

ACUERDO por el que se da a conocer el resultado de los estudios técnicos de las aguas nacionales subterráneas del acuífero Tecpan, clave 1222, en el Estado de Guerrero, Región Hidrológico-Administrativa Pacífico Sur.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

ROBERTO RAMÍREZ DE LA PARRA, Director General de la Comisión Nacional del Agua, Órgano Administrativo Desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 32 Bis fracciones III, XXIII, XXIV y XLII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 1, 2, 4, 7 BIS fracción IV, 9 fracciones I, VI, XVII, XXXV, XXXVI, XXXVII, XLI, XLV, XLVI y LIV, 12 fracciones I, VIII, XI y XII, y 38 de la Ley de Aguas Nacionales; 1, 14 fracciones I y XV y 73, del Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales y, 1, 8 primer párrafo y 13 fracciones II, XI, XXVII y XXX, del Reglamento Interior de la Comisión Nacional del Agua, y

CONSIDERANDO

Que el artículo 4 de la Ley de Aguas Nacionales, establece que corresponde al Ejecutivo Federal la autoridad y administración en materia de aguas nacionales y sus bienes públicos inherentes, quien las ejercerá directamente o a través de la Comisión Nacional del Agua;

Que el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, en la meta 4, denominada “México Próspero”, establece la estrategia 4.4.2, encaminada a implementar un manejo sustentable del agua, que haga posible que todos los mexicanos accedan a ese recurso, teniendo como línea de acción ordenar su uso y aprovechamiento, para propiciar la sustentabilidad sin limitar el desarrollo;

Que el 5 de diciembre de 2001, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el “ACUERDO por el que se establece y da a conocer al público en general la denominación única de los acuíferos reconocidos en el territorio de los Estados Unidos Mexicanos, por la Comisión Nacional del Agua, y la homologación de los nombres de los acuíferos que fueron utilizados para la emisión de los títulos de concesión, asignación o permisos otorgados por este órgano desconcentrado”, en el cual al acuífero objeto de este Estudio Técnico se le asignó el nombre oficial de Tecpan, clave 1222, en el Estado de Guerrero;

Que el 28 de agosto de 2009, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el “ACUERDO por el que se da a conocer la ubicación geográfica de 371 acuíferos del territorio nacional, se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de 282 acuíferos, y se modifica, para su mejor precisión, la descripción geográfica de 202 acuíferos”, en el que se establecieron los límites del acuífero Tecpan, clave 1222, en el Estado de Guerrero;

Que el 25 de enero de 2011, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el “ACUERDO por el que se da a conocer el resultado de los estudios de disponibilidad media anual de las aguas subterráneas de 50 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológicas administrativas que se indican”, en el que dio a conocer la disponibilidad media anual de agua subterránea del acuífero Tecpan, clave 1222, en el Estado de Guerrero, con un valor de 16.259850 millones de metros cúbicos, considerando los valores inscritos en el Registro Público de Derechos de Agua al 31 de marzo de 2010;

Que el 20 de diciembre de 2013, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el “ACUERDO por el que se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de los 653 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológico-administrativas que se indican”, en el que se actualizó la disponibilidad media anual de agua subterránea del acuífero Tecpan, clave 1222, en el Estado de Guerrero, obteniéndose un valor de 11.284572 millones de metros cúbicos anuales, considerando los valores inscritos en el Registro Público de Derechos de Agua al 31 de marzo de 2013;

Que el 20 de abril de 2015, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el “ACUERDO por el que se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de los 653 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológico-administrativas que se indican”, en el que se actualizó la disponibilidad media anual de agua subterránea del acuífero Tecpan, clave 1222, en el Estado de Guerrero, obteniéndose un valor de 10.323306 millones de metros cúbicos anuales, considerando los valores inscritos en el Registro Público de Derechos de Agua al 30 de junio de 2014;

Que la actualización de la disponibilidad media anual del agua subterránea para el acuífero Tecpan, clave 1222, se determinó de conformidad con la “NORMA Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2000, Conservación del recurso agua-Que establece las especificaciones y el método para determinar la

disponibilidad media anual de las aguas nacionales”, publicada el 17 de abril de 2002 en el Diario Oficial de la Federación;

Que en la superficie en que se ubica el acuífero Tecpan, clave 1222, en el Estado de Guerrero, se encuentran vigentes los siguientes instrumentos jurídicos:

- a) “DECRETO por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos en los Municipios de José Azueta, Petatlán, Tecpan de Galeana, Atoyac de Álvarez y Benito Juárez, Gro.”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 6 de marzo de 1978, el cual cubre 1,123 kilómetros cuadrados de la superficie del acuífero Tecpan, clave 1222;
- b) “ACUERDO General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento en las porciones no vedadas, no reglamentadas o no sujetas a reserva de los 175 acuíferos que se indican”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de abril de 2013, a través del cual en las porciones no vedadas del acuífero Tecpan, clave 1222, que corresponden a 17.19 kilómetros cuadrados, se prohíbe la perforación de pozos, la construcción de obras de infraestructura o la instalación de cualquier otro mecanismo que tenga por objeto el alumbramiento o extracción de las aguas nacionales del subsuelo, así como el incremento de volúmenes autorizados o registrados, sin contar con concesión, asignación o autorización emitidos por la Comisión Nacional del Agua, hasta en tanto se emita el instrumento jurídico que permita realizar la administración y uso sustentable de las aguas nacionales del subsuelo;

Que la Comisión Nacional del Agua, con fundamento en el artículo 38, párrafo primero de la Ley de Aguas Nacionales, en relación con el diverso 73 de su Reglamento, procedió a formular los estudios técnicos del acuífero Tecpan, clave 1222, en el Estado de Guerrero, con el objetivo de definir si se presentan algunas de las causales de utilidad e interés público previstas en la propia Ley, para sustentar la emisión del ordenamiento procedente mediante el cual se establezcan los mecanismos para regular la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas del subsuelo, que permita llevar a cabo su administración y uso sustentable;

Que para la realización de dichos estudios técnicos, se promovió la participación de los usuarios a través del Consejo de Cuenca de la Costa de Guerrero, a quienes se les presentó el resultado de los mismos en la sexta sesión ordinaria de su Comisión de Operación y Vigilancia, realizada el día 31 de julio de 2015, en la ciudad de Acapulco de Juárez, Estado de Guerrero, habiendo recibido sus comentarios, observaciones y propuestas, por lo que he tenido a bien expedir el siguiente:

ACUERDO POR EL QUE SE DA A CONOCER EL RESULTADO DE LOS ESTUDIOS TÉCNICOS DE LAS AGUAS NACIONALES SUBTERRÁNEAS DEL ACUÍFERO TECPAN, CLAVE 1222, EN EL ESTADO DE GUERRERO, REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA PACÍFICO SUR

ARTÍCULO ÚNICO.- Se da a conocer el resultado de los estudios técnicos realizados en el acuífero Tecpan, clave 1222, en el Estado de Guerrero, en los siguientes términos:

ESTUDIO TÉCNICO

1. UBICACIÓN Y EXTENSIÓN TERRITORIAL

El acuífero Tecpan, clave 1222, se localiza en la porción centro-sur del Estado de Guerrero; cubre una superficie de 1,690.67 kilómetros cuadrados y comprende parcialmente a los municipios de Tecpan de Galeana, Atoyac de Álvarez, Benito Juárez y Ajuchitlán del Progreso. El acuífero corresponde a la Región Hidrológico-Administrativa Pacífico Sur.

Los límites del acuífero Tecpan, clave 1222, están definidos por los vértices de la poligonal simplificada cuyas coordenadas se presentan a continuación y que corresponden a las incluidas en el “ACUERDO por el que se da a conocer la ubicación geográfica de 371 acuíferos del territorio nacional, se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de 282 acuíferos, y se modifica, para su mejor precisión, la descripción geográfica de 202 acuíferos”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 28 de agosto de 2009.

ACUÍFERO 1222 TECPAN

VÉRTICE	LONGITUD OESTE			LATITUD NORTE			OBSERVACIONES
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	
1	100	46	22.4	17	10	30.8	
2	100	46	29.2	17	11	23.5	
3	100	44	26.3	17	16	2.4	
4	100	45	51.0	17	18	50.0	

5	100	43	59.0	17	20	59.9	
6	100	44	37.6	17	21	43.2	
7	100	44	13.1	17	24	28.9	
8	100	45	30.3	17	26	52.0	
9	100	46	28.1	17	30	23.1	
10	100	43	5.3	17	34	33.3	
11	100	43	55.2	17	36	47.9	
12	100	42	39.8	17	40	7.2	
13	100	40	45.3	17	39	19.6	
14	100	36	9.1	17	37	26.9	
15	100	34	42.6	17	35	45.9	
16	100	28	10.0	17	33	46.1	
17	100	23	49.3	17	32	57.3	
18	100	22	35.0	17	31	39.7	
19	100	23	5.1	17	26	47.4	
20	100	24	48.5	17	26	41.6	
21	100	25	2.3	17	22	28.9	
22	100	26	16.4	17	19	2.0	
23	100	28	26.6	17	18	24.0	
24	100	31	5.3	17	16	15.5	
25	100	31	31.2	17	12	28.7	
26	100	31	47.0	17	5	37.3	DEL 26 AL 1 POR LA LÍNEA DE BAJAMAR A LO LARGO DE LA COSTA
1	100	46	22.4	17	10	30.8	

2. POBLACIÓN Y DESARROLLO SOCIOECONÓMICO DE LA REGIÓN VINCULADOS CON EL RECURSO HÍDRICO

En la superficie del acuífero Tecpan, clave 1222, de acuerdo con información del Instituto Nacional de Estadística y Geografía, para el año 2010, había 38,339 habitantes, ubicados en 214 localidades, de las cuales 2 correspondían a localidades urbanas y concentraban a 22,081 habitantes, mientras que las 212 localidades restantes son clasificadas como rurales donde había 16,258 habitantes.

Las dos localidades urbanas ubicadas en la superficie que ocupa el acuífero son Tecpan de Galeana con 15,119 habitantes y El Súchil con 6,962 habitantes. Dentro de la superficie del acuífero se incrementó la población en un 6.2 por ciento para el año 2010, según el Censo de Población y Vivienda, con respecto al conteo del año 2005, realizado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, donde se registró una población de 39,819 habitantes. En la superficie del acuífero Tecpan habita el 1.3 por ciento del total de la población del Estado de Guerrero.

Las principales actividades agrícolas en la región son el cultivo de copra, maíz grano y pastos. En la actividad frutícola destacan los cultivos de mango, plátano y aguacate, con una superficie sembrada de 5,688.48 hectáreas. La región se caracteriza por la producción de ganado bovino, porcino, ovino y caprino, así como de ave y guajolote.

Dentro de la zona del acuífero, principalmente en los municipios de Coyuca de Benítez, Acapulco de Juárez y San Marcos, existen unidades pesqueras, así como equipo de embarcación y redes. La pesca ribereña se realiza en la franja costera entre los 6 y 40 metros de profundidad, así como en lagunas costeras, bahías y estuarios. El aprovechamiento forestal maderable se da principalmente en el pino, oyamel y encino, resaltando los municipios de Tecpan de Galeana, Atoyac de Álvarez y Ajuchitlán del Progreso.

Respecto al sector secundario, en la superficie del acuífero Tecpan, clave 1222, se desarrolla la industria relacionada con la madera de pino, así como la industria manufacturera en pequeñas beneficiadoras de café, fábricas de muebles y de alimentos, principalmente ubicadas en los municipios de Tecpan de Galeana y Ajuchitlán del Progreso.

En cuanto al sector terciario las actividades que generan mayor valor de producción dentro de la superficie del acuífero son el comercio al por menor, servicios de alquiler de bienes inmuebles, restaurantes y hoteles, destacando el Municipio de Tecpan de Galeana.

3. MARCO FÍSICO

3.1. Climatología

En la superficie del acuífero Tecpan, clave 1222, predomina el clima cálido subhúmedo con lluvias en verano, con un porcentaje de precipitación invernal menor de 3 por ciento. La temperatura promedio en el área que ocupa el acuífero oscila entre los 25 y 26.8 grados centígrados; el período más caluroso del año corresponde a los meses de mayo, junio y agosto, mientras que en los meses de diciembre a febrero, se han registrado las temperaturas más bajas.

La precipitación promedio anual es de 1,163.9 milímetros; el periodo de lluvias abarca los meses de junio a octubre, siendo septiembre el mes con mayor incidencia de lluvias, alcanzando valores de precipitación cercanos a los 235 milímetros, mientras que el periodo que va de diciembre a abril es el más seco, destacando los meses de marzo y abril con valores de 2.96 y 1.2 milímetros, respectivamente, aspectos que reflejan una nula aportación hacia el acuífero.

La evaporación potencial media anual es de 1,806 milímetros; el valor mínimo mensual de evaporación es de 112.3 milímetros, mientras que los máximos se presentan en abril, con valores superiores a los 199 milímetros, manifestando una relación directa con el incremento de temperatura en la zona.

3.2. Fisiografía y Geomorfología

El acuífero Tecpan, clave 1222, se encuentra comprendido en dos Subprovincias de la Provincia Fisiográfica Sierra Madre del Sur; la porción norte, en la Cordillera Costera del Sur, que constituye la franja central de la Provincia y el extremo sur del área se encuentra en la Subprovincia Costas del Sur, que se extiende a lo largo de la línea de costa.

La zona de estudio presenta dos tipos de relieves, el primero de ellos formado por elevaciones topográficas de origen ígneo y el segundo representado por los sedimentos que conforman la planicie costera, los cuales están formados por arena de granulometría media a fina, así como por los depósitos aluviales producto de la desintegración de las rocas preexistentes.

En el área que cubre el acuífero se identifican dos geformas principales: la que integra la zona serrana conformada por rocas ígneas y metamórficas que presentan un relieve abrupto y sumamente accidentado, con presencia de drenaje dendrítico; y la planicie o llanura costera donde se ha desarrollado un drenaje de tipo paralelo. Las sierras constituidas por rocas sedimentarias, presentan un ciclo geomorfológico maduro, ya que sus perfiles son suaves y ondulados. Los afloramientos de todas estas rocas se prolongan hasta la costa, en donde la acción de la erosión y el oleaje dan lugar a la formación de acantilados y depresiones que forman pequeños valles y playas.

3.3. Geología

El acuífero Tecpan, clave 1222, se localiza en las estribaciones de la Sierra Madre del Sur, la cual se considera la provincia morfotectónica más compleja y con mayor diversidad de tipos de rocas en el país. Las rocas que afloran en el acuífero comprenden del Paleozoico al Reciente, y está conformado por rocas metamórficas, ígneas volcánicas e intrusivas y sedimentarias.

El acuífero Tecpan, clave 1222, se encuentra incluido en los terrenos Xolapa y Guerrero. El Terreno Xolapa está conformado por diversas rocas metamórficas (anfíbolitas, ortogneis, esquistos y mármol) con minerales de metamorfismo de baja presión y alta temperatura, que son consideradas como las raíces de un arco continental. El Terreno Mixteco carece de rocas basales y su carpeta sedimentaria fue asimilada durante el emplazamiento de los intrusivos, presentando solo una cubierta de rocas volcánicas (andesitas, dacitas y riolitas), parte de las cuales se encuentran intrusionadas por las rocas graníticas. Las estructuras son del dominio frágil, correspondiendo con fallas normales y laterales, cuya orientación varía de noreste-suroeste como noroeste-sureste.

Las rocas metamórficas del Paleozoico están conformadas por pizarras y filitas que constituyen el basamento de la región, ya que se considera impermeable, y funciona como una barrera natural para el flujo del agua subterránea. La Formación Lagunillas del Aptiano se sobrepone tectónicamente al basamento del

Terreno Xolapa y consiste de una secuencia tipo Flysch, constituida por metalutitas, metareniscas, metatobas, filitas, pizarras y esquistos, dentro de las cuales se encuentran alojadas rocas ultramáficas.

La secuencia de calizas y lutitas del Cretácico Inferior, aflora en las estribaciones de la sierra, y sólo cuando se encuentra fracturada puede tener porosidad secundaria para permitir el flujo del agua subterránea.

Afloran en gran parte del acuífero cuerpos intrusivos de composición granítica y granodiorítica, que forman parte del gran Batolito de la Costa de Guerrero que intrusieron la secuencia del Terreno Xolapa. Estas rocas se encuentran muy alteradas y fracturadas en su parte superior, que cuando alcanza un espesor considerable llega a almacenar cantidades significativas de agua, la porción no fracturada, ni alterada del granito se considera impermeable.

Durante el Paleógeno y Neógeno se formaron tobas y andesitas fracturadas y poco alteradas que afloran en las estribaciones de la sierra. Los sedimentos de origen aluvial, constituidos por arenas finas y medias, han sido depositadas durante el Holoceno o Reciente, en las depresiones formadas en las rocas graníticas. Los sedimentos aluviales presentan buena porosidad y alta permeabilidad debido a la naturaleza propia de los materiales que lo conforman; sin embargo presentan una distribución muy restringida. Los sedimentos de origen fluvial, conformados por gravas, arenas y limos, han sido depositados en las vegas del río, formando playones y terrazas de poca altura, en las que superficialmente abundan las arenas. Los sedimentos fluviales presentan alta permeabilidad, misma que facilita la infiltración del agua de lluvia. Los sedimentos de litoral se encuentran constituidos por arenas medias y finas, que cubren la totalidad de la barra, y presenta buena permeabilidad, sin embargo su distribución es escasa.

La geología estructural está influenciada por la complejidad tectónica que presenta la zona. En las rocas cretácicas que conforman la unidad de calizas y lutitas es común la presencia de plegamientos, pero debido a su naturaleza compacta no se han desarrollado conductos de disolución. La sobreposición de diferentes dominios tectónicos hace posible el contacto, por falla o en discordancia, de diferentes unidades litoestratigráficas que generalmente funcionan como barreras al flujo subterráneo y que le imprimen un particular rasgo a toda esta región del sur del país. Como resultado de los procesos geológicos que han conformado la secuencia litológica, a excepción de los depósitos aluviales, está afectada por fallas normales, fallas inversas, fallas de inflexión y algunas otras de tipo rotacional, producto de la tectónica que ha imperado en la región, lo que tiene una influencia directa en el desarrollo del relieve.

4. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

El acuífero Tecpan, clave 1222, se ubica en la Región Hidrológica 19 Costa Grande de Guerrero, sobre la vertiente sur de la Sierra Madre del Sur. El acuífero pertenece a la Cuenca denominada Río Coyuquilla y Otros, que drena hacia el Océano Pacífico. El principal escurrimiento en la zona de estudio es el Río Tecpan. No existe infraestructura hidráulica para su aprovechamiento.

El origen del Río Tecpan está en las cumbres de los cerros Grande, Tres Cruces y Conejo, de la Sierra Madre del Sur, su cuenca abarca un área de 1,363 kilómetros cuadrados hasta su desembocadura. La Laguna de Nuxco, se localiza entre las cuencas del Río San Luis y del Río Tecpan.

5. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

5.1. El acuífero

El acuífero Tecpan, clave 1222, es de tipo libre heterogéneo y anisótropo, constituido, por un lado, de materiales granulares porosos y por otro de materiales fracturados.

El medio granular poroso está conformado por los depósitos no consolidados y semiconsolidados que incluyen materiales clásticos de granulometría diversa, originados a partir del intemperismo y erosión de las diversas unidades geológicas que afloran en la zona. Estos materiales presentan permeabilidad media a baja y se ubican en la proximidad del cauce de los ríos y arroyos, así como en la angosta planicie costera. La disposición espacial de estos medios está limitada ya que existe muy poca continuidad hidráulica entre ellos, por lo que el agua subterránea solo puede trasladarse en distancias cortas aflorando, al alcanzar su frontera, en forma de pequeños manantiales "lloraderos" para posteriormente escurrir e incorporarse a un cauce superficial y posiblemente alimentar de nuevo alguna zona permeable aguas abajo. En algunas zonas, es posible el paso de un medio a otro en forma natural en respuesta con el contraste de conductividades hidráulicas, la distribución de cargas hidráulicas y el gradiente hidráulico.

5.2. Niveles del agua subterránea

El nivel de saturación del agua subterránea es aquel a partir del cual el agua satura todos los poros y oquedades del subsuelo. La red piezométrica se conformó por 21 aprovechamientos. Para el año 2014, la profundidad al nivel del agua subterránea, variaba de 2.5 a 5 metros, encontrándose los valores más profundos en la parte sur del acuífero y los más someros se presentan hacia la línea de costa. Cerca del Río

Tecpan se encuentran profundidades de 2.5 metros. Los valores mayores se encuentran hacia el norte de la localidad Tecpan de Galeana, con valores de 5 metros.

La elevación del nivel de saturación con respecto al nivel del mar varía de 5 a 100 metros sobre el nivel del mar. La dirección predominante del flujo subterráneo es de norte hacia el sur. Los valores máximos se localizan hacia la parte sureste con profundidades de 100 metros sobre el nivel del mar, en tanto que los valores de 5 metros sobre el nivel del mar se localizan hacia el Río Tecpan.

5.3. Extracción del agua subterránea y su distribución por usos

En relación con la información del censo de aprovechamientos del año 2014, realizado por la Comisión Nacional del Agua, se registraron 364 obras de las cuales 325 son para uso agrícola, 36 para uso público-urbano, 2 para uso en servicios y 1 para uso industrial.

El volumen extraído de agua subterránea en el acuífero Tecpan, clave 1222, asciende a 7.9 millones de metros cúbicos, incluyendo todos los usos. Aproximadamente un 61.61 por ciento del total está destinado al uso agrícola. El segundo usuario en volumen de importancia, es el público-urbano con 38.17 por ciento del total. El resto de los usos utilizan el 0.22 por ciento del agua extraída.

5.4. Calidad del agua subterránea

El agua subterránea del acuífero Tecpan, clave 1222, se clasifica en su mayoría de tipo bicarbonatadas magnésicas. Respecto a las concentraciones de sólidos totales disueltos en el agua subterránea del acuífero, varían entre 85 y 720 miligramos por litro, valores que no exceden el límite máximo permisible por la "Modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994, Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización", publicada en el Diario Oficial de la Federación el 22 de noviembre de 2000.

De acuerdo con el criterio de Wilcox, que relaciona la conductividad eléctrica con la relación de adsorción de sodio, el agua subterránea se clasifica como de salinidad baja y media, y bajo contenido de sodio intercambiable que corresponde a agua para riego sin restricciones, con escasas excepciones. Asimismo, se encontró agua de alta salinidad y bajo contenido de sodio intercambiable, la cual puede utilizarse en suelos con buen drenaje, empleando volúmenes de agua en exceso para lavar el suelo y utilizando cultivos tolerantes a la salinidad.

5.5. Balance de Aguas Subterráneas

De acuerdo al balance de aguas subterráneas, la recarga total media anual que recibe el acuífero Tecpan, clave 1222, es de 40.0 millones de metros cúbicos anuales.

La descarga del acuífero ocurre por bombeo, las salidas subterráneas hacia el mar, descarga por flujo base y por la evapotranspiración en la zona de niveles freáticos someros. La salida del acuífero ocurre principalmente a través de las captaciones de agua subterránea, de las que se extraen 7.9 millones de metros cúbicos anuales y salidas por flujo subterráneo de 17.6 millones de metros cúbicos anuales.

La configuración de elevación del nivel estático no muestra alteraciones en la dirección natural del flujo subterráneo ni conos de abatimiento, que pudieran ser causadas por la concentración del bombeo o de aprovechamientos. Se tiene un cambio de almacenamiento nulo.

6. DISPONIBILIDAD MEDIA ANUAL DE AGUA SUBTERRÁNEA

La disponibilidad media anual de agua subterránea, fue determinada conforme al método establecido en la "NORMA Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2000, Conservación del recurso agua-Que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales", publicada en el Diario Oficial de la Federación el 17 de abril de 2002, aplicando la expresión:

$$\begin{array}{l} \text{Disponibilidad media} \\ \text{anual de agua} \\ \text{subterránea} \end{array} = \begin{array}{l} \text{Recarga total} \\ \text{Media anual} \end{array} - \begin{array}{l} \text{Descarga natural} \\ \text{comprometida} \end{array} - \begin{array}{l} \text{Volumen concesionado e inscrito en el} \\ \text{Registro Público de Derechos de Agua} \end{array}$$

La disponibilidad media anual en el acuífero Tecpan, clave 1222, se calculó considerando una recarga total media anual de 40.0 millones de metros cúbicos anuales; una descarga natural comprometida de 17.6 millones de metros cúbicos anuales, que corresponden al flujo subterráneo; y el volumen concesionado e inscrito en el Registro Público de Derechos de Agua al 30 de junio de 2014, de 12.076694 metros cúbicos anuales, resultando una disponibilidad media anual de agua subterránea de 10.323306 millones de metros cúbicos anuales.

REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA PACÍFICO SUR.

CLAVE	ACUÍFERO	R	DNCOM	VCAS	VEXTET	DAS	DÉFICIT
-------	----------	---	-------	------	--------	-----	---------

		CIFRAS EN MILLONES DE METROS CÚBICOS ANUALES					
1222	TECPAN	40.0	17.6	12.076694	7.9	10.323306	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.

Esta cifra indica que existe volumen disponible para otorgar nuevas concesiones o asignaciones, en el acuífero Tecpan, clave 1222.

Los resultados indican que el máximo volumen que puede extraerse del acuífero para mantenerlo en condiciones sustentables, es de 22.4 millones de metros cúbicos anuales, que corresponde al volumen de recarga media anual que recibe el acuífero, menos la descarga natural comprometida.

7. SITUACIÓN REGULATORIA, PLANES Y PROGRAMAS DE LOS RECURSOS HÍDRICOS

Actualmente, el acuífero Tecpan, clave 1222, se encuentra sujeto a las disposiciones de los siguientes instrumentos jurídicos:

- a) “DECRETO por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos en los Municipios de José Azueta, Petatlán, Tecpan de Galeana, Atoyac de Álvarez y Benito Juárez, Gro”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 6 de marzo de 1978, el cual cubre 1,123 kilómetros cuadrados de la superficie del acuífero Tecpan, clave 1222.
- b) “ACUERDO General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento en las porciones no vedadas, no reglamentadas o no sujetas a reserva de los 175 acuíferos que se indican”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de abril de 2013, a través del cual en las porciones no vedadas del acuífero Tecpan, clave 1222, se prohíbe la perforación de pozos, la construcción de obras de infraestructura o la instalación de cualquier otro mecanismo que tenga por objeto el alumbramiento o extracción de las aguas nacionales del subsuelo, así como el incremento de volúmenes autorizados o registrados, sin contar con concesión, asignación o autorización emitidos por la Comisión Nacional del Agua, hasta en tanto se emita el instrumento jurídico que permita realizar la administración y uso sustentable de las aguas nacionales del subsuelo.

8. PROBLEMÁTICA

8.1. Riesgo de Sobreexplotación

En el acuífero Tecpan, clave 1222, la extracción total a través de norias y pozos es de 7.9 millones de metros cúbicos anuales; la descarga natural comprometida es de 17.6 millones de metros cúbicos anuales; mientras que la recarga que recibe el acuífero está cuantificada en 40.0 millones de metros cúbicos anuales. En caso de que en el futuro el crecimiento de la población y el desarrollo de las actividades productivas de la región demanden un volumen mayor de agua subterránea al que recibe como recarga media anual, existe el riesgo potencial de sobreexplotar el acuífero.

El acuífero Tecpan, clave 1222, tiene una disponibilidad media anual de agua subterránea apenas suficiente para impulsar el desarrollo de las actividades productivas a futuro. La extracción intensiva de agua subterránea para satisfacer el incremento de la demanda podría originar un desequilibrio en la relación recarga-extracción y causar sobreexplotación, impidiendo el impulso de las actividades productivas y poniendo en riesgo el abastecimiento de agua para los habitantes de la región que dependen de este recurso.

Actualmente, aun con la existencia de los instrumentos jurídicos referidos en el Considerando Noveno del presente, en el acuífero Tecpan, clave 1222, persiste el riesgo de que el incremento de la demanda de agua subterránea y su extracción rebase su capacidad de renovación natural y genere los efectos perjudiciales causados por la explotación intensiva, tales como el abatimiento de los niveles de agua subterránea, el incremento de costos de bombeo, la inutilización de pozos, la disminución e incluso desaparición de los manantiales y del flujo base hacia los ríos, y su descarga al mar y a los ecosistemas costeros, así como el deterioro de la calidad del agua subterránea, por lo que es necesario prevenir la sobreexplotación, proteger al acuífero de un significativo desequilibrio hídrico y del deterioro de su calidad, que pudiera llegar a afectar las actividades socioeconómicas que dependen del agua subterránea en esta región.

8.2. Riesgo de contaminación y deterioro de la calidad del agua

En el acuífero Tecpan, clave 1222, existe riesgo de contaminación, debido a la falta de tratamiento de las aguas residuales y a las fosas sépticas en zonas donde no se cuenta con drenaje sanitario, así como al uso de agroquímicos en la agricultura, además de la ocasionada por la actividad pecuaria, que en conjunto representan fuentes potenciales de contaminación al agua subterránea.

Es importante mencionar que este es un acuífero costero y los aprovechamientos próximos a la línea de costa tienen un factor que limita la extracción de agua subterránea, ya que existe el riesgo potencial de que la intrusión marina incremente la salinidad del agua subterránea en la zona actual de explotación, que se concentra en la zona cercana al litoral y próxima a la interfase salina, en caso de que la extracción intensiva del agua subterránea provoque abatimientos tales que ocasionen la modificación e inversión de la dirección del flujo de agua subterránea, y consecuentemente el agua marina pudiera migrar hacia las zonas de agua dulce, provocaría que la calidad del agua subterránea se deteriore, hasta imposibilitar su utilización sin previa desalación; lo que implicaría elevados costos y restringiría el uso del agua, que sin duda afectaría al ambiente, a la población, a las actividades que dependen del agua subterránea y el desarrollo económico de la región.

9. CONCLUSIONES

- En el acuífero Tecpan, clave 1222, existe disponibilidad media anual de aguas subterráneas para otorgar concesiones o asignaciones, sin embargo, el acuífero debe estar sujeto a una extracción, explotación, uso y aprovechamiento controlados para lograr la sustentabilidad ambiental, y prevenir la sobreexplotación del acuífero.
- El acuífero Tecpan, clave 1222, se encuentra sujeto a las disposiciones de los instrumentos jurídicos referidos en el Noveno Considerando del presente, sin embargo, persiste el riesgo de que la extracción supere la capacidad de renovación del acuífero, provocando los efectos adversos de la explotación intensiva, tales como el abatimiento del nivel de saturación, el incremento de los costos de bombeo, la disminución o desaparición de los manantiales, del flujo base hacia los ríos y la descarga hacia el mar, con la consecuente afectación a los ecosistemas, así como el deterioro de la calidad del agua subterránea.
- El Acuerdo General de suspensión del libre alumbramiento, establece que estará vigente en la totalidad del acuífero, hasta en tanto se expida el instrumento jurídico que la Comisión Nacional del Agua, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales proponga al Titular del Ejecutivo Federal, mismo que permitirá realizar la administración y uso sustentable de las aguas nacionales del subsuelo en el acuífero Tecpan, clave 1222.
- De los resultados expuestos, en el acuífero Tecpan, clave 1222, se presentan las causales de utilidad e interés público, referidas en los artículos 7 y 7 BIS de la Ley de Aguas Nacionales relativas a la protección y conservación del recurso hídrico, a la atención prioritaria de la problemática hídrica, al control de la extracción, explotación, uso o aprovechamiento de las aguas del subsuelo, y la sustentabilidad ambiental y prevención de la sobreexplotación del acuífero; causales que justifican el establecimiento de un ordenamiento para el control de la extracción, explotación, aprovechamiento y uso de las aguas del subsuelo, que abarque la totalidad del acuífero Tecpan, clave 1222.
- El ordenamiento precedente aportará las bases para obtener un registro confiable y conforme a derecho, de usuarios y extracciones; y con ello se organizará a todos los asignatarios y concesionarios del acuífero.

10. RECOMENDACIONES

- Suprimir en la extensión del acuífero Tecpan, clave 1222, la veda establecida mediante el "DECRETO por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos en los Municipios de José Azueta, Petatlán, Tecpan de Galeana, Atoyac de Álvarez y Benito Juárez, Gro", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 6 de marzo de 1978.
- Decretar el ordenamiento precedente para el control de la extracción, explotación, uso o aprovechamiento de las aguas subterráneas en toda la superficie del acuífero Tecpan, clave 1222, y que en dicho acuífero, quede sin efectos el "ACUERDO General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento en las porciones no vedadas, no reglamentadas o no sujetas a reserva de los 175 acuíferos que se indican", en términos de los dispuesto por su artículo primero transitorio.
- Una vez establecido el ordenamiento precedente, integrar el padrón de usuarios de las aguas subterráneas, conforme a los mecanismos y procedimientos que al efecto establezca la Comisión Nacional del Agua.

TRANSITORIOS

PRIMERO.- El presente Acuerdo entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

SEGUNDO.- Los estudios técnicos que contienen la información detallada, y memorias de cálculo con la que se elaboró el presente Acuerdo, así como el mapa que ilustra la localización, los límites y la extensión geográfica del acuífero Tecpan, clave 1222, en el Estado de Guerrero, estarán disponibles para consulta

pública en las oficinas de la Comisión Nacional del Agua en su Nivel Nacional, que se ubican en Avenida Insurgentes Sur 2416, colonia Copilco El Bajo, Delegación Coyoacán, Ciudad de México, código postal 04340; y en su Nivel Regional Hidrológico-Administrativo, en las direcciones que se indican a continuación: Organismo de Cuenca Pacífico Sur, en calle Emilio Carranza número 201, Piso 2, colonia Reforma, código postal 68050, en la ciudad de Oaxaca, Estado de Oaxaca; y en la Dirección Local de Guerrero, en Avenida Ruffo Figueroa número 2, Planta Baja, colonia Burócratas, código postal 39090, en la ciudad de Chilpancingo, Estado de Guerrero.

Ciudad de México, a los 16 días del mes de junio de dos mil dieciséis.- El Director General, **Roberto Ramírez de la Parra**.- Rúbrica.

ACUERDO por el que se da a conocer el resultado de los estudios técnicos de las aguas nacionales subterráneas del acuífero Bajo Río Bravo, clave 2801, en el Estado de Tamaulipas, Región Hidrológico-Administrativa Río Bravo.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

ROBERTO RAMÍREZ DE LA PARRA, Director General de la Comisión Nacional del Agua, Órgano Administrativo Desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 32 Bis fracciones III, XXIII, XXIV y XLII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 1, 2, 4, 7 BIS fracción IV, 9 fracciones I, VI, XVII, XXXV, XXXVI, XXXVII, XLI, XLV, XLVI y LIV, 12 fracciones I, VIII, XI y XII, y 38 de la Ley de Aguas Nacionales; 1, 14 fracciones I y XV, y 73 del Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales y 1, 8 primer párrafo y 13 fracciones II, XI, XXVII y XXX del Reglamento Interior de la Comisión Nacional del Agua, y

CONSIDERANDO

Que el artículo 4 de la Ley de Aguas Nacionales, establece que corresponde al Ejecutivo Federal la autoridad y administración en materia de aguas nacionales y sus bienes públicos inherentes, quien las ejercerá directamente o a través de la Comisión Nacional del Agua;

Que el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, en la meta 4 denominada "México Próspero", establece la estrategia 4.4.2, encaminada a implementar un manejo sustentable del agua, que haga posible que todos los mexicanos accedan a ese recurso, teniendo como línea de acción ordenar su uso y aprovechamiento, para propiciar la sustentabilidad sin limitar el desarrollo;

Que el 5 de diciembre de 2001, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el "ACUERDO por el que se establece y da a conocer al público en general la denominación única de los acuíferos reconocidos en el territorio de los Estados Unidos Mexicanos, por la Comisión Nacional del Agua, y la homologación de los nombres de los acuíferos que fueron utilizados para la emisión de los títulos de concesión, asignación o permisos otorgados por este órgano desconcentrado", en el cual al acuífero objeto de este Estudio Técnico, se le asignó el nombre oficial de Bajo Río Bravo, clave 2801, en el Estado de Tamaulipas;

Que el 13 de agosto de 2007, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el "ACUERDO por el que se da a conocer el resultado de los estudios de disponibilidad media anual de las aguas subterráneas de 50 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológicas que se indican", en el que se establecieron los límites y se dio a conocer la disponibilidad media anual de agua subterránea del acuífero Bajo Río Bravo, clave 2801, en el Estado de Tamaulipas;

Que el 28 de agosto de 2009, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el "ACUERDO por el que se da a conocer la ubicación geográfica de 371 acuíferos del territorio nacional, se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de 282 acuíferos, y se modifica, para su mejor precisión, la descripción geográfica de 202 acuíferos", mediante el cual, se actualizó la disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero Bajo Río Bravo, clave 2801, en el Estado de Tamaulipas, obteniéndose un valor de 139.661183 millones de metros cúbicos anuales, con fecha de corte en el Registro Público de Derechos de Agua al 30 de septiembre de 2008;

Que el 20 de diciembre de 2013, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el "ACUERDO por el que se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de los 653 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológico-administrativas que se indican", en el que se actualizó la disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero Bajo Río Bravo, clave 2801, en el