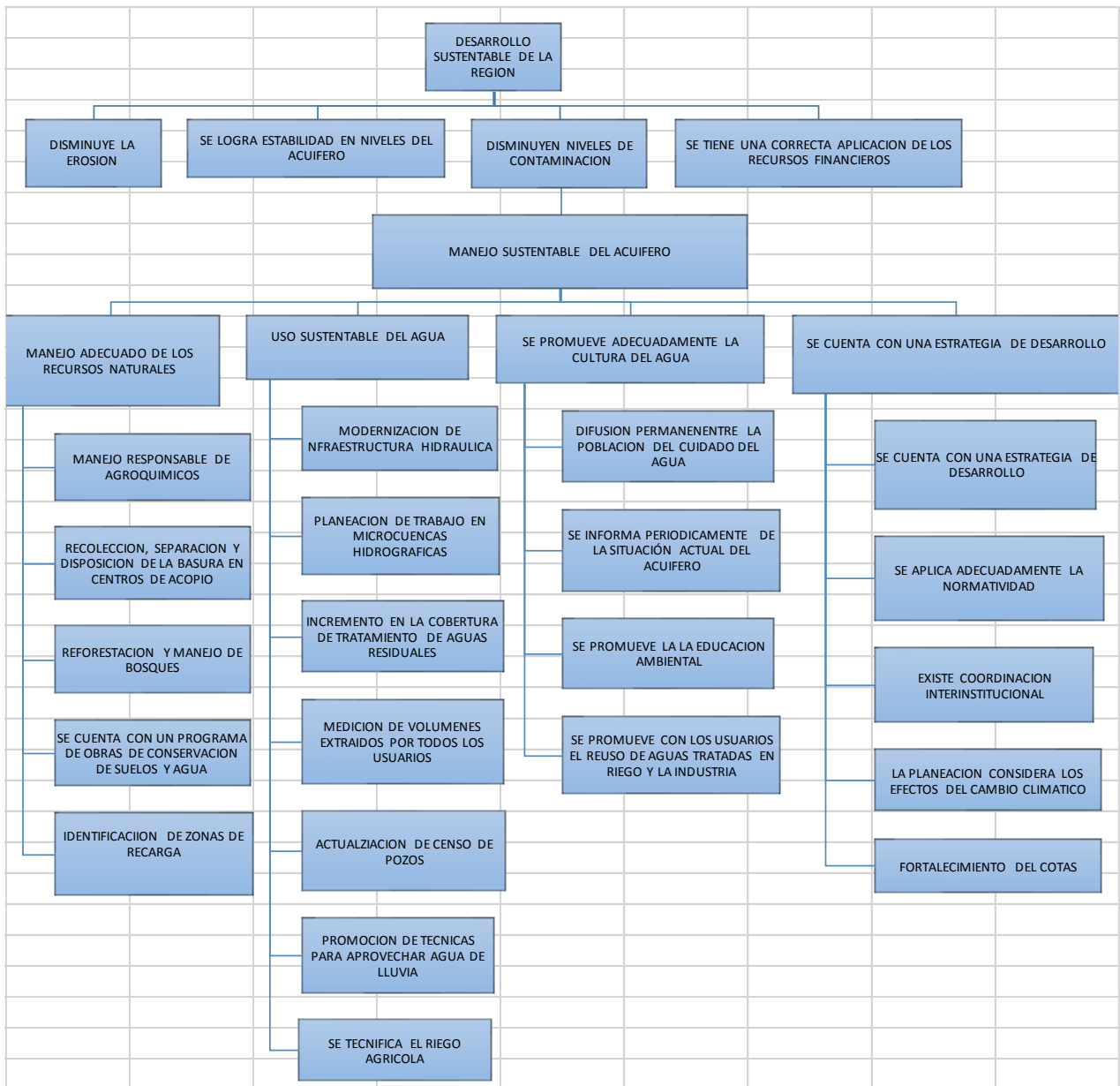
IV.4. Árbol de Objetivos.

Con base en el árbol de problemas se elaboró el árbol de objetivos en el cual se presenta la situación esperada en el acuífero que permita alcanzar el objetivo central, el cual es:

MANEJO ADECUADO DEL ACUÍFERO.

En la figura 4.3 se presenta el árbol de objetivos:

Figura 4.3. Árbol de Objetivos.



IV.5. Objetivos Estratégicos y Líneas de Acción.

Con base en el árbol de objetivos se plantean cuatro objetivos estratégicos los cuales son:

- Manejo Adecuado de los recursos naturales
- Uso Sustentable del Agua
- Promoción adecuada de la Cultura del Agua
- Se cuenta con un Plan de Desarrollo.

Para alcanzar el logro de cada uno de los objetivos se plantean varias líneas de acción, las cuales plantean el escenario deseable que se debe de tener para garantizar el éxito del plan de manejo. A continuación se describen las líneas de acción planteadas para cada uno de los objetivos estratégicos:

Manejo Adecuado de los recursos naturales.

El recurso agua no está aislado de los demás recursos naturales, por el contrario, el ciclo del agua está muy relacionado del estado que guarden otros recursos naturales, por ejemplo en bosque, y su distribución en el tiempo y espacio estará condicionada a estos.

Dentro del manejo adecuado de los suelos se considera el contar con una cobertura vegetal adecuada, lograr que se realice la distribución del agua pluvial de forma adecuada tanto superficial como subterránea y se minimice al máximo la contaminación de suelos.

Para lograr lo anterior se proponen 5 líneas de acción prioritarias, las cuales a continuación se describen:

- **Manejo responsable de agroquímicos:** Actualmente en la agricultura, se hace un uso indiscriminado de pesticidas y fertilizantes y los recipientes que contienen a estos químicos no se desechan de forma adecuada. Por lo anterior es necesario que el COTAS y su Gerencia operativa, establezcan de forma coordinada con las dependencias de Gobierno Federal y Estatal un programa de capacitación y manejo de alternativas de fertilización que minimicen el efecto negativo de contaminación de suelos y agua por el uso de fertilizantes y pesticidas. Así mismo, es necesario que la disposición de los envases que contienen a estos químicos se haga de agua adecuada y no se dejen en los terrenos de aplicación o en las barrancas.
- **Recolección, separación y disposición de la basura en centros de acopio:** Uno de los problemas principales en barrancas y ríos, es el uso de estos como depósito de basura, tanto en zonas urbanas como en zonas rurales, lo anterior es ocasionado por una parte porque no se tiene un servicio de recolección de basura adecuado. Si a lo anterior se le agrega que, en muchas partes los tiraderos de basura son terrenos que no han sido preparados para el depósito

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DEL ACUÍFERO HUAMANTLA-LIBRE-ORIENTAL-PEROTE

adecuado de la basura, el problema de contaminación de suelos y agua se incrementa considerablemente. Por lo anterior, es necesario que las autoridades municipales trabajen en acciones que garanticen la separación de basura, adecuada recolección y la disposición adecuada de la basura. De igual forma, el COTAS y su Gerencia Operativa, deberán de promover entre la población, la separación de residuos en orgánicos y no orgánicos, la disposición adecuada de los mismos.

- **Reforestación y manejo de bosques:** Los bosques tienen un papel importante dentro del ciclo del agua, ya que regulan el paso del agua hacia las partes bajas y favorecen la recarga de los mantos acuíferos. Por lo anterior, es muy importante el promover entre la población el cuidado del bosque, acciones de cuidado y lograr que se haga un manejo y comercialización del mismo de manera sustentable. Además, es necesario el identificar las zonas o áreas potenciales para recarga del acuífero y susceptibles de ser reforestadas.
- **Programa de Obras de Conservación de Suelos y Agua.** De forma complementaria a la línea de acción anterior, surge la necesidad de que se cuente con un programa de construcción de obras de conservación de suelos y agua, las cuales además de evitar la erosión de suelos en zonas deforestadas, contribuya a la conservación de la humedad en los suelos y facilite la reforestación de estas áreas. Así mismo, este tipo de obras pueden ser construidas en las zonas identificadas como áreas potenciales de recarga, y con ello aumentar el volumen de agua a ser captado para incrementar la recarga del acuífero.
- **Identificación de zonas de recarga.** Es importante que el COTAS y su Gerencia Operativa, trabajen de forma coordinada con las dependencias de gobierno Federal y Estatal (CONAGUA, SEMARNAT, CONAFOR SDRSOT) a fin de gestionar recursos para que se realice un estudio de identificación de zonas aptas y potenciales de recarga del acuífero que permita aumentar los volúmenes que se infiltran al acuífero. Además, dicho estudio deberá de presentar las diversas opciones que se pueden trabajar en las obras de recarga del acuífero. Así mismo, COTAS y dependencias deberán de trabajar en la promoción entre los usuarios y las autoridades municipales y ejidales sobre la utilidad e importancia que tienen estas obras, cuales son las zonas definidas como mas adecuadas para este tipo de obras y del cuidado y mantenimiento que se les debe de dar a fin de asegurar su correcto funcionamiento.

Uso sustentable del Agua.

Dentro del manejo adecuado del acuífero, el uso racional y eficiente del agua propicia disminuir el consumo actual del recurso en la mayoría de las actividades del ser humano. Por ello es necesario que se considere dentro de las acciones a realizar la modernización de la infraestructura hidráulica existente, mejorar la eficiencia de uso del agua en todos los sectores, propiciar el tratamiento de aguas residuales y buscar

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DEL ACUÍFERO HUAMANTLA-LIBRE-ORIENTAL-PEROTE

utilizar el agua de lluvia en diversas actividades humanas.

Este objetivo, plantea 8 líneas de acción prioritarias las cuales a continuación se describen:

- **Modernización de la Infraestructura existente.** Es necesario que se considere antes que nada la evaluación y diagnóstico del estado que guarda la infraestructura existe. Con este diagnóstico se conocerá los requerimientos mantenimiento, reemplazo y de modernización de la infraestructura. Lo anterior servirá como antecedente para elaborar un programa de modernización y rehabilitación de la infraestructura y se definirán que proyectos ejecutivos se requieren para ser gestionados ante las dependencias correspondientes.
- **Planeación de trabajo en microcuencas hidrográficas.** En la planeación de las acciones a realizarse en la zona del acuífero se deberá de considerar desde el punto de vista de microcuenca, partiendo de realizar acciones de conservación de suelos y agua, contando para ello de un diagnóstico de cuáles son las obras existentes, su estado físico y funcionamiento. Para que con ello se definan las necesidades de nuevas obras a realizar. Es necesario que dentro de esta planeación se considere el manejo que se da a los cauces y en especial considerar una explotación racional de los materiales en los cauces.
- **Incremento en la Cobertura de Tratamiento de Aguas Residuales.** La disponibilidad de agua de calidad y en cantidad se ve fuertemente afectada por el deficiente tratamiento de las aguas residuales, las cuales son vertidas directamente a arroyo y ríos, contaminando con ello de forma directa aguas superficiales y también las aguas subterráneas. Por ello es necesario contar con un inventario de las plantas de tratamiento existentes y diagnóstico de su estado físico y operativo. Con base en este inventario y diagnóstico, elaborar un estudio y proyecto de las necesidades de infraestructura de tratamiento que es requerida en la región de acuerdo a las características de cada una de las localidades. De manera complementaria es necesario que se promueva la separación de aguas pluviales de las residuales y con ello se optimice el funcionamiento de las plantas de tratamiento en cada localidad.
- **Medición de volúmenes extraídos.** La medición de los volúmenes extraídos y la promoción entre los usuarios para la instalación de medidores, es una actividad a realizar muy importante, ya que con la medición de los volúmenes extraídos se podrá conocer cuál es el volumen real que se extrae del acuífero y con ello tener un conocimiento real del volumen disponible en el mismo. Para lograr esto es necesario que se realice una actualización y evaluación de que porcentaje de los pozos en operación cuentan con medidor. Con base en este diagnóstico, se realizara la promoción entre los usuarios que no cuentan con medidor para que lo instalen. A la vez, se deberá de promover ante la **CONAGUA** se gestione a nivel central un programa de apoyo a los usuarios para la instalación de medidores y que en el mismo se definan como se aplicara la normatividad vigente en materia de agua a aquellos que no se adhieran al programa o que no instalen los medidores en un tiempo razonable.

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DEL ACUÍFERO HUAMANTLA-LIBRE-ORIENTAL-PEROTE

- **Actualización de censo de Pozos.** Esta línea de acción es complementaria a la anterior, ya que al conocer el universo de aprovechamientos existentes en el acuífero, ya sea registrados o no, y las características del equipo utilizado, permitirá conocer mejor cuál es la extracción real que se está realizando en el acuífero y con ello evaluar cuál es la disponibilidad real que se tiene en el mismo. Para lograr esto es necesario integrar la información que se tiene de estudios o censos realizados con anterioridad, junto con los datos del REPDA, lo cual permitirá tener una base de datos inicial de los aprovechamientos existentes. Es necesario que el COTAS y su Gerencia Operativa, gestionen ante la CONAGUA, o el Consejo de Cuenca los recursos para la realización de un estudio de actualización del censo de pozos.
- **Promoción de Técnicas de Captura de Agua de Lluvia.** El aprovechar el agua de lluvia en algunas de las actividades domésticas o bien en algunos sectores productivos, tiene un doble beneficio, disminuye los volúmenes requeridos para ser extraídos del acuífero y de forma particular puede incidir en la economía familiar. Para lograr esto es necesario que antes que nada se conozca cuál es el potencial de agua de lluvia que puede ser captado y aprovechado, para que con ello se pueda diseñar la forma en que está agua sea captada y almacenada. Definir cuáles son las diferentes técnicas de captación de lluvia existentes, desde técnicas rústicas que no requieren una inversión importante a aquellas que pueden ser implementadas en la industria. Con esta información, realizar la promoción entre los diferentes usuarios de los beneficios del uso de agua de lluvia en diversas actividades de la población. Es importante que el COTAS y su Gerencia Operativa, soliciten a las dependencias correspondientes la asignación de recursos para la elaboración y ejecución de proyectos de captación de agua de lluvia y la capacitación correspondiente para su uso y mantenimiento.
- **Tecnificación del Riego Agrícola.** El uso racional y eficiente del agua en el sector agrícola es muy importante, ya que hasta la fecha prevalece dentro de las prácticas culturales en la agricultura el riego rodado y por inundación, lo cual ocasiona que la eficiencia de riego sea muy baja siendo de alrededor del 40 al 50%. Esta eficiencia es necesario que sea incrementada, con ello se disminuirá sustancialmente la extracción de agua del acuífero, ya que el sector agrícola utiliza entre el 60 y 80% del agua extraída. Así mismo repercutirá en los gastos que realizan los productores por el concepto de bombeo, reduciendo estos. Para lograr esto es necesario que se promueva y difunda entre los diferentes productores agrícolas la importancia tanto para el acuífero como para ellos de utilizar riego tecnificado. Promover ante las dependencias correspondientes la capacitación y asistencia técnica en riego tecnificado. A la vez es necesario el contar con un inventario de la infraestructura de riego existente y de sus requerimientos de modernización y mantenimiento, así como conocer cuáles son los cultivos presentes en la región. Con esta información elaborar un programa y los proyectos requeridos para realizar la tecnificación del riego en la mayor parte del acuífero y realizar el estudio de las alternativas para la

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DEL ACUÍFERO HUAMANTLA-LIBRE-ORIENTAL-PEROTE

reconversión de algunos cultivos de acuerdo a las características de suelo y clima. Así mismo, incluir en este estudio el uso de invernaderos como alternativa de producción y ahorro de agua.

Promoción adecuada de la Cultura del Agua

Derivado del taller ZOPP realizado con integrantes del COTAS y diversos invitados, el consenso entre ellos es que existe poca difusión de la situación que guarda el acuífero, aspectos de cuidado del agua, además de que se desconoce sobre aspectos de cómo aprovechar las aguas de lluvia, el reúso de aguas residuales tratadas, entre otros aspectos.

Por lo anterior y a fin de lograr que en el acuífero, se tenga una adecuada cultura del agua y del cuidado del acuífero, se propone para lograr este objetivo, se realicen 4 líneas de acción prioritarias, las cuales se describen a continuación.

- **Difusión entre la Población de Técnicas del Cuidado del Agua.** Con la finalidad de cubrir la solicitud hecha por los usuarios, de información referente a cómo cuidar el agua, es necesario que se realice un diagnóstico de las necesidades de información por sector o tipo de usuario. Que se haga una adecuación de la estrategia de difusión de los programas de cultura del agua existentes, de acuerdo a la región y/o municipio. Con base en esta adecuación elaborar un programa de difusión que logre permear a un amplio sector de la población, esto puede ser fortalecido mediante un programa de capacitación de promotores de cultura del agua por municipio y/o localidad. Solicitar el apoyo, a las dependencias correspondientes, para la elaboración de material didáctico que refuerce las acciones propuestas en el programa de difusión, tanto del COTAS como de los promotores de cultura del agua.
- **Informar Periódicamente la Situación del Acuífero.** Al igual que en la línea de acción anterior, los usuarios manifestaron que es importante que se les dé a conocer el estado que guarda el acuífero. Para mantenerlos informados es necesario que se cuente con información actualizada de la disponibilidad de agua en el acuífero y de la evolución del mismo, por lo que es necesario que de forma permanente se realicen estudios piezómetros del acuífero, actualización permanente del padrón de usuarios y los volúmenes concesionados. Para lograr lo anterior es necesario que se cuente con un programa de actualización y de difusión de resultados. Así mismo se gestionen los recursos necesarios, ante la CONAGUA, para la realización de los estudios de actualización piezométrica y de disponibilidad.
- **Se promueve la Educación ambiental.** Es importante que además de promover la cultura del agua, se promueva, en escuelas, en los Espacios de Cultura del Agua y con los promotores de cultura del agua, la educación ambiental, ya que el cuidado del agua y su uso racional y adecuado está fuertemente vinculado con el cuidado de los recursos naturales y del medio ambiente. Para lograr lo anterior, es necesario se conozca con que material didáctico se cuenta, y con base en esto se conozcan los requerimientos de

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DEL ACUÍFERO HUAMANTLA-LIBRE-ORIENTAL-PEROTE

material faltante y la elaboración de los mismos se gestione ante las dependencias correspondientes. A la vez es necesario promover la participación de la población en las diversas actividades y eventos que están incluidos en el calendario ambiental. Estas acciones deberán ser promovidas y difundidas por los medios de comunicación a fin de extender población objetivo, para ello deberán de establecerse los mecanismos de vinculación con los mismos. Un aspecto importante a incluir dentro de estas actividades es la de promover entre la población la cultura del pago de los servicios de agua.

- **Promover el reúso de aguas residuales tratadas.** Un aspecto importante para lograr un uso eficiente del agua, es el reúso de aguas residuales tratadas. El intercambio de aguas residuales tratadas por agua limpia, en la agricultura, industria y en el municipio, es una acción que permitirá reducir los volúmenes extraídos del acuífero y a la vez puede significar una reducción en los costos de extracción y pago de derechos. Para lograr lo anterior es necesario que se promueva entre los usuarios agrícolas, el uso de agua tratada en lugar de agua de pozo, de igual forma se deberá de promover en el sector industrial, el uso de sus aguas tratadas en jardinería como en servicios en lugar de agua limpia y de ser posible, que se pueda realizar el intercambio de sus aguas tratadas por agua limpia con productores agrícolas.

Se cuenta con un Plan de Desarrollo.

Un punto mencionado como problema que afecta al acuífero y a su manejo adecuado y con ello la misma sustentabilidad del acuífero, lo es el crecimiento sin control de zonas urbanas y el cambio del uso del suelo sin ninguna planificación. Por lo anterior es necesario que este Plan de Manejo del Acuífero sea parte de un proyecto integral de desarrollo de la región que contemple diversos aspectos como lo es la integración de los tres niveles de gobierno hasta aspectos de cómo manejar el impacto del cambio climático en la región. Para alcanzar esto se proponen 5 líneas de acción estratégicas, las cuales a continuación se describen.

- **Se cuenta con una estrategia de Desarrollo.** No obstante que el COTAS cuenta con un plan de manejo, este instrumento no cubre todas las necesidades de organización, planeación y desarrollo de la zona de influencia del acuífero. A fin de lograr el desarrollo integral del acuífero, es necesario que se cuente con un Proyecto de desarrollo en el cual se norme la forma en que crecerán las áreas urbanas, la industria y las acciones que deben de realizarse para lograr un desarrollo sustentable de la región. Por ello, es necesario que se promueva ante las dependencias que corresponda el que se elabore un diagnóstico de la situación actual de la zona del acuífero, y con base en este se defina un proyecto de desarrollo de la región, el cual se verá reforzado con las acciones a realizar en el Plan de Manejo del Acuífero.
- **Aplicación Adecuada de la Normatividad.** Es importante que se difunda entre los usuarios de las aguas nacionales y la población en general cual es la

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DEL ACUÍFERO HUAMANTLA-LIBRE-ORIENTAL-PEROTE

normatividad vigente tanto en materia de agua, como en materia ambiental, se remarque el aspecto de las obligaciones y derechos de cada uno y sobre todo las sanciones que se pueden aplicar en caso de incumplir la Ley. Es importante, coordinadamente con las dependencias de gobierno de los tres niveles, promover entre la población la cultura de denuncia de quien no cumple con la normatividad a fin de lograr que no se continúe dañando el acuífero y el medio ambiente. A la vez se debe gestionar a la CONAGUA la elaboración del Reglamento de operación del Acuífero, participar activamente en su elaboración y aceptación por la población para su posterior publicación y aplicación en el manejo de las aguas subterráneas.

- **Coordinación Interinstitucional.** Uno de los aspectos importantes para alcanzar el éxito del Plan de Manejo del Acuífero y del proyecto de desarrollo de la región, lo es el adecuado involucramiento de las dependencias de los tres niveles de gobierno en las acciones a ser implementadas. Es por ello que es necesario que dentro de la estructura del COTAS se integre un grupo técnico con la participación de un representante de cada una de estas dependencias.
- **La Planeación considera los Efectos del Cambio Climático.** Es importante y necesario conocer el impacto que el cambio climático tendrá sobre el ciclo del agua localmente en la zona del acuífero. Para ello se deberá gestionar recursos para la realización de un estudio que permita conocer este impacto y los mecanismos de amortiguamiento de este impacto. Difundir los resultados obtenidos ente los usuarios y promover ante las dependencias que los resultados obtenidos sean incluidos dentro de sus programas de trabajo y en el Plan Integral de desarrollo de la región, así como en el Plan de Manejo del Acuífero.
- **Fortalecimiento del COTAS.** Para la correcta aplicación de este Plan de Manejo del Acuífero es necesario que tanto los integrantes del COTAS como su Gerencia Operativa, estén capacitados en los diversos temas del agua y ambientales así como en aspectos administrativos. Para ello es importante que se considere dentro del programa anual de trabajo la participación en cursos de capacitación en aspectos de manejo del agua, captación de agua de lluvia, uso eficiente, reúso de aguas residuales tratadas, etc.

A manera de conclusión se tiene que derivado del taller ZOPP, el ordenamiento y análisis de la problemática planteada, se tiene que la actualización del plan de manejo tiene que el objetivo Central del Plan de manejo es lograr el Manejo Sustentable del Acuífero, y para ello se tendrán 4 Objetivos estratégicos:

- **Manejo Adecuado de los recursos naturales.**
- **Uso sustentable del Agua.**
- **Promoción adecuada de la Cultura del Agua**
- **Se cuenta con un Plan de Desarrollo.**

Con base en lo anteriormente planteado y considerando las propuestas del Plan de

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DEL ACUÍFERO HUAMANTLA-LIBRE-ORIENTAL-PEROTE

Manejo del Acuífero entregado al COTAS en el 2007, se realizó la actualización del Plan de Manejo del Acuífero Huamantla-Libres-Oriental-Perote, a continuación se presenta, en la figura 4.4, de forma detallada las acciones consideradas a realizar para cada una de las líneas de acción prioritarias descritas anteriormente.

Figura 4.4. Plan de Manejo detallado.

- a) Manejo Adecuado del Suelo.

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DEL ACUÍFERO HUAMANTLA-LIBRE-ORIENTAL-PEROTE

| NO. OBJETIVO | OBJETIVO ESTRATEGICO | NO. LINEA ACCION | LINEA DE ACCIÓN | ACCION ESPECIFICA |
|--------------|---|------------------|---|---|
| 1 | MANEJO ADECUADO DE LOS RECURSOS NATURALES | 1 | Manejo responsable de agroquímicos | <p>Promover capacitación a productores de uso de pesticidas y fertilizantes</p> <p>Promover el uso de alternativas orgánicas</p> <p>Convenir con dependencias cursos de capacitación en el uso de químicos en el campo</p> <p>Dar asesorías a los productores agrícolas sobre la correcta disposición de envases que contiene productos químicos</p> |
| | | 2 | Recolección, separación y disposición de la basura en centros de acopio | <p>Elaborar un diagnóstico de estado de los sitios de depósito de basura</p> <p>Elaborar un diagnóstico de requerimientos de rellenos sanitarios</p> <p>Elaborar proyecto de construcción de rellenos sanitarios</p> <p>Ejecutar el proyecto de construcción de rellenos sanitarios</p> <p>Promover entre los usuarios agrícolas el uso de compostas, aprovechando los residuos orgánicos</p> <p>Promover el programa PET de la SEMARNAV</p> |
| | | 3 | Reforestación y manejo de bosques | <p>Promover programas de reforestación en localidades</p> <p>Convenir con las localidades acciones de reforestación</p> <p>Promover y dar seguimiento a programas de manejo y comercialización de productos del bosque</p> <p>Realizar estudio para definir zonas de recarga más adecuadas para el acuífero</p> |
| | | 4 | Programa de obras de conservación de suelos y agua | <p>Promover con autoridades y productores la importancia de obras de conservación de suelos y agua</p> <p>Identificar las zonas que pueden ser susceptibles para la construcción de obras de conservación</p> <p>Elaboración de estudio de obras de protección y conservación de suelos y aguas</p> <p>Ingresar estudio y proyecto ejecutivo a Dependencias de Gobierno de los tres niveles para su inclusión en programas anuales</p> <p>Dar seguimiento a los resultados obtenidos con estas obras.</p> |
| | | 5 | Identificación de zonas de recarga | <p>Se gestiona ante dependencias recursos para la elaboración de estudio de identificación de zonas de recarga</p> <p>Realización de estudio de zonas de recarga del acuífero</p> <p>Difusión entre los usuarios de cuales son las zonas de recarga y cuidado de las mismas</p> <p>Promover entre las autoridades y usuarios la realización de obras de recarga en las zonas identificadas</p> |

b) Uso sustentable del agua

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DEL ACUÍFERO HUAMANTLA-LIBRE-ORIENTAL-PEROTE

| NO. OBJETIVO | OBJETIVO ESTRATEGICO | NO. LINEA ACCION | LINEA DE ACCIÓN | ACCION ESPECIFICA |
|--------------|-------------------------|------------------|---|--|
| 2 | USOSUSTENTABLE DEL AGUA | 1 | MODERNIZACION DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRAULICA | <p>Inventario de la infraestructura hidráulica existente</p> <p>Elaboración de diagnóstico de requerimientos de modernización y rehabilitación de infraestructura</p> <p>Elaborar Programa de modernización y rehabilitación por uso</p> <p>Elaboración de Proyectos Ejecutivos</p> <p>Ejecución de Proyectos</p> |
| | | 2 | PLANEACION DE TRABAJO EN MICROCUENCAS HIDROGRAFICAS | <p>Elaborar proyectos de conservación de suelos y agua</p> <p>Promover con usuarios la realización de obras de conservación de suelos y agua</p> <p>Elaborar diagnóstico de obras existentes y requerimientos</p> <p>Elaborar proyectos ejecutivos de obras</p> <p>Ejecutar la construcción de obras</p> <p>Proyecto de saneamiento, rectificación y regulación de la extracción de materiales en cauces</p> <p>Acciones de prevención de contaminación a fuentes de abastecimiento</p> |
| | | 3 | INCREMENTO EN LA COBERTURA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES | <p>Inventario de la infraestructura existente</p> <p>Promover el uso de diversas metodologías de tratamiento de aguas en localidades</p> <p>Promover elaboración de proyectos ejecutivos con el Gob. Del Estado y el Federal</p> <p>Ejecutar los proyectos de construcción de los sistemas de tratamiento</p> <p>Proyecto de separación de aguas residuales de pluviales</p> |
| | | 4 | MEDICION DE VOLUMENES EXTRAIDOS POR TODOS LOS USUARIOS | <p>Evaluar que porcentaje de aprovechamientos no cuentan con medidor</p> <p>Promover con usuarios la instalación de medidores</p> <p>Elaborar un programa de medición</p> <p>Aplicación del marco legal</p> <p>Definir indicadores de avance en la instalación de medidores</p> |
| | | 5 | ACTUALIZACION DE CENSO DE POZOS | <p>Recopilar información de censos realizados</p> <p>Contratar estudio o realizar estudio de actualización de pozos existentes</p> |
| | | 6 | PROMOCION DE TECNICAS PARA APROVECHAR EL AGUA DE LLUVIA | <p>Se elabora estudio del potencial de lluvia a ser captado</p> <p>Promover en localidades la implantación de dispositivo de captación de lluvia</p> <p>Participar en la gestión de recursos para proyectos de cosecha de agua</p> |
| | | 7 | TECNIFICACIÓN DEL RIEGO AGRICOLA | <p>Promover la capacitación y asistencia técnica a productores en riego tecnificado</p> <p>Inventario de la infraestructura existente</p> <p>Promover entre los productores la tecnificación del riego</p> <p>Proyecto de modernización de sistemas de riego a través de capacitación asistencia técnica y financiamiento.</p> <p>Proyecto de nivelación de terrenos</p> <p>Promover entre los productores el formar asociaciones de producción</p> <p>Promover la reconversión de cultivos según las características de suelo y clima</p> <p>Elaboración de Proyectos Ejecutivos de sistemas de riego tecnificados</p> <p>Ejecución de Proyectos</p> <p>Propuesta de construcción de invernaderos</p> |

c) Promoción adecuada de la cultura del agua.

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DEL ACUÍFERO HUAMANTLA-LIBRE-ORIENTAL-PEROTE

| NO. OBJETIVO | OBJETIVO ESTRATEGICO | NO. LINEA ACCION | LINEA DE ACCIÓN | ACCION ESPECIFICA | | |
|--------------|--|------------------|---|---|--|--|
| 3 | PROMOCIÓN ADECUADA DE LA CULTURA DEL AGUA | 1 | DIFUSION ENTRE LA POBLACION DEL CUIDADO DEL AGUA | Conocer las demandas por sector | | |
| | | | | Adeuar estrategia de difusion a los programas de cultura del agua existentes | | |
| | | | | Elaboración de un programa de difusion | | |
| | | | | Capacitación de promotores por localidad | | |
| | | 2 | INFORMAR PERIODICAMENTE LA SITUACIÓN DEL ACUÍFERO | | | Generar y difundir información de la situación hidrica en cada municipio |
| | | | | | | Diseño de maquetas y material descriptivo del acuífero |
| | | | | | | Se realiza estudios piezométricos del acuífero |
| | | | | | | Actualizar periódicamente los padrones de usuarios de aguas subterranas del acuífero y volumenes concesionados |
| | | 3 | SE PROMUEVE LA EDUCACION AMBIENTAL | | | Evaluar resultados de los estudios |
| | | | | | | Elaborar programa de actualización |
| | | | | | | Gestionar Recursos para actualización |
| | | | | | | Elaborar programa de información de resultados |
| 4 | PROMOVER EL REUSO DE AGUAS RESIDUALES TRATADAS EN RIEGO Y LA INDUSTRIA | | | Generar y difundir información de la situación hidrica en cada municipio | | |
| | | | | Inventario de material didáctico | | |
| | | | | Promover intercambio de experiencias entre usuarios | | |
| | | | | Promover y participar en eventos del calendario ambiental | | |
| | | | | Elaborar videos informativos | | |
| | | | | Programa de vinculación con medios de comunicación | | |
| | | | | Promover los ECAS | | |
| | | | | Promover entre los usuarios la cultura de pago de cuotas de agua | | |
| | | | | Promover ante autoridades educativas que se incluya la educación ambiental en los programas de estudios | | |
| | | | | Promover el programa de promotores ambientales | | |
| | | | | Promover entre los usuarios y unidades de riego el cambio de agua de pozo por aguas tratadas | | |
| | | | | Promover entre los industriales el tratamiento de aguas residuales | | |
| | | | | Promover el reuso de las aguas residuales para riego de parques y jardines | | |
| | | | | Promover entre la población el reuso de las aguas domesticas, con base en el costo del agua | | |
| | | | | Elaboración de material de difusion de sistemas de riego tecnificado y promoverlo | | |
| | | | | Difundir practicas de uso y reuso del agua al sector agrícola | | |

d) Se cuenta con un plan de desarrollo.

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DEL ACUÍFERO HUAMANTLA-LIBRE-ORIENTAL-PEROTE

| NO. OBJETIVO | OBJETIVO ESTRATEGICO | NO. LINEA ACCION | LINEA DE ACCIÓN | ACCION ESPECIFICA |
|--------------|-------------------------------------|------------------|--|---|
| 4 | SE CUENTA CON UN PLAN DE DESARROLLO | 1 | SE CUENTA CON UNA ESTRATEGIA DE DESARROLLO | Diagnostico de las situación actual del acuífero Elaboración de Plan de desarrollo del acuífero Implementación del Plan de desarrollo Establece indicadores de evaluación del Plan de desarrollo |
| | | 2 | APLICACIÓN ADECUADA DE LA NORMATIVIDAD | Integrar Marco Jurídico Elaborar Programa de difusión Implementar acciones de supervisión Aplicar sanciones de acuerdo al marco jurídico Elaboración de Reglamento de Operación del Acuífero Aprobar y publicar reglamento del Acuífero Capacitar a usuarios del agua para que conozcan sus derechos y obligaciones ante la CONAGUA Promover y fortalecer el programa de denuncias ante la CONAGUA Y PROFEPA |
| | | 3 | COORDINACION INTERINSTITUCIONAL | Participación de las diferentes dependencias de forma coordinada en la aplicación del Plan de Manejo del Acuífero Participación de las diferentes dependencias de forma coordinada en la implantación, seguimiento y evaluación del Plan de Desarrollo del Acuífero Participación de las diferentes dependencias de forma coordinada en la implantación, seguimiento y evaluación del Reglamento del Acuífero Incluir en el Queacer del COTAS la gestión de las aguas superficiales Fomentar el trabajo interinstitucional con base a la normatividad vigente |
| | | 4 | LA PLANEACION CONSIDERA LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMATICO | Se estudia el efecto del cambio climático en el ciclo hidrológico en la región Se informa a las dependencias de esta situación Definición de soluciones al deterioro ambiental de los elementos directamente relacionado con el agua, producto del cambio climático Se integran los resultados del estudio al Plan de desarrollo del acuífero |
| | | 5 | FORTALECIMIENTO DEL COTAS | Capacitación de la Gerencia operativa en aspectos de cosecha de agua Capacitación sobre aspectos de sistemas de riego Participación en diplomados de medio ambiente y conservación de los recursos Capacitación en manejos de RFC y SAT Apoyo a usuarios en la integración y gestión de trámites ante CONAGUA Seguimiento a convenios con instituciones educativas |

V. ALINEACIÓN DEL PLAN DE MANEJO AL PNH 2014-2018

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DEL ACUÍFERO HUAMANTLA-LIBRE-ORIENTAL-PEROTE

Como se mencionó anteriormente el Programa Nacional Hídrico, establece cinco lineamientos rectores para el sector hídrico en México, los cuales son:

1. El agua como elemento integrador de los mexicanos.
2. El agua como elemento de justicia social.
3. Sociedad informada y participativa para desarrollar una cultura del agua.
4. El agua como promotor del desarrollo sustentable.
5. México como referente mundial en el tema del agua.

Estos ejes rectores están alineados al PND 2013-2018, lo cual se muestra en la figura 5.1:

Figura 5.1. Programa Nacional Hídrico 2014-2018



Una parte importante de este estudio es la alineación del Plan de Manejo del Acuífero Huamantla-Libres-Oriental-Perote, al Programa Nacional Hídrico 2014-2018. El alinear el Plan de Manejo al PNH 2014-2018 significa que los objetivos estratégicos y sus líneas de acción prioritarias, sean acciones que estén contempladas dentro de los objetivos estratégicos del PNH 2014-2018.

En términos generales, las acciones prioritarias y sus acciones específicas se alinean a 5 de los 6 objetivos estratégicos del PNH 2014-2018, a continuación se indican los objetivos a los que está alineado el Plan de Manejo del Acuífero Huamantla-Libres-Oriental-Perote:

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DEL ACUÍFERO HUAMANTLA-LIBRE-ORIENTAL-PEROTE

1. El agua como elemento integrador de los mexicanos.
2. El agua como elemento de justicia social.
3. Sociedad informada y participativa para desarrollar una cultura del agua.
4. El agua como promotor del desarrollo sustentable.
- 5.- Asegurar el agua para el riego agrícola, energía, industria, turismo y otras actividades económicas y financieras de manera sustentable

A continuación se presenta como queda alienada cada una de las Líneas de Acción Prioritarias de este Plan de Manejo.

Objetivo Estratégico: Manejo Adecuado de los Recursos Naturales.

- **Manejo responsable de agroquímicos:** Estrategia 1.4.- Mejorar la calidad del Agua en Cuencas y acuíferos.
- **Recolección, separación y disposición de la basura en centros de acopio:** Estrategia 1.4.- Mejorar la calidad del Agua en Cuencas y acuíferos.
- **Reforestación y manejo de bosques:** Estrategia 2.1.- Proteger e incrementar la resiliencia de la población y áreas productivas en zonas de riesgo de inundación y/o sequía.
- **Programa de Obras de Conservación de Suelos y Agua:** Estrategia 2.1.- Proteger e incrementar la resiliencia de la población y áreas productivas en zonas de riesgo de inundación y/o sequía.
- **Identificación de zonas de recarga:** Estrategia 1.2.- Ordenar la explotación y el aprovechamiento del agua en cuencas y acuíferos.

Objetivo Estratégico: Uso Sustentable del Agua.

- **Modernización de la Infraestructura existente:** Estrategia 3.2.- Mejorar las eficiencias de los servicios de agua en los municipios
- **Planeación de trabajo en microcuencas hidrográficas:** Estrategias 2.1.- Proteger e incrementar la resiliencia de la población y áreas productivas en zonas de riesgo de inundación y/o sequía y 4.3.- Impulsar la investigación científica y el desarrollo tecnológico para el logro de los objetivos del sector.
- **Incremento en la Cobertura de Tratamiento de Aguas Residuales:** Estrategias 3.3.- Sanear las aguas residuales municipales e industriales con un enfoque integral de cuenca hidrológica y acuífero y 3.4.- Promover la construcción de proyectos que contribuyan a mitigar la pobreza, incluyendo la

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DEL ACUÍFERO HUAMANTLA-LIBRE-ORIENTAL-PEROTE

cruzada contra el hambre.

- **Medición de volúmenes extraídos:** Estrategia 1.6.- Fortalecer la gobernabilidad del agua.
- **Actualización de censo de Pozos:** Estrategia 1.6.- Fortalecer la gobernabilidad del agua.
- **Promoción de Técnicas de Captura de Agua de Lluvia:** Estrategias 3.1.- Incrementar la cobertura de los servicios de agua potable y alcantarillado y 3.4.- Promover la construcción de proyectos que contribuyan a mitigar la pobreza, incluyendo la cruzada contra el hambre.
- **Tecnificación del Riego Agrícola:** Estrategias 5.1.- Mejorar la productividad del agua en la agricultura y 5.2.- Utilizar sustentablemente el agua para impulsar el desarrollo en zonas con disponibilidad.

Objetivo Estratégico: Promoción adecuada de la Cultura del Agua.

- **Difusión entre la Población de Técnicas del Cuidado del Agua:** Estrategias 4.1.- Fomentar la educación y conocimiento hídrico de la población para contribuir en la formación de una cultura del agua y 4.4.- Generar y proveer información sobre el agua.
- **Informar Periódicamente la Situación del Acuífero:** Estrategias 4.3.- Impulsar la investigación científica y el desarrollo tecnológico para el logro de los objetivos del sector y 4.4.- Generar y proveer información sobre el agua.
- **Se promueve la Educación ambiental:** Estrategia 4.1.- Fomentar la educación y conocimiento hídrico de la población para contribuir en la formación de una cultura del agua.
- **Promover el reúso de aguas residuales tratadas:** Estrategia 1.2.- Ordenar la explotación y el aprovechamiento del agua en cuencas y acuíferos.

Objetivo Estratégico: Se cuenta con un Plan de Desarrollo

- **Se cuenta con una estrategia de Desarrollo:** Estrategias 1.2.- Ordenar la explotación y el aprovechamiento del agua en cuencas y acuíferos, 1.5.- Fortalecer la gobernanza del agua y 1.6.- Fortalecer la gobernabilidad del agua.
- **Aplicación Adecuada de la Normatividad:** Estrategias 1.5.- Fortalecer la gobernanza del agua y 1.6.- Fortalecer la gobernabilidad del agua.

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DEL ACUÍFERO HUAMANTLA-LIBRE-ORIENTAL-PEROTE

- **Coordinación Interinstitucional:** Estrategias 1.5.- Fortalecer la gobernanza del agua y 1.6.- Fortalecer la gobernabilidad del agua.
- **La Planeación considera los Efectos del Cambio Climático:** Estrategias 2.1.- Proteger e incrementar la resiliencia de la población y áreas productivas en zonas de riesgo de inundación y/o sequía y 2.2.- Reducir la vulnerabilidad a los efectos del cambio climático o variabilidad climática.
- **Fortalecimiento del COTAS:** Estrategia 1.5.- Fortalecer la gobernanza del agua.

En las siguientes tablas se presenta de forma detallada por objetivo estratégico, sus líneas de acción prioritarias y las acciones específicas de cada línea de acción, así mismo se presenta a detalle la alineación con las líneas de acción de cada estrategia.

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DEL ACUÍFERO HUAMANTLA-LIBRE-ORIENTAL-PEROTE

Tabla 5.1. Alineación del Plan de Manejo al PNH 2014-218.

a) Manejo Adecuado del Suelo

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DEL ACUÍFERO HUAMANTLA-LIBRE-ORIENTAL-PEROTE

| OBJETIVO ESTRATEGICO: | MANEJO ADECUADO DE LOS RECURSOS NATURALES | ALINEACION LINEA DE ACCION PHN 2013-2018 |
|---|--|--|
| LINEA DE ACCIÓN | ACCIÓN ESPECÍFICA | 1.4.3, 1.4.4 y 1.4.5. |
| Manejo responsable de agroquímicos | Promover capacitación a productores de uso de pesticidas y fertilizantes Promover el uso de alternativas orgánicas Convenir con dependencias cursos de capacitación en el uso de químicos en el campo Dar asesorías a los productores agrícolas sobre la correcta disposición de envases que contienen productos químicos | |
| Recolección, separación y disposición de la basura en centros de acopio | Elaborar un diagnóstico de estado de los sitios de depósito de basura Elaborar un diagnóstico de requerimientos de rellenos sanitarios Elaborar proyecto de construcción de rellenos sanitarios Ejecutar el proyecto de construcción de rellenos sanitarios Promover entre los usuarios agrícolas el uso de compostas, aprovechando los residuos orgánicos Promover el programa PET de la SEMARNAT | 1.4.5 |
| Reforestación y manejo de bosques | Promover programas de reforestación en localidades Convenir con las localidades acciones de reforestación Promover y dar seguimiento a programas de manejo y comercialización de productos del bosque Realizar estudio para definir zonas de recarga más adecuadas para el acuífero | 2.1.8 |
| Programa de obras de conservación de suelos y agua | Promover con autoridades y productores la importancia de obras de conservación de suelos y agua Identificar las zonas que pueden ser susceptibles para la construcción de obras de conservación Elaboración de estudio de obras de protección y conservación de suelos y aguas Ingresar estudio y proyecto ejecutivo a Dependencias de Gobierno de los tres niveles para su inclusión en programas anuales Dar seguimiento a los resultados obtenidos con estas obras. | 2.1.8 |
| Identificación de zonas de recarga | Se gestiona ante dependencias recursos para la elaboración de estudio de identificación de zonas de recarga Realización de estudio de zonas de recarga del acuífero Difusión entre los usuarios de cuales son las zonas de recarga y cuidado de las mismas Promover entre las autoridades y usuarios la realización de obras de recarga en las zonas identificadas | 1.2.1, 1.2.5 |

b) Uso sustentable del agua

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DEL ACUÍFERO HUAMANTLA-LIBRE-ORIENTAL-PEROTE

| OBJETIVO ESTRATEGICO: | USO SUSTENTABLE DEL AGUA | LINEA DE ACCION PHIN 2013-2018 |
|---|---|---|
| LINEA DE ACCIÓN | ACCION ESPECIFICA | |
| MODERNIZACION DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRAULICA | Inventario de la infraestructura hidraulica existente Elaboración de diagnóstico de requerimientos de modernización y rehabilitación de infraestructura Elaborar Programa de modernización y rehabilitación por uso Elaboración de Proyectos Ejecutivos Ejecución de Proyectos | 3.2.1 |
| PLANEACION DE TRABAJO EN MICROCUENCAS HIDROGRAFICAS | Elaborar proyectos de conservación de suelos y agua Promover con usuarios la realización de obras de conservación de suelos y agua Elaborar diagnóstico de obras existentes y requerimientos Elaborar proyectos ejecutivos de obras Ejecutar la construcción de obras Proyecto de saneamiento, rectificación y regulación de la extracción de materiales en cauces Acciones de prevención de contaminación a fuentes de abastecimiento | 2.1.8 y 4.3.1 |
| INCREMENTO EN LA COBERTURA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES | Inventario de la infraestructura existente Promover el uso de diversas metodologías de tratamiento de aguas en localidades Promover elaboración de proyectos ejecutivos con el Gob. Del Estado y el Federal Ejecutar los proyectos de construcción de los sistemas de tratamiento Proyecto de separación de aguas residuales de pluviales | 3.3.1, 3.3.2, 3.3.3 y 3.4.4 |
| MEDICION DE VOLUMENES EXTRAIDOS POR TODOS LOS USUARIOS | Evaluar que porcentaje de aprovechamientos no cuentan con medidor Promover con usuarios la instalación de medidores Elaborar un programa de medición Aplicación del marco legal Definir indicadores de avance en la instalación de medidores | 1.6.5 |
| ACTUALIZACION DE CENSO DE POZOS | Recopilar información de censos realizados Contratar estudio o realizar estudio de actualización de pozos existentes | 1.6.5 |
| PROMOCION DE TECNICAS PARA APROVECHAR EL AGUA DE LLUVIA | Se Gestiona la realización de un estudio del potencial de lluvia que puede ser captado en la zona Se elabora estudio del potencial de lluvia a ser captado Promover en localidades la implantación de dispositivo de captación de lluvia Participar en la gestión de recursos para proyectos de cosecha de agua | 3.1.5, 3.4.3 |
| TECNIFICACION DEL RIEGO AGRICOLA | Promover la capacitación y asistencia técnica a productores en riego tecnificado Inventario de la infraestructura existente Promover entre los productores la tecnificación del riego Proyecto de modernización de sistemas de riego a través de capacitación asistencia técnica y financiamiento. Proyecto de nivelación de terrenos Promover entre los productores el formar asociaciones de producción Promover la reconversión de cultivos según las características de suelo y clima Elaboración de Proyectos Ejecutivos de sistemas de riego tecnificados Ejecución de Proyectos Propuesta de construcción de invernaderos | 5.1.1, 5.1.2, 5.1.3, 5.1.5, 5.1.8 y 5.2.4 |

c) Promoción adecuada de la cultura del agua.

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DEL ACUÍFERO HUAMANTLA-LIBRE-ORIENTAL-PEROTE

| OBJETIVO ESTRATEGICO: | PROMOCION ADECUADA DE LA CULTURA DEL AGUA | LINEACION LINEA DE ACCION PHN 2013-2018 |
|--|---|---|
| LINEA DE ACCIÓN | ACCION ESPECIFICA | |
| DIFUSION ENTRE LA POBLACION DEL CUIDADO DEL AGUA | <p>Conocer las demandas por sector</p> <p>Adecuar estrategia de difusión a los programas de cultura del agua existentes</p> <p>Elaboración de un programa de difusión</p> <p>Capacitación de promotores por localidad</p> <p>Generar y difundir información de la situación hídrica en cada municipio</p> <p>Diseño de maquetas y material de descripción del acuífero</p> | <p>4.1.1, 4.4.1, 4.4.2, 4.4.3, 4.4.4, 4.4.5, 4.4.6, 4.4.7 y 4.4.8</p> |
| INFORMAR PERIODICAMENTE LA SITUACIÓN DEL ACUÍFERO | <p>Se realiza estudios piezométricos del acuífero</p> <p>Actualizar periódicamente los padrones de usuarios de aguas subterráneas del acuífero y volúmenes concesionados</p> <p>Evaluar resultados de los estudios</p> <p>Elaborar programa de actualización</p> <p>Gestionar Recursos para actualización</p> <p>Elaborar programa de información de resultados</p> <p>Generar y difundir información de la situación hídrica en cada municipio</p> | <p>2.4.4.3, 4.4.4, 4.4.5, 4.4.6, 4.4.7</p> |
| SE PROMUEVE LA EDUCACION AMBIENTAL | <p>Inventario de material didáctico</p> <p>Promover intercambio de experiencias entre usuarios</p> <p>Promover y participar en eventos del calendario ambiental</p> <p>Elaborar videos informativos</p> <p>Programa de vinculación con medios de comunicación</p> <p>Promover los ECAS</p> <p>Promover entre los usuarios la cultura de pago de cuotas de agua</p> <p>Promover ante autoridades educativas que se incluya la educación ambiental en los programas de estudios</p> <p>Promover el programa de promotores ambientales</p> | <p>4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4 y 4.1.5</p> |
| PROMOVER EL REUSO DE AGUAS RESIDUALES TRATADAS EN RIEGO Y LA INDUSTRIA | <p>Promover entre los usuarios y unidades de riego el cambio de agua de pozo por aguas tratadas</p> <p>Promover entre los industriales el tratamiento de aguas residuales</p> <p>Promover el reuso de las aguas residuales para riego de parques y jardines</p> <p>Promover entre la población el reuso de las aguas domésticas, con base en el costo del agua</p> <p>Elaboración de material de difusión de sistemas de riego tecnificado y promoverlo</p> <p>Difundir prácticas de uso y reuso del agua al sector agrícola</p> | <p>1.2.1</p> |

d) Se cuenta con un plan de desarrollo

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DEL ACUÍFERO HUAMANTLA-LIBRE-ORIENTAL-PEROTE

| OBJETIVO ESTRATEGICO: | SE CUENTA CON UN PLAN DE DESARROLLO | ALINEACION LINEA DE ACCION PHN 2013-2018 |
|--|--|--|
| LINEA DE ACCIÓN | ACCION ESPECIFICA | |
| SE CUENTA CON UNA ESTRATEGIA DE DESARROLLO | Diagnostico de las situación actual del acuífero Elaboración de Plan de desarrollo del acuífero Implementación del Plan de desarrollo Establece indicadores de evaluación del Plan de desarrollo | 1.2.5, 1.5.1, 1.6.1 |
| SE APLICA ADECUADAMENTE LA NORMATIVIDAD | Integrar Marco Jurídico Elaborar Programa de difusión Implementar acciones de supervisión Aplicar sanciones de acuerdo al marco jurídico Elaboración de Reglamento de Operación del Acuífero Aprobar y publicar reglamento del Acuífero Capacitar a usuarios del agua para que conozcan sus derechos y obligaciones ante la CONAGUA Promover y fortalecer el programa de denuncias ante la CONAGUA Y PROFEPA | 1.5.1, 1.6.1, |
| COORDINACION INTERINSTITUCIONAL | Participación de las diferentes dependencias de forma coordinada en la aplicación del Plan de Manejo del Acuífero Participación de las diferentes dependencias de forma coordinada en la implantación, seguimiento y evaluación del Plan de Desarrollo del Acuífero Participación de las diferentes dependencias de forma coordinada en la implantación, seguimiento y evaluación del Reglamento del Acuífero Incluir en el quehacer del COTAS la gestión de las aguas superficiales Fomentar el trabajo interinstitucional con base a la normatividad vigente | 1.5.1, 1.5.2, 1.6.1, |
| LA PLANEACION CONSIDERA LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMATICO | Se estudia el efecto del cambio climático en el ciclo hidrológico en la región Se informa a las dependencias de esta situación Definición de soluciones al deterioro ambiental de los elementos directamente relacionado con el agua, producto del cambio climático Se integran los resultados del estudio al Plan de desarrollo del acuífero | 2.1.6, 2.2.1 y 2.2.2 |
| FORTALECIMIENTO DEL COTAS | Capacitación de la Gerencia operativa en aspectos de cosecha de agua Capacitación sobre aspectos de sistemas de riego Participación en diplomados de medio ambiente y conservación de los recursos Capacitación en manejos de RFC y SAT Apoyo a usuarios en la integración y gestión de tramites ante CONAGUA Seguimiento a convenios con instituciones educativas | 1.5.1, 1.5.2 y 1.5.3 |

VI. DEFINICIÓN DE ACCIONES PRIORITARIAS.

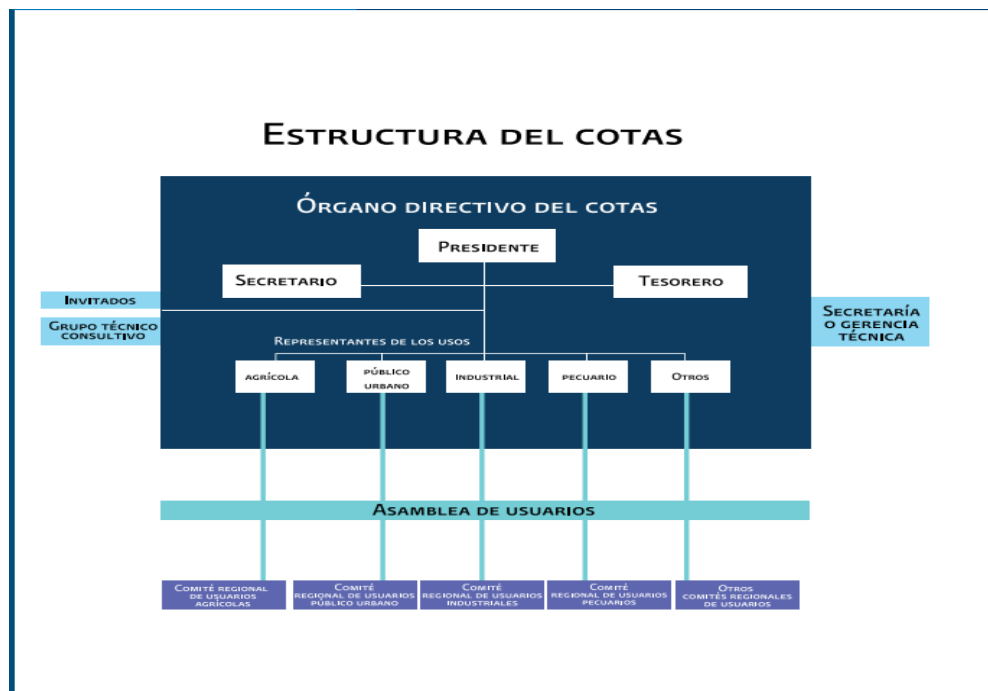
ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DEL ACUÍFERO HUAMANTLA-LIBRE-ORIENTAL-PEROTE

VI.1. Identificación de responsables por acción.

Previo a definir los tiempos de ejecución para cada una de las actividades específicas, es necesario el identificar quien o quienes son los responsables de su ejecución y que organismo o dependencia funcionara como apoyo para el logro de los objetivos planteado.

Es importante mencionar que el hecho de asignar responsables y apoyo para la ejecución de cada actividad específica, no excluye a los demás integrantes del COTAS y Dependencias de los tres niveles de Gobierno. En este punto cobra una especial importancia la constitución o reactivación del **Grupo Técnico Consultivo**, el cual es un grupo constituido por las Dependencias de Gobierno Federal y Estatal que dentro de sus funciones tienen actividades de cuidado del agua y del medio ambiente. Es por ello que, una de las primeras tareas que tiene el COTAS y su Gerencia Operativa, con apoyo de la CONAGUA Y LA CEASPUE, es la constitución o reactivación de este Grupo, el cual apoyara al COTAS tanto en la gestión de recursos como en el asesoramiento para la realización de las actividades encomendadas al COTAS en este Plan de Manejo.

A continuación se presenta en la siguiente figura la estructura de los COTAS:



En la tabla 6.1, se presenta de forma detallada los responsables y apoyo para la ejecución de cada una de las actividades específicas.

Tabla 6.1.- Responsables de ejecución de acciones.

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DEL ACUÍFERO HUAMANTLA-LIBRE-ORIENTAL-PEROTE

a) Manejo Adecuado de los recursos naturales.

| MANEJO ADECUADO DE LOS RECURSOS NATURALES | | | |
|---|---|--------------------------|------------------------------|
| LINEA DE ACCIÓN | ACCIÓN ESPECÍFICA | RESPONSABLE | APOYO |
| Manejo responsable de agroquímicos | Promover capacitación a productores de uso de pesticidas y fertilizantes | COTAS | SAGARPA, SDRSOT |
| | Promover el uso de alternativas orgánicas | COTAS | SAGARPA, SDRSOT |
| | Convenir con dependencias cursos de capacitación en el uso de químicos en el campo | COTAS | CONAGUA |
| | Dar asesorías a los productores agrícolas sobre la correcta disposición de envases que continen productos químicos | SAGARPA, CONAGUA, SDRSOT | COTAS |
| Recolección, separación y disposición de la basura en centros de acopio | Elaborar un diagnóstico de estado de los sitios de depósito de basura | SEMARNAT, SDRSOT | |
| | Elaborar un diagnóstico de requerimientos de rellenos sanitarios | SEMARNAT, SDRSOT | |
| | Elaborar proyecto de construcción de rellenos sanitarios | MUNICIPIOS | SEMARNAT, SDRSOT |
| | Ejecutar el proyecto de construcción de rellenos sanitarios | MUNICIPIOS | SEMARNAT, SDRSOT |
| | Promover entre los usuarios agrícolas el uso de compostas, aprovechando los residuos orgánicos | COTAS | SEMARNAT, SDRSOT |
| | Promover el programa PET de la SEMARNAT | SEMARNAT, SDRSOT | COTAS |
| Reforestación y manejo de bosques | Promover programas de reforestación en localidades | COTAS | CONAFOR, SDRSOT |
| | Convenir con las localidades acciones de reforestación | COTAS | CONAFOR, SDRSOT |
| | Promover y dar seguimiento a programas de manejo y comercialización de productos del bosque | COTAS | CONAFOR, SDRSOT |
| | Realizar estudio para definir zonas de recarga más adecuadas para el acuífero | CONAGUA, SEMARNAT | COTAS |
| Programa de obras de conservación de suelos y agua | Promover con autoridades y productores la importancia de obras de conservación de suelos y agua | COTAS | CONAGUA, CONAFOR |
| | Identificar las zonas que pueden ser susceptibles para la construcción de obras de conservación | CONAGUA, CONAFOR | COTAS |
| | Elaboración de estudio de obras de protección y conservación de suelos y aguas | CONAGUA, CONAFOR | COTAS |
| | Ingresar estudio y proyecto ejecutivo a Dependencias de Gobierno de los tres niveles para su inclusión en programas anuales | COTAS | CONAGUA, CONAFOR |
| | Dar seguimiento a los resultados obtenidos con estas obras. | COTAS | MUNICIPIOS, CONAGUA, CONAFOR |
| Identificación de zonas de recarga | Se gestiona ante dependencias recursos para la elaboración de estudio de identificación de zonas de recarga | COTAS | CONAGUA, SEMARNAT, CONAFOR |
| | Realización de estudio de zonas de recarga del acuífero | CONAGUA, SEMARNAT | COTAS |
| | Difusión entre los usuarios de cuales son las zonas de recarga y cuidado de las mismas | COTAS | CONAGUA, SEMARNAT, CONAFOR |
| | Promover entre las autoridades y usuarios la realización de obras de recarga en las zonas identificadas | COTAS | CONAGUA, SEMARNAT, CONAFOR |

b) Uso sustentable del agua

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DEL ACUÍFERO HUAMANTLA-LIBRE-ORIENTAL-PEROTE

| LÍNEA DE ACCIÓN | ACCIÓN ESPECÍFICA | RESPONSABLE | APOYO |
|---|--|---------------------------|--------------------------|
| MODERNIZACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRAULICA | Inventario de la infraestructura hidráulica existente | CONAGUA, CEAS, MUNICIPIOS | COTAS |
| | Elaboración de diagnóstico de requerimientos de modernización y rehabilitación de infraestructura | CONAGUA, CEAS, MUNICIPIOS | COTAS |
| | Elaborar Programa de modernización y rehabilitación por uso | CONAGUA, CEAS, MUNICIPIOS | COTAS |
| | Elaboración de Proyectos Ejecutivos | CONAGUA, CEAS, MUNICIPIOS | COTAS |
| | Ejecución de Proyectos | CONAGUA, CEAS, MUNICIPIOS | COTAS |
| | Elaborar proyectos de conservación de suelos y agua | CONAGUA, CONAFOR | COTAS |
| | Promover con usuarios la realización de obras de conservación de suelos y agua | COTAS | CONAGUA, CONAFOR |
| | Elaborar diagnóstico de obras existentes y requerimientos | CONAFOR | COTAS |
| | Elaborar proyectos ejecutivos de obras | CONAGUA, CONAFOR | COTAS |
| | Ejecutar la construcción de obras | CONAGUA, CONAFOR | COTAS |
| PLANEACION DE TRABAJO EN MICROCUENCAS HIDROGRAFICAS | Proyecto de saneamiento, rectificación y regulación de la extracción de materiales en cauces | CONAGUA, CEAS | COTAS |
| | Acciones de prevención de contaminación a fuentes de abastecimiento | CONAGUA, CEAS | COTAS |
| | Inventario de la infraestructura existente | CONAGUA, CEAS | COTAS |
| | Promover el uso de diversas metodologías de tratamiento de aguas en localidades | CONAGUA, CEAS | COTAS |
| | Promover elaboración de proyectos ejecutivos con el Gob. Del Estado y el Federal | CONAGUA, CEAS, MUNICIPIOS | COTAS |
| | Ejecutar los proyectos de construcción de los sistemas de tratamiento | MUNICIPIO, CONAGUA, CEAS | COTAS |
| | Proyecto de separación de aguas residuales de pluviales | MUNICIPIO, CONAGUA, CEAS | COTAS |
| | Evaluar que porcentaje de aprovechamientos no cuentan con medidor | COTAS | CONAGUA |
| | Promover con usuarios la instalación de medidores | COTAS | CONAGUA |
| | Elaborar un programa de medición | COTAS | CONAGUA |
| MEDICION DE VOLUMENES EXTRAIDOS POR TODOS LOS USUARIOS | Aplicación del marco legal | CONAGUA | COTAS |
| | Definir indicadores de avance en la instalación de medidores | COTAS | CONAGUA |
| | Recopilar información de censos realizados | COTAS | CONAGUA |
| | Contratar estudio o realizar estudio de actualización de pozos existentes | CONAGUA | COTAS |
| ACTUALIZACION DE CENSO DE POZOS | Se Gestiona la realización de un estudio del potencial de lluvia que puede ser captado en la zona | COTAS | CONAGUA, SEMARNAT, CEAS |
| | Se elabora estudio del potencial de lluvia a ser captado | CONAGUA | COTAS, SEMARNAT |
| | Promover en localidades la implantación de dispositivo de captación de lluvia | COTAS | CONAGUA, SEMARNAT, CEAS |
| | Participar en la gestión de recursos para proyectos de cosecha de agua | COTAS | CONAGUA, CEAS |
| PROMOCION DE TECNICAS PARA APROVECHAR EL AGUA DE LLUVIA | Promover la capacitación y asistencia técnica a productores en riego tecnificado | COTAS | CONAGUA, SAGARPA, SDRSOT |
| | Inventario de la infraestructura existente | COTAS | CONAGUA, SAGARPA, SDRSOT |
| | Promover entre los productores la tecnificación del riego | COTAS | CONAGUA, SAGARPA, SDRSOT |
| | Proyecto de modernización de sistemas de riego a través de capacitación asistencia técnica y financiamiento. | CONAGUA, SAGARPA, SDRSOT | COTAS |
| TECNIFICACION DEL RIEGO AGRICOLA | Proyecto de nivelación de terrenos | SAGARPA, SDRSOT | COTAS, CONAGUA |
| | Promover entre los productores el formar asociaciones de producción | COTAS | CONAGUA, SAGARPA, SDRSOT |
| | Promover la reconversión de cultivos según las características de suelo y clima | COTAS | CONAGUA, SAGARPA, SDRSOT |
| | Elaboración de Proyectos Ejecutivos de sistemas de riego tecnificados | CONAGUA, SAGARPA, SDRSOT | COTAS |
| | Ejecución de Proyectos | CONAGUA, SAGARPA, SDRSOT | COTAS |
| | Propuesta de construcción de invernaderos | SAGARPA, SDRSOT | COTAS |

c) Promoción adecuada de la cultura del agua.

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DEL ACUÍFERO HUAMANTLA-LIBRE-ORIENTAL-PEROTE

| LÍNEA DE ACCIÓN | ACCIÓN ESPECÍFICA | RESPONSABLE | APOYO | |
|--|---|---------------|-------------------------------------|--|
| DIFUSIÓN ENTRE LA POBLACION DEL CUIDADO DEL AGUA | Conocer las demandas por sector | COTAS | CONAGUA, CEAS, SEMARNAT | |
| | Adecuar estrategia de difusión a los programas de cultura del agua existentes | COTAS | CEAS, CONAGUA | |
| | Elaboración de un programa de difusión | COTAS | CEAS, CONAGUA | |
| | Capacitación de promotores por localidad | COTAS, ECAS | CEAS, CONAGUA | |
| | Generar y difundir información de la situación hídrica en cada municipio | COTAS, ECAS | CEAS, CONAGUA | |
| | Diseño de maquetas y material de descriptivo del acuífero | COTAS | CEAS, CONAGUA | |
| | | | | |
| INFORMAR PERIODICAMENTE LA SITUACIÓN DEL ACUÍFERO | Se realiza estudios piezométricos del acuífero | COTAS | CONAGUA | |
| | Actualizar periódicamente los padrones de usuarios de aguas subterráneas del acuífero y volúmenes concesionados | CONAGUA | COTAS, CEAS | |
| | Evaluar resultados de los estudios | COTAS | CONAGUA | |
| | Elaborar programa de actualización | COTAS | CONAGUA, CEAS | |
| | Gestionar Recursos para actualización | COTAS | CONAGUA, CEAS | |
| | Elaborar programa de información de resultados | COTAS | CONAGUA, CEAS | |
| | Generar y difundir información de la situación hídrica en cada municipio | COTAS, ECAS | CONAGUA, CEAS | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| SE PROMUEVE LA EDUCACION AMBIENTAL | Inventario de material didáctico | SEMARNAT | CONAGUA, CEAS Y COTAS | |
| | Promover intercambio de experiencias entre usuarios | COTAS | CONAGUA, CEAS | |
| | Promover y participar en eventos del calendario ambiental | COTAS | SEMARNAT, CONAGUA, CEAS, MUNICIPIOS | |
| | Elaborar videos informativos | COTAS | CONAGUA, CEAS | |
| | Programa de vinculación con medios de comunicación | COTAS | SEMARNAT, CONAGUA, CEAS | |
| | Promover los ECAS | COTAS | CONAGUA, CEAS | |
| | Promover entre los usuarios la cultura de pago de cuotas de agua | COTAS | ORG. OPERADORES, CONAGUA, CEAS | |
| | | | | |
| | Promover ante autoridades educativas que se incluya la educación ambiental en los programas de estudios | COTAS | SEP, SEEP, CONAGUA, CEAS | |
| | Promover el programa de promotores ambientales | COTAS, ECAS | CONAGUA, CEAS | |
| PROMOVER EL REUSO DE AGUAS RESIDUALES TRATADAS EN RIEGO Y LA INDUSTRIA | Promover entre los usuarios y unidades de riego el cambio de agua de pozo por aguas tratadas | COTAS | CONAGUA, SAGARPA, SDRSOT | |
| | Promover entre los industriales el tratamiento de aguas residuales | COTAS | CONAGUA | |
| | Promover el reuso de las aguas residuales para riego de parques y jardines | COTAS | MUNICIPIOS, CONAGUA | |
| | Promover entre la población el reuso de las aguas domésticas, con base en el costo del agua | COTAS | MUNICIPIOS, CONAGUA, CEAS | |
| | Elaboración de material de difusión de sistemas de riego tecnificado y promoverlo | CONAGUA, CEAS | COTAS | |
| | Difundir practicas de uso y reuso de agua al sector agrícola | COTAS | CONAGUA, SAGARPA, SDRSOT | |

d) Se cuenta con un plan de desarrollo

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DEL ACUÍFERO HUAMANTLA-LIBRE-ORIENTAL-PEROTE

| OBJETIVO ESTRATEGICO: | SE CUENTA CON UN PLAN DE DESARROLLO | ACCION ESPECIFICA | RESPONSABLE | APOYO |
|--|---|-------------------|-------------------------------------|----------------------------------|
| LINEA DE ACCIÓN | | | | |
| SE CUENTA CON UNA ESTRATEGIA DE DESARROLLO | Diagnostico de las situación actual del acuífero | | COTAS | SEMARNAT, CONAGUA, CEAS |
| | Elaboración de Plan de desarrollo del acuífero | | GRUPO TECNICO CONSULTIVO | COTAS |
| | Implementación del Plan de desarrollo | | GRUPO TECNICO CONSULTIVO | COTAS |
| | Establece indicadores de evaluación del Plan de desarrollo | | COTAS | GRUPO TECNICO CONSULTIVO |
| SE APLICA ADECUADAMENTE LA NORMATIVIDAD | Integrar Marco Jurídico | | GRUPO TECNICO CONSULTIVO | COTAS |
| | Elaborar Programa de difusión | | COTAS | SEMARNAT, CONAGUA, PROFEPA |
| | Implementar acciones de supervisión | | COTAS | CONAGUA |
| | Aplicar sanciones de acuerdo al marco jurídico | | SEMARNAT, CONAGUA | COTAS |
| | Elaboración de Reglamento de Operación del Acuífero | | COTAS | CONAGUA |
| | Aprobar y publicar reglamento del Acuífero | | CONAGUA | COTAS |
| | Capacitar a usuarios del agua para que conozcan sus derechos y obligaciones ante la CONAGUA | | COTAS | CONAGUA |
| | Promover y fortalecer el programa de denuncias ante la CONAGUA Y PROFEPA | | COTAS | SEMARNAT, CONAGUA, PROFEPA |
| | Participación de las diferentes dependencias de forma coordinada en la aplicación del Plan de Manejo del Acuífero | | GRUPO TECNICO CONSULTIVO | COTAS |
| COORDINACION INTERINSTITUCIONAL | Participación de las diferentes dependencias de forma coordinada en la implantación, seguimiento y evaluación del Plan de Desarrollo del Acuífero | | GRUPO TECNICO CONSULTIVO | COTAS |
| | Participación de las diferentes dependencias de forma coordinada en la implantación, seguimiento y evaluación del Reglamento del Acuífero | | GRUPO TECNICO CONSULTIVO | COTAS |
| | Incluir en el quehacer del COTAS la gestión de las aguas superficiales | | COTAS | CONAGUA |
| | Fomentar el trabajo interinstitucional con base a la normatividad vigente | | COTAS | GRUPO TECNICO CONSULTIVO |
| LA PLANEACION CONSIDERA LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMATICO | Se estudia el efecto del cambio climático en el ciclo hidrológico en la región | | SEMARNAT, CONAGUA | COTAS, INST. EDUCATIVAS |
| | Se informa a las dependencias de esta situación | | COTAS | INST. EDUCATIVAS, CONAGUA, CEAS |
| | Definición de soluciones al deterioro ambiental de los elementos directamente relacionado con el agua, producto del cambio climático | | SEMARNAT, CONAGUA, INST. EDUCATIVAS | COTAS |
| | Se integran los resultados del estudio al Plan de desarrollo del acuífero | | COTAS | SEMARNAT, CONAGUA, CEAS |
| FORTALECIMIENTO DEL COTAS | Capacitación de la Gerencia operativa en aspectos de cosecha de agua | | COTAS | SEMARNAT, CONAFOR, CONAGUA, CEAS |
| | Capacitación sobre aspectos de sistemas de riego | | COTAS | CONAGUA, SAGARPA, SDRSOT |
| | Participación en diplomados de medio ambiente y conservación de los recursos | | COTAS | UNIVERSIDADES Y ITECNOLOGICOS |
| | Capacitación en manejos de RFC y SAT | | COTAS | CONAGUA |
| | Apoyo a usuarios en la integración y gestión de trámites ante CONAGUA | | COTAS | CONAGUA |
| | Seguimiento a convenios con instituciones educativas | | COTAS | INSTITUCIONES EDUCATIVAS |

VI.2. Priorización de acciones.

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DEL ACUÍFERO HUAMANTLA-LIBRE-ORIENTAL-PEROTE

En esta parte del estudio se definirá la prioridad que tiene cada una de las acciones específicas que se presentan en la tabla 6.2. Se propone establecer la prioridad en tres categorías:

- Acciones a corto plazo (C), son las acciones que se deben de ejecutar máximo en un plazo de 3 años.
- Acciones a mediano plazo (M), son acciones que se deben de ejecutar en un plazo no mayor 5.
- Acciones a largo plazo (L), el plazo de ejecución es mayor a los 5 años, y es recomendable que no supere los 10 años.

El inicio de las acciones no tiene fecha definida, pero es recomendable que las acciones a corto plazo se inicien su ejecución de inmediato para que se estén completando a fines del 2018. Para las acciones a mediano plazo (M) y largo plazo (L), su inicio se debe de programar en el intervalo 2015-2016, buscando con ello que estén se ejecuten en su totalidad en los periodos arriba indicados.

En este punto se considera conveniente aclarar que las acciones planteadas en este Plan de Manejo no todas son competencia del COTA o de su Gerencia Operativa, muchas de ellas son responsabilidad de las dependencias de Gobierno, sin embargo si es responsabilidad de los integrantes del COTAS y su Gerencia Operativa, el dar el seguimiento a los avances que se tengan en estas acciones, y documentar los mismos a fin de poder evaluar dichos avances y en su momento contar con los elementos que permitan en su caso el replanteamiento de la acción, en caso que las condiciones o políticas hidráulicas cambien.

En la tabla 6.1. se presenta de forma detallada la priorización de cada una de las acciones propuestas, al igual que con la alineación de estas con el PNH 2014-2018, se presenta la priorización por Objetivo Estratégico.

Tabla 6.2.- Priorización de Acciones.

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DEL ACUÍFERO HUAMANTLA-LIBRE-ORIENTAL-PEROTE

a) Manejo Adecuado del Suelo

| OBJETIVO ESTRATEGICO: | MANEJO ADECUADO DE LOS RECURSOS NATURALES | |
|---|--|----------------------------|
| LINEA DE ACCIÓN | ACCIÓN ESPECÍFICA | PLAZO DE EJECUCION |
| Manejo responsable de agroquímicos | Promover capacitación a productores de uso de pesticidas y fertilizantes Promover el uso de alternativas orgánicas Convenir con dependencias cursos de capacitación en el uso de químicos en el campo Dar asesorías a los productores agrícolas sobre la correcta disposición de envases que contine productos químicos | C C C C |
| Recolección, separación y disposición de la basura en centros de acopio | Elaborar un diagnóstico de estado de los sitios de depósito de basura Elaborar un diagnóstico de requerimientos de rellenos sanitarios Elaborar proyecto de construcción de rellenos sanitarios Ejecutar el proyecto de construcción de rellenos sanitarios Promover entre los usuarios agrícolas el uso de compostas, aprovechando los residuos orgánicos Promover el programa PET de la SEMARNAT | C M M L C C |
| Reforestación y manejo de bosques | Promover programas de reforestación en localidades Convenir con las localidades acciones de reforestación Promover y dar seguimiento a programas de manejo y comercialización de productos del bosque Realizar estudio para definir zonas de recarga mas adecuadas para el acuífero | C C M C |
| Programa de obras de conservación de suelos y agua | Promover con autoridades y productores la importancia de obras de conservación de suelos y agua Identificar las zonas que pueden ser susceptibles para la construcción de obras de conservación Elaboración de estudio de obras de protección y conservación de suelos y aguas Ingresar estudio y proyecto ejecutivo a Dependencias de Gobierno de los tres niveles para su inclusión en programas anuales Dar seguimiento a los resultados obtenidos con estas obras. | C M M M L |
| Identificación de zonas de recarga | Se gestiona ante dependencias recursos para la elaboración de estudio de identificación de zonas de recarga Realización de estudio de zonas de recarga del acuífero Difusión entre los usuarios de cuales son las zonas de recarga y cuidado de las mismas Promover entre las autoridades y usuarios la realización de obras de recarga en las zonas identificadas | C M M M |

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DEL ACUÍFERO HUAMANTLA-LIBRE-ORIENTAL-PEROTE

b) Uso sustentable del agua.

| OBJETIVO ESTRATEGICO: | USO SUSTENTABLE DEL AGUA | ACCION ESPECIFICA | PLAZO DE EJECUCION | |
|---|--|---|--|---|
| LINEA DE ACCIÓN | MODERNIZACION DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRAULICA | Inventario de la infraestructura hidráulica existente | C | |
| | | Elaboración de diagnóstico de requerimientos de modernización y rehabilitación de infraestructura | M | |
| | | Elaborar Programa de modernización y rehabilitación por uso | M | |
| | | Elaboración de Proyectos Ejecutivos | M | |
| | | Ejecución de Proyectos | L | |
| | | PLANEACION DE TRABAJO EN MICROCUENCAS HIDROGRAFICAS | Elaborar proyectos de conservación de suelos y agua | M |
| | | | Promover con usuarios la realización de obras de conservación de suelos y agua | C |
| | | | Elaborar diagnóstico de obras existentes y requerimientos | C |
| | | | Elaborar proyectos ejecutivos de obras | M |
| | | | Ejecutar la construcción de obras | L |
| INCREMENTO EN LA COBERTURA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES | Proyecto de saneamiento, rectificación y regulación de la extracción de materiales en cauces | M | | |
| | Acciones de prevención de contaminación a fuentes de abastecimiento | M | | |
| | Inventario de la infraestructura existente | C | | |
| | Promover el uso de diversas metodologías de tratamiento de aguas en localidades | M | | |
| | Promover elaboración de proyectos ejecutivos con el Gob. Del Estado y el Federal | C | | |
| | Ejecutar los proyectos de construcción de los sistemas de tratamiento | L | | |
| | Proyecto de separación de aguas residuales de pluviales | M | | |
| | Evaluar que porcentaje de aprovechamientos no cuentan con medidor | C | | |
| | Promover con usuarios la instalación de medidores | C | | |
| | Elaborar un programa de medición | M | | |
| MEDICION DE VOLUMENES EXTRAIDOS POR TODOS LOS USUARIOS | Aplicación del marco legal | M | | |
| | Definir indicadores de avance en la instalación de medidores | M | | |
| ACTUALIZACION DE CENSO DE POZOS | Recopilar información de censos realizados | C | | |
| | Contratar estudio o realizar estudio de actualización de pozos existentes | M | | |
| PROMOCION DE TECNICAS PARA APROVECHAR EL AGUA DE LLUVIA | Se Gestiona la realización de un estudio del potencial de lluvia que puede ser captado en la zona | C | | |
| | Se elabora estudio del potencial de lluvia a ser captado | M | | |
| | Promover en localidades la implantación de dispositivo de captación de lluvia | M | | |
| | Participar en la gestión de recursos para proyectos de cosecha de agua | M | | |
| | Promover la capacitación y asistencia técnica a productores en riego tecnificado | C | | |
| TECNIFICACIÓN DEL RIEGO AGRICOLA | Inventario de la infraestructura existente | C | | |
| | Promover entre los productores la tecnificación del riego | M | | |
| | Proyecto de modernización de sistemas de riego a través de capacitación asistencia técnica y financiamiento. | M | | |
| | Proyecto de nivelación de terrenos | L | | |
| | Promover entre los productores el formar asociaciones de producción | M | | |
| | Promover la conversión de cultivos según las características de suelo y clima | M | | |
| | Elaboración de Proyectos Ejecutivos de sistemas de riego tecnificados | C | | |
| | Ejecución de Proyectos | M | | |
| | Propuesta de construcción de invernaderos | C | | |

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DEL ACUÍFERO HUAMANTLA-LIBRE-ORIENTAL-PEROTE

c) Promoción adecuada de la cultura del agua.

| OBJETIVO ESTRATEGICO: | PROMOCION ADECUADA DE LA CULTURA DEL AGUA | PLAZO DE EIECUCION |
|--|--|---------------------------------|
| LINEA DE ACCIÓN | ACCIÓN ESPECIFICA | |
| DIFUSION ENTRE LA POBLACION DEL CUIDADO DEL AGUA | Conocer las demandas por sector Adecuar estrategia de difusión a los programas de cultura del agua existentes Elaboración de un programa de difusión Capacitación de promotores por localidad Generar y difundir información de la situación hídrica en cada municipio Diseño de maquetas y material descriptivo del acuífero | C M M M M |
| INFORMAR PERIODICAMENTE LA SITUACIÓN DEL ACUÍFERO | Se realiza estudios piezométricos del acuífero Actualizar periódicamente los padrones de usuarios de aguas subterráneas del acuífero y volúmenes concesionados Evaluar resultados de los estudios Elaborar programa de actualización Gestionar Recursos para actualización Elaborar programa de información de resultados Generar y difundir información de la situación hídrica en cada municipio | C M M M M M |
| SE PROMUEVE LA EDUCACION AMBIENTAL | Inventario de material didáctico Promover intercambio de experiencias entre usuarios Promover y participar en eventos del calendario ambiental Elaborar videos informativos Programa de vinculación con medios de comunicación Promover los ECAS Promover entre los usuarios la cultura de pago de cuotas de agua | C C C C M M M |
| PROMOVER EL REUSO DE AGUAS RESIDUALES TRATADAS EN RIEGO Y LA INDUSTRIA | Promover ante autoridades educativas que se incluya la educación ambiental en los programas de estudios Promover el programa de promotores ambientales Promover entre los usuarios y unidades de riego el cambio de agua de pozo por aguas tratadas Promover entre los industriales el tratamiento de aguas residuales Promover el reuso de las aguas residuales para riego de parques y jardines Promover entre la población el reuso de las aguas domésticas, con base en el costo del agua Elaboración de material de difusión de sistemas de riego tecnificado y promoverlo Difundir practicas de uso y reuso del agua al sector agrícola | M C C C M M M |

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DEL ACUÍFERO HUAMANTLA-LIBRE-ORIENTAL-PEROTE

d) Se cuenta con un plan de desarrollo.

| OBJETIVO ESTRATEGICO: | SE CUENTA CON UN PLAN DE DESARROLLO | PLAZO DE EJECUCION |
|--|--|--------------------------------------|
| LINEA DE ACCIÓN | ACCIÓN ESPECÍFICA | |
| SE CUENTA CON UNA ESTRATEGIA DE DESARROLLO | Diagnóstico de las situación actual del acuífero Elaboración de Plan de desarrollo del acuífero Implementación del Plan de desarrollo Establece indicadores de evaluación del Plan de desarrollo | C M L L |
| SE APLICA ADECUADAMENTE LA NORMATIVIDAD | Integrar Marco Jurídico Elaborar Programa de difusión Implementar acciones de supervisión Aplicar sanciones de acuerdo al marco jurídico Elaboración de Reglamento de Operación del Acuífero Aprobar y publicar reglamento del Acuífero Capacitar a usuarios del agua para que conozcan sus derechos y obligaciones ante la CONAGUA Promover y fortalecer el programa de denuncias ante la CONAGUA Y PROFEPA | C C M M C M M M |
| COORDINACION INTERINSTITUCIONAL | Participación de las diferentes dependencias de forma coordinada en la aplicación del Plan de Manejo del Acuífero Participación de las diferentes dependencias de forma coordinada en la implantación, seguimiento y evaluación del Plan de Desarrollo del Acuífero Participación de las diferentes dependencias de forma coordinada en la implantación, seguimiento y evaluación del Reglamento del Acuífero Incluir en el quehacer del COTAS la gestión de las aguas superficiales Fomentar el trabajo interinstitucional con base a la normatividad vigente | M M M M M |
| LA PLANEACION CONSIDERA LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMATICO | Se estudia el efecto del cambio climático en el ciclo hidrológico en la región Se informa a las dependencias de esta situación Definición de soluciones al deterioro ambiental de los elementos directamente relacionado con el agua, producto del cambio climático Se integran los resultados del estudio al Plan de desarrollo del acuífero | C M M M |
| FORTALECIMIENTO DEL COTAS | Capacitación de la Gerencia operativa en aspectos de cosecha de agua Capacitación sobre aspectos de sistemas de riego Participación en diplomados de medio ambiente y conservación de los recursos Capacitación en manejos de RFC y SAT Apoyo a usuarios en la integración y gestión de trámites ante CONAGUA Seguimiento a convenios con instituciones educativas | C C M C M M |

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DEL ACUÍFERO HUAMANTLA-LIBRE-ORIENTAL-PEROTE

VI.3. Propuestas de Acciones para 2015.

Con base en lo planteado en la figura 6.2, se observa que hay un gran número de acciones específicas planteadas que deben de ser realizadas en el corto plazo. A continuación se presenta, por línea de acción, la propuesta de acciones que es recomendable se inicie su ejecución durante el 2015 y que serán responsabilidad directa del COTAS y su Gerencia Operativa.

VI.3.1. Manejo Adecuado de los recursos naturales.

Manejo responsable de agroquímicos:

- a) Promover capacitación a productores de uso de pesticidas y fertilizantes.

Recolección, separación y disposición de la basura en centros de acopio:

- a) Promover entre los usuarios agrícolas el uso de compostas, aprovechando los residuos orgánicos.

Reforestación y manejo de bosques:

- a) Promover programas de reforestación en localidades.
- b) Convenir con las localidades acciones de reforestación

Programa de obras de conservación de suelos y agua:

- a) Promover con autoridades y productores la importancia de obras de conservación de suelos y agua.

Identificación de zonas de recarga

- a) Se gestiona ante dependencias recursos para la elaboración de estudio de identificación de zonas de recarga.

VI.3.2. Uso Sustentable del Agua.

Planeación de trabajo en microcuencas hidrográficas

- a) Promover con usuarios la realización de obras de conservación de suelos y agua.

Medición de volúmenes extraídos por todos los usuarios

- a) Promover con usuarios la instalación de medidores

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DEL ACUÍFERO HUAMANTLA-LIBRE-ORIENTAL-PEROTE

Actualización de censo de pozos:

- a) Recopilar información de censos realizados.

Promoción de técnicas para aprovechar el agua de lluvia:

- a) Se gestiona la realización de un estudio del potencial de lluvia que puede ser captado en la zona
- b) Promover en localidades la implantación de dispositivo de captación de lluvia

Tecnificación del riego agrícola:

- a) Promover la capacitación y asistencia técnica a productores en riego tecnificado
- b) Promover entre los productores la tecnificación del riego

VI.3.3. Promoción de la Cultura del Agua.

Difusión entre la población del cuidado del agua

- a) Conocer las demandas por sector

Informar periódicamente la situación del acuífero

- a) Se realiza estudios piezómetros del acuífero.

Se promueve la educación ambiental:

- a) Inventario de material didáctico
- b) Promover y participar en eventos del calendario ambiental

Promover el reúso de aguas residuales tratadas en riego y la industria

- a) Promover entre los usuarios y unidades de riego el cambio de agua de pozo por aguas tratadas
- b) Promover entre los industriales el tratamiento de aguas residuales

VI.3.4. Se cuenta con un Plan de Desarrollo.

Se cuenta con una estrategia de desarrollo

- a) Diagnóstico de la situación actual del acuífero

Se aplica adecuadamente la normatividad

- a) Elaborar Programa de difusión
- b) Elaboración de Reglamento de Operación del Acuífero

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DEL ACUÍFERO HUAMANTLA-LIBRE-ORIENTAL-PEROTE

- c) Capacitar a usuarios del agua para que conozcan sus derechos y obligaciones ante la CONAGUA

Fortalecimiento del COTAS

- a) Capacitación de la Gerencia operativa en aspectos de cosecha de agua
- b) Capacitación sobre aspectos de sistemas de riego

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DEL ACUÍFERO HUAMANTLA-LIBRE-ORIENTAL-PEROTE

VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

VII.1. Conclusiones.

1.- La mayoría de las acciones específicas planteadas en el Plan de Manejo del Acuífero Huamantla-Libres –Oriental-Perote, se refieren a la elaboración de proyectos, los cuales no se realizaron. Por lo anterior se concluye que es necesario la actualización del Plan y la definición de acciones que sean responsabilidad del COTAS y de su Gerencia Operativa.

2.- El Grupo Técnico del COTAS no se integró adecuadamente, lo cual dificultó la integración de las dependencias de gobierno en la ejecución del Plan de Manejo. Por lo anterior se concluye que durante el 2015 se requiere que una primera acción del COTAS y su Gerencia Operativa es la reactivación del Grupo Técnico.

3.- Del taller ZOPP, se concluye que el Objetivo Central del Plan de Manejo lo es el Manejo Adecuado del Acuífero.

4.- Se concluye que las acciones prioritarias a realizar por el COTAS, principalmente estarán enfocadas a la promoción, capacitación de usuarios en temas de riego y cultura del agua.

5.- El tiempo de ejecución define el tiempo máximo que se considera en que se debe de ejecutar la acción definida, no así el periodo en el que se debe de iniciar.

6.- Las acciones específicas indicadas en el punto VI.3. Acciones propuestas para el 2015, son las recomendadas a iniciar y ejecutar el año 2015 por parte del COTAS y su Gerencia Operativa.

7.- Es necesario que una vez que se reactive o integre el Grupo Técnico del COTAS, se les entregue el Plan de Manejo Actualizado, para que se dé inicio de forma conjunta y coordinada con todas aquellas acciones específicas que requieren la participación de las dependencias de gobierno.

8.- Este Plan de Manejo deberá de ser completado con un cronograma de realización de los proyectos.

9.- Al igual que con el Plan de manejo anterior, con la adecuada aplicación de este Plan de Manejo, se lograra el cumplimiento del Objetivo Central de este Plan.

10.- El Plan de Manejo es una herramienta dinámica, por lo que es necesario que se monitoreen los resultados que se obtengan de las acciones y mediante la evaluación de estos resultados, ir adecuando estas acciones, principalmente las propuestas a mediano y largo plazo al nuevo entorno hidrológico.

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DEL ACUÍFERO HUAMANTLA-LIBRE-ORIENTAL-PEROTE

VII1.2. Recomendaciones.

1.- Es recomendable que en la primera reunión del COTAS se acuerde la integración del Grupo Técnico Consultivo.

2.- Con las propuestas para el 2015, es recomendable que se elabore el programa de trabajo 2015 del COTAS.

2.- Así mismo es necesario que esta actualización del Plan del Manejo se presente a los integrantes del COTAS en la primera sección y deberá de ser presenta