

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

ACUERDO por el que se da a conocer el resultado de los estudios técnicos de las aguas nacionales subterráneas del acuífero Coyoquilla, clave 1220, 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 Coyoquilla, clave 1220, 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 Coyoquilla, clave 1220, en el Estado de Guerrero;

Que el 14 de diciembre 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 58 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológicas administrativas que se indican", en el que se dio a conocer la disponibilidad media anual de agua subterránea del acuífero Coyoquilla, clave 1220, en el Estado de Guerrero, obteniéndose un valor de 8.059731 millones de metros cúbicos anuales;

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 Coyoquilla, clave 1220, en el Estado de Guerrero, obteniéndose un valor de 6.010156 millones de metros cúbicos anuales, con fecha de corte 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 Coyoquilla, clave 1220, en el Estado de Guerrero, obteniéndose un valor de 5.810396 millones de metros cúbicos anuales, con fecha de corte 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 Coyuquilla, clave 1220, en el Estado de Guerrero, 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 el acuífero Coyuquilla, clave 1220, 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 783 kilómetros del acuífero Coyuquilla, clave 1220;
- 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 la porción no vedada del acuífero Coyuquilla, clave 1220, en el Estado de Guerrero, 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 Coyuquilla, clave 1220, 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 COYUQUILLA, CLAVE 1220, 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 Coyuquilla, clave 1220, en el Estado de Guerrero, en los siguientes términos:

ESTUDIO TÉCNICO

1. UBICACIÓN Y EXTENSIÓN TERRITORIAL

El acuífero Coyuquilla, clave 1220, se localiza en la porción occidental del Estado de Guerrero, cubre una superficie de 787.87 kilómetros cuadrados y comprende parcialmente a los municipios de Petatlán, Tecpan de Galeana y Coyuca de Catalán. El acuífero corresponde a la Región Hidrológico-Administrativa Pacífico Sur.

Los límites del acuífero Coyuquilla, clave 1220, 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 1220 COYUQUILLA

VÉRTICE	LONGITUD OESTE			LATITUD NORTE			OBSERVACIONES
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	
1	101	10	3.5	17	23	13.7	
2	101	7	27.1	17	28	2.5	
3	101	6	32.3	17	28	45.7	
4	101	7	13.4	17	33	21.9	
5	101	4	5.0	17	34	48.0	
6	101	2	33.9	17	36	2.8	
7	101	3	40.0	17	38	38.8	
8	101	1	25.2	17	39	27.5	
9	100	57	46.8	17	46	14.2	
10	100	55	40.7	17	42	58.4	
11	100	52	42.9	17	41	24.4	
12	100	52	37.0	17	38	26.8	
13	100	54	9.0	17	37	2.4	
14	100	54	9.0	17	34	32.2	
15	100	56	56.1	17	34	5.9	
16	100	56	59.9	17	30	37.5	
17	100	58	1.8	17	29	5.5	
18	100	57	56.7	17	25	55.7	
19	100	58	30.9	17	23	19.4	
20	100	59	0.7	17	14	51.8	DEL 20 AL 1 POR LA LÍNEA DE BAJAMAR A LO LARGO DE LA COSTA
1	101	10	3.5	17	23	13.7	

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

En la superficie del acuífero Coyuquilla, clave 1220, en el Estado de Guerrero, de acuerdo con la información del Instituto Nacional de Estadística y Geografía, para el año 2010, había 12,593 habitantes ubicados en 104 localidades, de las cuales sólo una correspondía a localidad urbana que concentraba 3,505 habitantes, mientras que las 103 localidades restantes son clasificadas como rurales donde había 9,088 habitantes.

La localidad urbana ubicada en la superficie que ocupa el acuífero es Papanoa con 3,505 habitantes. Dentro de los límites del acuífero se incrementó la población en un 2.77 por ciento para el año 2010, según el Censo de Población y Vivienda, con respecto al conteo del año 2005, realizado por dicho Instituto, donde se registró una población de 17,160 habitantes. En la superficie del acuífero Coyuquilla habita casi 0.5 por ciento del total de la población del Estado de Guerrero.

Las principales actividades agrícolas en la región son el cultivo de maíz grano, copra y pastos. En la actividad frutícola destacan los cultivos de mango, café, cereza y plátano, con una superficie sembrada de 1,308.44 hectáreas. La región se caracteriza por la producción de ganado bovino, porcino, caprino y ovino y aves de corral.

Dentro de la zona del acuífero, principalmente en los municipios de Tecpan de Galeana y Petatlán, existen unidades pesqueras, 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 dentro del área del acuífero se da principalmente por el pino y el oyamel en el Municipio de Tecpan de Galeana.

En el sector secundario, en la superficie del acuífero Coyuquilla, clave 1220, se cuenta con la industria minera dedicada a la explotación de cobre, oro, plata y plomo, destacando en estas actividades el Municipio de Coyuca de Catalán, así como también, en menor proporción, el Municipio de Petatlán en la producción de fierro y el Municipio de Tecpan de Galeana en la industria de madera de pino y algunas pequeñas beneficiadoras de café.

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

3. MARCO FÍSICO

3.1. Climatología

En la superficie del acuífero Coyuquilla, clave 1220, predomina el clima cálido subhúmedo con lluvias en verano, con un porcentaje de precipitación invernal menor de 3 por ciento. Las temperaturas medias anuales varían de 25.5 a 27.1 grados centígrados y el periodo más caluroso del año corresponde a los meses de junio, julio y agosto, mientras que en los meses de diciembre a marzo se han registrado las temperaturas más bajas.

La precipitación promedio anual es de 1,104.4 milímetros; el periodo de lluvias abarca los meses de junio a septiembre, siendo septiembre el mes con mayor incidencia de lluvias, alcanzando valores de precipitación cercanos a los 300 milímetros, mientras que el periodo que va de noviembre a mayo es el más seco, destacando los meses de febrero, marzo y abril con valores de 3 milímetros, aspectos que reflejan una nula aportación hacia el acuífero. Destaca la zona norte con los mayores valores de precipitación regional, donde se alcanzan valores de hasta 1,250 milímetros anuales, disminuyendo de forma regional hacia el sur del acuífero.

La evaporación potencial media anual es de 2051.2 milímetros y el valor mínimo mensual de evaporación es de 148 milímetros, mientras que los máximos se presentan en mayo, con valores superiores a los 190 milímetros.

3.2. Fisiografía y geomorfología

El acuífero Coyuquilla, clave 1220, se localiza dentro de las Subprovincias Taludes Meridionales y Planicie Costera, cubriendo una mayor superficie de esta última. El área se encuentra comprendida 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.

En el área que cubre el acuífero se identifican dos características morfológicas principales que permiten definir dos tipos de relieves, con base a la expresión superficial y morfología. La primera de ellas corresponde a zonas constituidas por elevaciones topográficas que superan los 2,800 metros sobre el nivel del mar, principalmente asociadas a la presencia de rocas ígneas y metamórficas que presentan un relieve abrupto y sumamente accidentado, con presencia de drenaje dendrítico. La segunda zona corresponde a la planicie costera caracterizada por la presencia de sedimentos granulares constituidos por arena de granulometría media a fina, así como por los depósitos aluviales producto de la desintegración de las rocas preexistentes.

Hacia la parte central del acuífero se presenta un pequeño valle con dimensiones de 10 kilómetros de largo por 6 de ancho, abarcando desde la comunidad de Coyuquilla, en el norte, hasta las inmediaciones del poblado Cayacalito, al poniente de la Laguna El Tular. 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

La geología regional de la zona se encuentra dominada por rocas metamórficas, ígneas intrusivas y depósitos recientes. El acuífero Coyuquilla, clave 1220, se encuentra incluido en el Terreno Guerrero, el cual está representado por una litología típica de una cuenca antearco compuesta por rocas vulcanosedimentarias de ambientes de plataforma (calizas y andesitas), así como por rocas características de un complejo de subducción. Este conjunto de rocas se formó durante el Cretácico Inferior y en el Terciario se acrecieron

contra la margen continental, presentándose como estructuras resultantes plegamiento, fallas laterales y normales sin orientación preferencial. Un vulcanismo de arco continental y emplazamiento de un batolito granítico se manifiesta durante este intervalo de tiempo (Terciario) rejuveneciendo la morfología de la región y enmascarando en gran parte las estructuras de las rocas mesozoicas.

4. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

El acuífero Coyuquilla, clave 1220, 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, la cual drena hacia el Océano Pacífico. El principal escurrimiento en la zona de estudio es el Río Coyuquilla, así como los arroyos El Seco, La Mona y Hondo. En la zona costera existe la Laguna El Tular.

El Río Coyuquilla se origina en la Sierra Madre del Sur. En su principio lo forman dos pequeños afluentes llamados Arroyo El Mameyal y Arroyo Florido, que se unen tras un recorrido individual de 18 kilómetros. Después, el río continúa casi directamente hacia el sur y va recibiendo, por una y otra margen, arroyos de corta longitud. La corriente se afora unos 6 kilómetros aguas arriba de su desembocadura en el Océano Pacífico. La cuenca total hasta la desembocadura en el mar es de 606 kilómetros cuadrados.

5. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

5.1. El acuífero

El acuífero Coyuquilla, clave 1220, es de tipo libre, heterogéneo y anisótropo, constituido por materiales granulares porosos y por rocas fracturadas. 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 sólo 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 (K), la distribución de cargas hidráulicas y el gradiente hidráulico.

5.2. Niveles del agua subterránea

El nivel saturación del agua subterránea es aquel a partir del cual el agua satura todos los poros y oquedades del subsuelo. Para el presente estudio, la red piezométrica se conformó por 23 aprovechamientos. Con base en esto, se determinó que en el año 2014, las profundidades al nivel del agua subterránea presentaron variaciones de 1 a 10 metros, encontrándose los valores más profundos de 10 metros hacia la comunidad de Santa Rosa de Lima y los valores de 0 a 1 metro hacia El Común y Manzanilla. Por otra parte, los valores de 5 metros se presentaron hacia las comunidades Las Planchas, Pancho Miguel Chávez, Lindavista y Coyuquilla Sur.

Las elevaciones registradas para el año 2014, variaron de 5 a 50 metros sobre el nivel del mar. La dirección predominante del flujo subterráneo es del sur hacia el suroeste, con rumbo a la zona donde se localiza la línea de costa, punto donde descarga claramente el acuífero. Los valores máximos registrados en la zona se localizan al norte del poblado Coyuquilla Norte, donde se presenta la equipotencial de 50 metros sobre el nivel del mar, mientras que en Coyuquilla Sur, Lindavista y Las Planchas se calcularon curvas equipotenciales de 10 metros sobre el nivel del mar. Los valores más bajos (5 metros sobre el nivel del mar) se presentan en las inmediaciones de la Laguna El Tular y hacia las comunidades El Común y Manzanilla.

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 192 captaciones de agua subterránea, de las cuales, 172 han sido concesionadas para uso agrícola, 19 para uso público-urbano y 1 al uso industrial.

Aproximadamente un 97.27 por ciento del agua extraída del acuífero Coyuquilla, clave 1220, está destinado al uso agrícola. El segundo uso en volumen de importancia, es el público-urbano con 2.73 por ciento del total.

5.4. Calidad del agua subterránea

El agua subterránea del acuífero Coyuquilla, clave 1220, se clasifica de tipo bicarbonatadas cálcicas y/o magnésicas. Respecto a las concentraciones de sólidos totales disueltos en el agua subterránea del acuífero, estas varían de 294 miligramos a 608 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 media y alta, y bajo contenido de sodio intercambiable. Estos tipos de agua pueden 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 con el balance de aguas subterráneas, la recarga total media anual que recibe el acuífero Coyuquilla, clave 1220, es de 30.4 millones de metros cúbicos anuales.

La salida del acuífero ocurre principalmente a través de la descarga natural de 21.4 millones de metros cúbicos anuales y, a través de captaciones de agua subterránea, se extraen 2.1 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 y/o de aprovechamientos. Por ello se considera que la posición del nivel del agua subterránea no ha sufrido alteraciones importantes y el cambio de almacenamiento tiende a ser 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 Coyuquilla, clave 1220, se calculó considerando una recarga media anual de 30.4 millones de metros cúbicos anuales, una descarga natural comprometida de 21.4 millones de metros cúbicos anuales y el volumen concesionado e inscrito en el Registro Público de Derechos de Agua al 30 de junio de 2014, de 3.189604 millones de metros cúbicos anuales, resultando una disponibilidad media anual de agua subterránea de 5.810396 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					
1220	COYUQUILLA	30.4	21.4	3.189604	2.1	5.810396	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 concesiones o asignaciones en el acuífero Coyuquilla, clave 1220, en el Estado de Guerrero.

Los resultados indican que el volumen máximo de agua subterránea que puede extraerse del acuífero para mantenerlo en condiciones sustentables, es de 9.0 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 Coyoquilla, clave 1220, 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 783 kilómetros del acuífero Coyoquilla, clave 1220;
- 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 la porción no vedada del acuífero Coyoquilla, clave 1220, en el Estado de Guerrero, 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 Coyoquilla, clave 1220, el volumen de extracción total de agua subterránea a través de captaciones es de 2.1 millones de metros cúbicos anuales, la descarga natural comprometida es de 21.4 millones de metros cúbicos anuales, mientras que la recarga que recibe el acuífero está cuantificada en 30.4 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 Coyoquilla, clave 1220, 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 la sobreexplotación del recurso, impidiendo el impulso de las actividades productivas y poniendo en riesgo el abastecimiento de agua para los habitantes de la región que dependen del mismo.

Actualmente, aun con la existencia de los instrumentos jurídicos referidos en el Considerando Noveno del presente, en el acuífero Coyoquilla, clave 1220, 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, 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 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 Coyoquilla, clave 1220, 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 por el uso de agroquímicos en la agricultura y, además, la ocasionada por la actividad pecuaria, que en conjunto con las anteriores, 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 deteriora, 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 Coyuquilla, clave 1220, 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 Coyuquilla, clave 1220, se encuentra sujeto a las disposiciones de los instrumentos jurídicos referidos en el Considerando Noveno 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 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, misma que permitirá realizar la administración y uso sustentable de las aguas nacionales del subsuelo en el acuífero Coyuquilla, clave 1220.
- De los resultados expuestos, en el acuífero Coyuquilla, clave 1220, 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, mejoramiento, conservación y restauración de acuíferos, a la atención prioritaria de la problemática hídrica en acuíferos con escasez del recurso, al control de la extracción, explotación, uso o aprovechamiento de las aguas del subsuelo, la sustentabilidad ambiental y la 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 Coyuquilla, clave 1220, para alcanzar la gestión integrada del mismo.
- 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 Coyuquilla, clave 1220, 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 extensión del acuífero Coyuquilla, clave 1220, 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”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de abril de 2013, en términos de lo dispuesto por su artículo primero transitorio.
- Una vez establecido el ordenamiento, 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 Coyuquilla, clave 1220, Estado de Guerrero, estarán disponibles para consulta pública en las oficinas de la Comisión Nacional del Agua, en su Nivel Nacional, 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 30 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 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 geoformas 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 intrusionaron 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 procedente 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 procedente 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 procedente, 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 Estado de Tamaulipas, obteniéndose un valor de 135.516469 millones de metros cúbicos anuales, con fecha de corte 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 en el acuífero Bajo Río Bravo, clave 2801, en el Estado de Tamaulipas, obteniéndose un valor de 129.701798 millones de metros cúbicos anuales, con fecha de corte 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 del acuífero Bajo Río Bravo, clave 2801, en el Estado de Tamaulipas, 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 en el Diario Oficial de la Federación el 17 de abril de 2002;

Que en el acuífero Bajo Río Bravo, clave 2801, en el Estado de Tamaulipas, se encuentran vigentes los siguientes instrumentos jurídicos:

- a) "ACUERDO que declara de utilidad pública la construcción de las obras que forman el Distrito de Riego del Bajo Río Bravo, Tam., y la adquisición de los terrenos necesarios para alojarlas y operarlas", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 9 de febrero de 1955, que establece veda por tiempo indefinido para el alumbramiento de las aguas del subsuelo, que comprende una porción del acuífero Bajo Río Bravo, clave 2801, en el Estado de Tamaulipas;
- 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 del acuífero Bajo Río Bravo, clave 2801, no vedadas por el Acuerdo referido en el inciso a), 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 los volúmenes de extracción 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;

Que la Comisión Nacional del Agua, con fundamento en los artículos 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 Bajo Río Bravo, clave 2801, en el Estado de Tamaulipas, con el objeto de definir si se presentan algunas de las causas 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 Río Bravo, a quienes se les presentó el resultado de los mismos en la reunión extraordinaria realizada el 30 de octubre de 2015, en la Ciudad de Reynosa, Estado de Tamaulipas, 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 BAJO RÍO BRAVO, CLAVE 2801, EN EL ESTADO DE TAMAULIPAS, REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA RÍO BRAVO

ARTÍCULO ÚNICO.- Se da a conocer el resultado de los estudios técnicos realizados en el acuífero Bajo Río Bravo, clave 2801, ubicado en el Estado de Tamaulipas, en los siguientes términos:

ESTUDIO TÉCNICO

1. UBICACIÓN Y EXTENSIÓN TERRITORIAL

El acuífero Bajo Río Bravo, clave 2801, se localiza al noreste de la República Mexicana, comprende la parte norte del Estado de Tamaulipas y una pequeña parte del Estado de Nuevo León, abarcando una superficie aproximada de 17,500 kilómetros cuadrados. Administrativamente corresponde a la Región Hidrológico-Administrativa Río Bravo.

Los límites del acuífero corresponden a los incluidos en 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", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 13 de agosto de 2007, y están definidos por la poligonal cuyos vértices se presentan a continuación:

ACUÍFERO 2801 BAJO RÍO BRAVO

VÉRTICE	LONGITUD OESTE			LATITUD NORTE			OBSERVACIONES
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	
1	99	23	35.0	26	7	33.3	
2	99	10	58.9	26	10	23.4	DEL 2 AL 3 POR EL LÍMITE ESTATAL
3	99	26	14.4	26	25	55.0	DEL 3 AL 4 POR EL LÍMITE ESTATAL
4	99	42	17.9	26	54	14.5	DEL 4 AL 5 POR EL LÍMITE ESTATAL
5	99	43	40.2	27	40	44.1	DEL 5 AL 6 POR EL LÍMITE INTERNACIONAL
6	97	8	42.8	25	57	12.5	DEL 6 AL 7 POR LA LÍNEA DE BAJAMAR A LO LARGO DE LA COSTA
7	97	18	44.4	25	26	22.4	
8	97	22	30.4	25	31	32.9	
9	97	25	38.2	25	34	23.6	
10	97	47	52.9	25	29	42.5	
11	98	10	40.8	25	33	24.2	
12	98	25	59.2	25	29	20.0	DEL 12 AL 13 POR EL LÍMITE ESTATAL
13	98	34	41.3	25	29	20.3	
14	98	35	30.4	25	30	16.5	
15	98	35	0.8	25	39	41.8	
16	98	43	37.2	25	41	41.3	
17	98	48	50.0	25	39	0.1	
18	98	51	32.0	25	40	47.8	
19	99	7	52.9	25	38	24.4	
20	99	7	17.4	25	46	42.9	
21	99	7	32.9	25	54	21.4	
22	99	18	46.7	25	55	30.3	
23	99	48	24.4	26	1	41.0	
24	99	30	18.5	26	8	39.0	
1	99	23	35.0	26	7	33.3	

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

El acuífero Bajo Río Bravo, clave 2801, tiene una superficie de 17,500 Kilómetros cuadrados, y comprende la totalidad de diez municipios del Estado de Tamaulipas que son: Matamoros, Valle Hermoso, Río Bravo, Reynosa, Gustavo Díaz Ordaz, Camargo, Miguel Alemán, Mier, Guerrero, y Nuevo Laredo; un municipio completo de Nuevo León que es: Melchor Ocampo y parcialmente otros siete municipios de este Estado que son: Cerralvo, General Treviño, Los Herreras, Los Aldamas, Doctor Coss, General Bravo y China.

En la zona del acuífero existen 17 localidades urbanas y 2,552 localidades rurales, con población menor a 2,500 habitantes, de acuerdo con el censo de población y vivienda del año 2010, realizado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

AÑO	LOCALIDADES RURALES	LOCALIDADES URBANAS	POBLACIÓN RURAL	POBLACIÓN URBANA	POBLACIÓN TOTAL
2000	3,240	19	115,679	1,303,469	1,419,148
2010	2,525	17	105,330	1,645,519	1,750,849

Población urbana y rural en el Acuífero 2801 Bajo Río Bravo
(Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Geografía)

La proyección de crecimiento poblacional de los diez municipios fronterizos de Tamaulipas, estimada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, indica un crecimiento de casi un 25 por ciento en veinte años, siendo los de mayor población y crecimiento, Reynosa, Matamoros y Nuevo Laredo. La proyección de crecimiento poblacional de los siete municipios de Nuevo León comprendidos total o parcialmente en el acuífero, estimada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, indica un crecimiento de sólo un 9 por ciento en veinte años.

En cuanto a la producción agrícola, el total de la superficie sembrada en los diez municipios de Tamaulipas es del orden de 530,751 hectáreas. Los municipios de Matamoros, Río Bravo, Reynosa y Valle Hermoso, son los de mayor importancia en el acuífero; en ellos se concentra el 85 por ciento de la superficie sembrada. Comprendidos dentro del polígono que delimita el acuífero Bajo Río Bravo, se encuentran los Distritos de Riego 025 Bajo Río Bravo y 026 Bajo Río San Juan. Cabe mencionar que la principal fuente de suministro de agua para uso agrícola la constituyen aguas superficiales.

El Distrito de Riego 025 Bajo Río Bravo, Tamaulipas, se localiza en la Región Hidrológica 24 Bravo-Conchos, en la porción noreste del Estado de Tamaulipas, que comprende parte de los municipios de Matamoros, Valle Hermoso, Río Bravo y una pequeña porción de Reynosa. Aprovecha las aguas del Río Bravo almacenadas en las presas internacionales Falcón, construida al poco tiempo de formarse el Distrito, en el año 1953, y La Amistad, terminada de construirse en el año 1969, compartidas ambas con los Estados Unidos de América, por lo que son manejadas por la Comisión Internacional de Límites y Aguas. El agua almacenada en ambas presas, se utiliza, además del riego, en la generación de energía eléctrica, el abastecimiento de agua potable, el control de avenidas y la recreación.

Para su operación, el Distrito está dividido en cuatro unidades de riego, y a raíz de la transferencia se formaron nueve Asociaciones Civiles de Usuarios y posteriormente una Sociedad de Responsabilidad Limitada. Actualmente, la superficie física del distrito es de 248,391.70 hectáreas, la superficie de riego registrada es de 201,237.34 hectáreas, aunque en el más reciente ciclo agrícola se programaron únicamente 197,975 hectáreas, y con un número total de usuarios de 15,970.

El Distrito de Riego 026 Bajo Río San Juan se localiza en la porción norte central del Estado de Tamaulipas. Comprende parcialmente los municipios de Mier, Miguel Alemán, Camargo, Díaz Ordaz, Reynosa y Río Bravo. Las fuentes de abastecimiento son las presas Marte R. Gómez y El Cuchillo, del cual se realizan transvases para beneficio del Distrito de Riego 026, además del Río Bravo, del que se abastecen por bombeo las unidades IV y V. Estas presas son alimentadas por el Río San Juan. Adicionalmente, se transfieren volúmenes de la Presa Derivadora Las Blancas, a través del canal de interconexión para aprovechar escurrimientos del Río Álamo; cuenta con una superficie regable de 76,689.6 hectáreas.

La actividad económica en el acuífero, se desarrolla principalmente en los diez municipios de Tamaulipas comprendidos en él, misma que representa un 98 por ciento del total, correspondiendo sólo el 2 por ciento a los siete municipios de Nuevo León.

Se espera un crecimiento de la actividad industrial que traería como consecuencia el incremento en la demanda de agua subterránea para satisfacer los usos industriales y de servicios.

Las ciudades de Reynosa y Matamoros en diversas ocasiones han mostrado interés por contar con fuentes de abasto para uso público urbano alternas a la única fuente con la que cuentan actualmente, que son las aguas superficiales procedentes del Río Bravo. Esta fuente alterna sería constituida por aprovechamientos de aguas subterráneas, sin embargo generalmente la calidad de éstas rebasa el contenido de sólidos totales disueltos especificado por la norma oficial correspondiente, por lo que sería necesario implementar el tratamiento de potabilización correspondiente. En este caso el principal problema a enfrentar sería el costo de potabilización.

3. MARCO FÍSICO

3.1 Climatología

En el Estado de Tamaulipas, el clima responde fundamentalmente a la influencia de tres condiciones geográficas que son la latitud a la que se encuentra la entidad, su cercanía al Golfo de México y la altitud de sus tierras.

Por su ubicación geográfica, el área recibe humedad del Golfo de México por la influencia de los vientos del este, misma que está condicionada por la oscilación del anticiclón del Atlántico. De igual forma, el Trópico de Cáncer divide al estado en dos zonas: su parte sur, en la que predominan los climas cálidos y relativamente húmedos, y su centro y norte más calurosos, con lluvias más escasas distribuidas en el año.

La influencia marina se deja sentir de distintas maneras a lo largo del año, durante los meses de verano los vientos húmedos penetran en el continente y dejan caer buena parte de la precipitación anual, como huracanes, los cuales son muy frecuentes y llegan a causar, junto con intensas lluvias, daños de importancia. Durante los meses invernales llegan a Tamaulipas, desde el Golfo de México, masas de aire polar o “nortes”, que provocan precipitaciones y condiciones de alta humedad atmosférica, que tienen influencia sobre todo en la parte central y norte de la entidad.

En esta región, a partir de la costa en dirección noroeste, se presentan tres tipos de climas cuyo comportamiento va desde los climas semicálido-subhúmedo a seco-cálido.

La precipitación media anual, tomada del mapa de isoyetas elaborado por el Organismo de Cuenca Río Bravo a partir de la información obtenida de 1960 a 2012, varía de 450 a 750 milímetros, la mayoría de la lluvia se presenta en la primavera, de abril a junio y al término del verano, de agosto a octubre.

De la misma manera que en el caso de la precipitación, el periodo de datos es muy variable para cada estación. Con base en lo anterior y de acuerdo con la información disponible de las estaciones consideradas, en la región que comprende el acuífero Bajo Río Bravo, la temperatura media anual es de 22 grados centígrados.

La evaporación media anual en el área es de 1,826 milímetros, valor muy superior a la lámina de precipitación que se presenta en esta zona, por lo cual se considera a este valor como representativo de la evaporación potencial; es decir aquella evaporación que se presentaría si hubiera una disponibilidad continua de agua.

3.2. Fisiografía y Geomorfología

De acuerdo con la clasificación de Raisz, la superficie del acuífero queda comprendida dentro de la Provincia Fisiográfica denominada “Llanura Costera del Golfo Norte” en la Subprovincia de la Llanura Costera Tamaulipeca.

La zona presenta una morfología prácticamente llana, que se caracteriza por presentar una elevación topográfica entre 30 y 130 metros sobre el nivel del mar, con bajas pendientes, lo que origina que el Río Bravo presente zonas con meandros.

Geológicamente la zona está ubicada en la Subprovincia de la Cuenca de Burgos, adscrita en la Provincia Geológica del Noreste de México, que constituye el extremo sur del Miogeosinclinal Terciario del Golfo de México, cuya máxima expresión se presenta en los estados de Texas y Louisiana en los Estados Unidos de América.

La mayor parte del Valle del Bajo Río Bravo consiste de una amplia planicie que se extiende desde el Golfo de México hasta las inmediaciones de las localidades de Reynosa, Tamaulipas, en donde alcanzan los 150 metros sobre el nivel del mar. El Río Bravo en su porción aguas arriba tiene un gradiente menor a la pendiente natural del terreno y su planicie de inundación está más de 30 metros abajo que la adyacente más elevada. En la zona media, norte de Reynosa, se tiene una amplitud de 15 kilómetros.

Se distinguen tres principales áreas:

1. La zona montañosa con sierras de 70 a 275 metros, formadas por depósitos del Plioceno y areniscas marinas del Mioceno. Aquí se encuentra la Sierra de Pamoranés, ubicada al sur de la zona.
2. La zona conformada por sedimentos no consolidados del Pleistoceno al Reciente que forman una llanura con poco relieve con alturas que oscilan entre los 5 y 70 metros.
3. La zona con extensas lagunas costeras con alturas que van de 0 a 5 metros.

3.3. Geología

La zona del acuífero se ubica en la Subprovincia de la Cuenca de Burgos, adscrita en la Provincia Geológica del Noreste de México. En el área del acuífero afloran rocas sedimentarias, cuya edad varía del Cretácico Superior al Reciente. Las rocas representativas del Cretácico, son principalmente lutitas, margas y areniscas, que afloran al occidente del acuífero Bajo Río Bravo.

El depósito en la Cuenca del Golfo de México fue afectado por subsidencia de la corteza, dispersión de los sedimentos desde áreas lejanas, así como por cambios eustáticos del nivel del mar. La mayoría de los episodios deposicionales del Cenozoico Temprano Paleoceno–Oligoceno, fueron derivados por erosión de las rocas cretácicas y jurásicas levantadas por la Orogenia Laramide, la porción de las Montañas Rocallosas en Estados Unidos de América y la Sierra Madre Oriental en México.

El medio ambiente de depósito a partir del Mioceno en el Golfo de México fue esencialmente regresivo; los cambios intermitentes del nivel del mar generaron menores ciclos transgresivos resultando un complejo de interestratificaciones de arenas, limos y arcillas, entremezclados con material volcánico y tobas.

Los sedimentos de edad Plioceno son muy similares a los sedimentos miocénicos, sin embargo, éstos son más arenosos e interestratificados; las arcillas son menos calcáreas y las arenas más ligníticas.

El depósito durante el Pleistoceno se llevó a cabo en ciclos de erosión–depósito, asociado con periodos de glaciación y variaciones coincidentales del nivel del mar generando depósitos graduados típicos de terrazas costeras.

El sistema aluvial de edad Holocénica, del Cuaternario-Reciente, es de ámbito local; en él se incluyen los depósitos fluviales y de planicie de inundación, aluvial de las principales corrientes de la zona; en este caso la cuenca aluvial del Río Bravo o Río Grande, consiste de terrazas de gravas, depósitos de arenas y barras areno-arcillosas. Las planicies se integran de arenas y gravas en las partes bajas y limos y arcillas en las zonas altas.

De acuerdo con la información de los pozos de Petróleos Mexicanos y los construidos por la extinta Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, se puede establecer que por su inclinación, las formaciones geológicas se profundizan de poniente a oriente, con una pendiente de 0.5 por ciento a 0.6 por ciento; asimismo, éstas tienden a engrosarse en dirección a la línea de costa; por ejemplo se tiene que la base de la Formación Goliad se encuentra a la altura de Reynosa a una profundidad de 100 metros y con un espesor de 150 metros y en Matamoros a una profundidad de 550 y 140 metros de espesor.

En los pozos construidos por la extinta Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos se identificó la variabilidad litológica de la zona, determinándose que las formaciones Goliad y Lissie tienen un carácter arenoso, siendo más acentuado en esta última. Por el contrario, las formaciones Lagarto y Beaumont presentan una predominancia de arcillas.

Por otro lado, la gran distancia entre ellos no permite hacer una correlación litológica a detalle, además de que las unidades presentan cambios de facies y ambientes sedimentarios marinos y continentales. No obstante, es posible diferenciar los siguientes elementos geológicos importantes: destacan los depósitos fluvio-deltáicos del Río Bravo con lentes de gravas de mediano espesor, intercalados hasta los 150 metros de profundidad, en los pozos cercanos al cauce principal (pozo 6); en los pozos sobre los paleo cauces (pozo 17), las gravas se encuentran por encima de los 75 metros; en los pozos ubicados sobre las planicies aluviales antiguas (pozo 14), los horizontes de gravas no se presentan.

Estos pozos permiten además establecer que las variaciones litológicas por debajo de los depósitos aluviales deben correlacionarse con la Formación Beaumont. De esta manera es posible establecer que las perforaciones por debajo de los 100 metros de profundidad generalmente encontrarán una secuencia de intercalación de arenas, arcillas y limos.

4. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

El acuífero Bajo Río Bravo, clave 2801, se localiza en la Región Hidrológica 24 Bravo-Conchos, principalmente en la cuenca del Río Bravo, y en pequeñas porciones de las cuencas de los ríos Álamos y San Juan.

El cauce principal del Río Bravo, que sirve de límite internacional entre Estados Unidos Mexicanos y Estados Unidos de América, tiene una longitud de 2,000 kilómetros, desde Ciudad Juárez, en el Estado de Chihuahua, hasta su desembocadura en el Golfo de México, en el Estado de Tamaulipas. El Río Bravo inicia su recorrido en territorio nacional en la Mesa del Norte, a poco más de 1,000 metros sobre el nivel del mar y desciende sobre la Llanura Costera del Golfo hasta su desembocadura en el Golfo de México.

En su recorrido, el Río Bravo recibe los aportes del Río Pecos por el lado americano y los ríos Conchos, Salado y San Juan por el lado mexicano, además de otros afluentes de menor importancia. La mayor parte de los cauces presentan escurrimientos de aguas torrenciales; para su aprovechamiento se cuenta con obras hidráulicas tales como presas de almacenamiento y presas derivadoras, entre otras.

La Cuenca del Río Bravo está integrada básicamente por las cuencas de los ríos Conchos, Salado y San Juan; se estima que del lado mexicano se generan 6,383 millones de metros cúbicos de escurrimiento medio anual, de donde el Río Conchos aporta 2,346 millones de metros cúbicos, el Río Salado 1,053 millones de metros cúbicos, el Río San Juan 1,336 millones de metros cúbicos, y el colector principal 1,082 millones de metros cúbicos; el resto son aportes de otros ríos de menores dimensiones.

Subcuenca Bajo Río Bravo

La Presa Falcón se encuentra a 136 kilómetros aguas abajo de Nuevo Laredo, Tamaulipas, tiene por objeto aprovechar las aguas del Río Bravo para riego, generación de energía eléctrica y otros usos, pero, sobre todo para el control de avenidas. Aguas abajo de la Presa Falcón, el Río Bravo sigue su curso con dirección sureste, rumbo al Golfo de México, sobre la suave pendiente de la llanura costera; en este último tramo el Río Bravo recibe los aportes de pequeños afluentes, tanto del lado de los Estados Unidos de América como del lado de México, destacándose el Río Álamo y el Río San Juan, siendo este último uno de los más importantes afluentes del lado mexicano. En la última etapa de su recorrido, el Río Bravo tiene un cauce sinuoso debido a la escasa pendiente y sus aguas son usadas para el riego de terrenos agrícolas, desde Nuevo Laredo hasta su desembocadura en el Golfo de México.

En esta subcuenca se encuentran ubicadas las presas derivadoras Anzaldúas y El Retamal, ambas localizadas en el cauce del Río Bravo, en Tamaulipas. Las dos presas cumplen con una doble función, la de regulación de los escurrimientos de avenidas del Río Bravo y el almacenamiento de los escurrimientos excedentes para su uso en el Distrito de Riego 025 Bajo Río Bravo.

Hacia el oriente las tierras bajas del río se incorporan en un delta, donde la superficie es irregular y ligeramente plana, aguas abajo la planicie es disectada por numerosos canales, la mayoría son antiguos cauces tributarios del Río Bravo, más al oriente se tienen depresiones someras inundadas.

En la parte final del recorrido del Río Bravo, sólo hay un afluente más del lado mexicano llamado Santa Gertrudis, después de éste la corriente principal sigue su curso hasta que desemboca en el Golfo de México.

Subcuenca Bajo Río San Juan

La Presa Marte R. Gómez se ubica a 65 kilómetros aproximadamente al oeste de la Ciudad de Reynosa y a 16 kilómetros aguas arriba de la población de Camargo, sobre el Río San Juan, en el Municipio de Camargo, Estado de Tamaulipas. Fue construida en el periodo de 1936 a 1946 para regar 75,000 hectáreas en el Distrito de Riego 026 Bajo Río San Juan, regulación de avenidas y otros usos secundarios.

Dentro de los límites del acuífero se ubican dos distritos de riego que son el 025 Bajo Río Bravo y 026 Bajo Río San Juan, cuyas fuentes de abasto son la Presa Falcón, ubicada en el Río Bravo y la Presa Marte R. Gómez en el Río San Juan.

Los volúmenes de agua para riego son variables en cada ciclo agrícola, el promedio en los últimos 12 años, en el caso del Distrito de riego 025 es de 723,000 metros cúbicos anuales y para el Distrito de riego 026 es de 419,000 metros cúbicos anuales. Parte de estos volúmenes vertidos en las superficies agrícolas se infiltran y constituyen una fuente de recarga al acuífero.

5. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

5.1 El acuífero

En esta región los materiales del subsuelo son derivados de amplias planicies de inundación y antiguos deltas y consisten de una compleja inter-estratificación de capas y lentes de arcillas, limo, arenas y gravas. Se tienen cambios litológicos en cortas distancias, tanto horizontales como verticalmente. Esta inter-estratificación ha generado un sistema acuífero semiconfinado.

Se han reconocido y clasificado algunas zonas de producción de agua subterránea, sin embargo las fuentes principales, en cantidad y calidad se encuentran emplazadas en los depósitos aluviales y fluviales del Río Bravo; otras se encuentran localizadas en antiguos cauces abandonados del mismo río y el resto se ubican en porciones arenosas de las formaciones geológicas terciarias de la región.

La Comisión Nacional del Agua, realizó una zonificación basada en las características litológicas de las unidades descritas en el capítulo de geología, así como en la calidad del agua que contienen, de esta forma definieron las unidades hidrogeológicas que a continuación se describen siguiendo la secuencia estratigráfica e iniciando por la más antigua:

Unidad I. Acuífero pobre a muy pobre con agua subterránea de mala calidad; esta unidad incluye a las formaciones del Terciario que van del Mioceno a más antiguas; estas unidades litológicas se caracterizan por estar inclinadas de forma suave hacia el oriente, por lo que en la zona de Valle Hermoso se localizan ya por debajo de los 700 metros de profundidad: afloran en la porción centro y occidental del acuífero denominado Bajo Río Bravo.

Unidad II. Acuífero de potencialidad media, con agua subterránea de buena a regular calidad; está integrado por las formaciones Goliad y Lissie, ubicadas al centro-este del acuífero. Al igual que la unidad anterior estas formaciones están inclinadas hacia el este, por lo que en la zona de Valle Hermoso se ubican a una profundidad del orden de 300 metros.

Unidad III. Acuitardo con algunos horizontes acuíferos de baja potencialidad; contiene agua subterránea de muy mala calidad; está conformado por la Formación Beaumont y se localiza al este del acuífero.

Unidad IV. Acuífero de potencialidad media a baja, espesor reducido, que contiene agua subterránea de mala calidad; está formado por los sedimentos acumulados en los antiguos cauces del Río Bravo; se localizan en la porción este del acuífero.

Unidad V. Acuífero de potencialidad media, con agua de buena calidad; está constituido por los sedimentos aluviales recientes del Río Bravo; su principal área de exposición está entre las poblaciones de Reynosa y Matamoros, donde su espesor es muy irregular y varía de 200 a menos de 15 metros.

Unidad VI. Acuífero pobre a muy pobre con agua de regular a mala calidad, constituida por sedimentos aluviales de poco espesor; se localizan en la porción centro-sur y suroeste del acuífero.

Unidad VII. Acuitardo con agua de mala a muy mala calidad; está emplazado en los sedimentos costeros que se ubican en el extremo oriente del acuífero.

De estas unidades hidrogeológicas las más importantes, por la cantidad y calidad del agua que contienen, son la II y la V, las cuales contienen a los dos sistemas principales; al primero de estos sistemas se le denomina "Sur de Reynosa" y al segundo "Reynosa-Matamoros".

Estos dos sistemas desde la población de Río Bravo hasta la costa, están separados por la unidad hidrogeológica III, materiales semiconsolidados de predominancia arcillosa de la Formación Beaumont, que como se ha dicho constituye un acuitardo y sólo en sus horizontes más arenosos se forman acuíferos de baja productividad, con agua de alta salinidad. A este sistema hidrogeológico se le denomina como Acuitardo Beaumont.

Las zonas permeables en el sistema Reynosa-Matamoros están hidráulicamente conectadas con las porciones permeables de las capas adyacentes a profundidad, de poniente a oriente: Arena Goliad; Formación Lissie y la Arcilla Beaumont. Las zonas de sedimentos aluviales acumulados por el Río Bravo presentan variación en sus espesores, cerca de la ciudad de Camargo apenas llega a unos 15 metros, a la altura de Reynosa llega a tener entre 25 a 30 metros y hacia la zonas entre Río Bravo y Matamoros llega a los 75 y 90 metros.

El acuífero en las Formaciones Goliad y Lissie, sistema Sur de Reynosa, está delimitado en su parte superior, al oriente por la Formación Beaumont y en su parte inferior, al poniente, por la Formación Lagarto. La recarga que reciben estos acuíferos es producto de la precipitación que se registra en sus zonas de afloramiento localizadas al occidente de Reynosa.

Las zonas permeables se encuentran limitadas por las intercalaciones de lentes arcillosos generando de esta manera un sistema acuífero semiconfinado. Esta condición propicia que exista poca o nula interconexión en sentido lateral u horizontal entre los diferentes sistemas acuíferos, como se demuestra por la diferencias de salinidad que se encuentran entre las diversas unidades adyacentes. Asimismo, se comprueba que en la medida que se aleja de la zona de afloramiento de estas unidades, la salinidad tiende a incrementarse; sin embargo en la zona sur de Reynosa, el agua presenta concentraciones ligeramente mayores a 1,000 miligramos por litro de sólidos totales disueltos, en zonas cercanas a las zonas de afloramiento se tienen salinidades menores, de 800 a 1,000 miligramos por litro, y en zonas puntuales más alejadas de éstas o de extracción profunda se llega a registrar salinidades del orden de 3,000 a 5,000 miligramos por litro.

Las unidades acuíferas del valle del Bajo Río Bravo son los materiales aluviales del cauce del Río Bravo, el sistema Reynosa-Matamoros y los depósitos continentales de las formaciones Lissie y Goliad, sistema Sur de Reynosa; estas unidades tienen diferencias en sus propiedades hidráulicas, generalmente dadas por la heterogeneidad de sus componentes. Sin embargo, los valores que se reportan de pruebas de bombeo y capacidades específicas de algunos pozos, permiten distinguir los rangos de los principales parámetros como transmisividad, conductividad hidráulica y Coeficiente de Almacenamiento.

En los estudios recopilados se han utilizado técnicas para estimar la transmisividad, utilizando la capacidad específica de los pozos y complementadas con algunas pruebas de bombeo; sin embargo sus resultados se han querido extrapolar sobre una mayor extensión de terreno que implica diferentes materiales en cobertura. De esta manera, el análisis de sensibilidad indica por otro lado, que existe una muy pobre correlación espacial entre los valores de los diferentes materiales, esto significa que no hay continuidad entre los valores espacialmente cercanos con aquellos más alejados; es decir, la heterogeneidad entre los materiales propicia una diversidad de valores de Transmisividad, sin embargo se aprecia que los mayores valores se encuentran en los materiales aluviales de los cauces del Río Bravo.

5.2 Niveles de agua subterránea

La profundidad al nivel estático, medida desde la superficie del terreno, en los meses de agosto y septiembre del año 2006, varían conforme lo que a continuación se indica: en la zona de Reynosa-Matamoros, prácticamente todos los valores de profundidad al nivel estático son someros, menores a los 10 metros; las mayores profundidades, ligeramente mayores de 8 metros, se observan en las inmediaciones del cauce del Río Bravo, controlados por la leve variación topográfica que generan las terrazas fluviales y los bordos de protección del río. Las menores profundidades, menores a 4 metros, se ubican al noroeste de la población de Río Bravo y al sureste de Nuevo Progreso; en general los valores disminuyen hasta encontrarse en un intervalo entre 5 y 6 metros, hacia la porción interna en la zona de la planicie del Distrito de Riego 025 Bajo Río Bravo.

Para la zona Sur de Reynosa, el agua subterránea se encuentra a profundidades que oscilan entre 15 y 50 metros, los valores mayores se ubicaban al poniente de la región, en las inmediaciones de las localidades Nueva Libertad y División del Norte. Se observa que la distribución de valores depende de la conformación topográfica. En la zona más cercana a Reynosa, se registran profundidades entre los 22 y 25 metros. Los niveles menos profundos se localizan en las cercanías del canal Rodhe. En la porción sur se observa una distorsión, en donde se tienen mayores profundidades, de 40 a 45 metros, quizás provocado por el incremento de la extracción en esa zona.

La elevación del nivel estático, con respecto al nivel del mar, medida en agosto y septiembre del año 2006, varía conforme a lo siguiente. La distribución de las equipotenciales en la zona Reynosa-Matamoros, muestra una dirección de flujo proveniente del sur y poniente al noreste; el flujo parte de la porción sur de Río Bravo, en donde se tienen las mayores elevaciones, de 25 metros sobre el nivel del mar; en general la tendencia en el movimiento del agua es hacia el noreste y solamente al este de Nuevo Progreso se presenta una dirección franca al norte.

Los gradientes se mantienen en la zona oriental, alrededor de 5.0×10^{-4} ; sin embargo, aumentan ligeramente al norte de Río Bravo alcanzando 1.23×10^{-3} , esto generado aparentemente por el incremento en la extracción del lado norteamericano, lo que afecta a las equipotenciales en la zona de Nuevo Progreso. Para la zona Sur de Reynosa se presenta un esquema general de flujo en dirección de poniente a oriente en la que el agua proviene del poniente de las zonas de afloramiento de las formaciones que constituyen el acuífero. Las elevaciones varían de 60 metros sobre el nivel del mar, en la región de Los Realitos, hasta ser ligeramente menores a los 20 metros sobre el nivel del mar en las planicies de la zona de riego, canal Rodhe. Los gradientes hidráulicos son mayores en la porción norte que en la porción sur, lo cual puede deberse a cambios en la permeabilidad.

Es notable la distorsión en la dirección del flujo generada por la extracción en la zona sureste, específicamente en las proximidades de las rancherías de San Isidro y Santa Teresa, en donde se tiene la equipotencial cerrada de 10 metros sobre el nivel del mar, que limita la zona más profunda del cono de abatimiento. En general se observa que la envolvente de 20 metros sobre el nivel del mar delimita la zona de afectación al flujo original.

Respecto a la evolución del nivel estático, en la zona Reynosa-Matamoros, en el periodo de 1978 a 2004, de 26 años se aprecian abatimientos de entre 1 y 5 metros. El mayor abatimiento se registra hacia el noreste de la población Río Bravo; menores abatimientos se localizan hacia las ciudades de Reynosa y Matamoros. También se observan recuperaciones del nivel estático con valores de 1 a 3 metros, hacia el noroeste del poblado de Matamoros, entre las unidades operativas 1 y 3 del Distrito de Riego 025.

La configuración de evolución del nivel estático, en el periodo de 1982 al 2006, muestra que en general se registran valores negativos. Se destacan dos zonas con abatimientos mayores a los 5 metros que se ubican al oriente y noreste de la población Río Bravo y al sur de Nuevo Progreso. En la zona Sur de Reynosa, se observan zonas de fuertes abatimientos, como los presentes en la porción noroeste, en donde el agua subterránea se está explotando a costa del almacenamiento del acuífero. También existe otra región con abatimientos importantes que se localiza al centro-sureste. Los valores con evolución positiva se ubican al suroeste y sureste. Debido a la pobre cobertura de pozos los valores positivos y negativos superiores 10 metros deben ser tomados con reservas.

5.3 Extracción de agua subterránea y su distribución por usos

En el acuífero Bajo Río Bravo, clave 2801, existen 2,721 captaciones de agua subterránea, de los cuales 1,999, que representan el 73.47 por ciento, se destinan para uso público-urbano, 2 para uso de acuacultura, 374 para uso agrícola, 79 para uso doméstico, 93 industriales, 6 múltiples, 123 pecuarios y 45 para servicios.

El volumen de extracción total es de 25.8 millones de metros cúbicos, de los cuales el 72 por ciento corresponde al uso agrícola.

5.4 Calidad del agua subterránea

Los estudios realizados desde la década de los setenta, coinciden en que el agua subterránea de mejor calidad se ubica a lo largo del cauce actual del Río Bravo, sin registrar cambios importantes en cuanto a su salinidad a lo largo del tiempo. No obstante, lejos de la influencia del río, se ha notado un progresivo deterioro de la calidad del agua subterránea. Las aguas más salinas se encuentran por lo general por debajo de los 150 metros de profundidad, sin embargo no se ha definido una ocurrencia preferencial excepto para algunas muestras de agua poco profundas, lo que podría indicar afectaciones por retornos de riego o ascensos de aguas salinas más profundas. También se aprecia que las aguas dulces o moderadamente salinas se ubican por encima de los 30 metros. En cuanto a su distribución, destacan las zonas de agua dulce ubicadas a lo largo del cauce del Río Bravo y tierra adentro en zonas de acuíferos someros, principalmente de las formaciones Goliad y Lissie.

Por otro lado, las evidencias de los registros eléctricos sugieren también que la salinidad del agua cambia lateral y verticalmente en el acuitardo Beaumont, se ha reportado que este deterioro en la calidad se incrementa conforme se aleja del Río Bravo a mayor profundidad. Esta variación también se encuentra relacionada con la productividad de los materiales y es marcada la asociación de baja productividad de los pozos en la medida que se alejan de la zona ribereña. Como una evidencia de lo anterior, los mejores pozos en cuanto a su productividad y con agua de menor salinidad se encuentran explotando a los depósitos aluviales y fluviales del cauce actual del Río Bravo. Fuera de este ámbito, así como a profundidad, la productividad y la calidad del agua decrecen en la medida que se alcanzan los depósitos de las formaciones del Terciario Superior (Formación Goliad) y del Pleistoceno (formaciones Lissie y Beaumont).

Estudios realizados por la Comisión Federal de Electricidad, en el año 2001, han demostrado la existencia de cauces antiguos del Río Bravo, con mejores condiciones de permeabilidad; sin embargo, al estar desconectados del cauce actual, su renovación con agua dulce está limitada solamente a la lluvia local, que genera un lente somero de poco espesor. Aunque muchas veces también la cercanía del mar genera que el agua precipitada por las tormentas tenga una mayor salinidad que el agua de lluvia que ocurre continente adentro. El incremento de salinidad con la profundidad está asociado a procesos de disolución de minerales locales, y evaporación de las aguas de riego agrícola; en algunas zonas además se pueden esperar aguas antiguas provenientes de salmueras, que han migrado desde las profundidades por fracturas y fallas en los depósitos terciarios subyacentes. La zona se ubica en la "Cuenca de Burgos", región productora de petróleo y gas.

La salinidad del agua subterránea en el acuífero Bajo Río Bravo, clave 2801, varía desde 600 miligramos por litro hasta más de 11,000 miligramos por litro, por lo que gran parte del acuífero presenta valores altos de salinidad. Los principales iones que favorecen el incremento de sólidos totales disueltos son el sodio y los cloruros.

En cuanto a la calidad del agua para riego, la mayoría de las muestras de agua provenientes de los pozos se clasifican como C4-S2 y C4-S3, que corresponden a agua con muy alto contenido de sales con contenido medio y alto de sodio; por lo que no se consideran apropiadas para la agricultura. En menor proporción se presenta agua C3-S1, salinidad alta y bajo contenido de sodio, y C4-S4 que representa muy altos contenidos de sales y de sodio.

5.5 Balance de aguas subterráneas

La recarga total media anual que recibe el acuífero Bajo Río Bravo, clave 2801, es de 198.5 millones de metros cúbicos anuales. Las salidas del acuífero Bajo Río Bravo están integradas por un volumen de extracción de 25.8 millones de metros cúbicos anuales y una descarga natural de 172.7 millones de metros cúbicos anuales, a través de manantiales, caudal base, descarga hacia la zona lagunar y el mar. El cambio de almacenamiento se considera nulo.

6. DISPONIBILIDAD MEDIA ANUAL DEL AGUA SUBTERRÁNEA

La disponibilidad media anual de aguas subterráneas en el acuífero Bajo Río Bravo, clave 2801, 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:

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

La disponibilidad media anual en el acuífero Bajo Río Bravo, clave 2801, se calculó considerando un recarga total media anual de 198.5 millones de metros cúbicos anuales, una descarga natural comprometida de 9.7 millones de metros cúbicos anuales, y el volumen concesionado e inscrito en el Registro Público de Derechos de Agua al 30 de junio de 2014, de 59.098202 millones de metros cúbicos anuales, resultando un volumen disponible de 129.701798 millones de metros cúbicos anuales.

CLAVE	ACUÍFERO	R	DNCOM	VCAS	VEXTET	DAS	DÉFICIT
		CIFRAS EN MILLONES DE METROS CÚBICOS ANUALES					

ESTADO DE TAMAULIPAS

2801	BAJO RÍO BRAVO	198.5	9.7	59.098202	25.8	129.701798	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.

Este resultado indica que existe volumen disponible para otorgar concesiones o asignaciones en el acuífero Bajo Río Bravo, clave 2801.

El volumen máximo de agua que puede extraerse del acuífero para mantenerlo en condiciones sustentables, es de 188.8 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 Bajo Río Bravo, clave 2801, se encuentra sujeto a las disposiciones de los siguientes instrumentos jurídicos:

- "ACUERDO que declara de utilidad pública la construcción de las obras que forman el Distrito de Riego del Bajo Río Bravo, Tam.", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 9 de febrero de 1955, que establece veda por tiempo indefinido para el alumbramiento de las aguas del subsuelo, que comprende una porción del acuífero Bajo Río Bravo, clave 2801, en el Estado de Tamaulipas.
- "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 la porción no vedada del acuífero Bajo Río Bravo, clave 2801, 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 los volúmenes de extracción 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 Escasez natural de agua

El acuífero Bajo Río Bravo, clave 2801, está ubicado en una región en la que se presenta una precipitación media anual que varía de 450 a 750 milímetros, y una elevada evaporación potencial media anual de 1,826 milímetros, por lo que la mayor parte del agua precipitada se evapora, lo que implica que el escurrimiento y la infiltración son reducidos.

Dichas circunstancias, la concentración de las extracciones en zonas hidrogeológicamente más favorables y con mayor demanda, además del posible incremento de la demanda del recurso hídrico, para cubrir las necesidades básicas de sus habitantes, y seguir impulsando las actividades económicas de la misma, y la limitada disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero, podría generar competencia por el recurso entre los diferentes usos e implica el riesgo de que en el futuro se generen los efectos negativos de la explotación intensiva del agua subterránea, tanto en el ambiente como para los usuarios del recurso.

8.2 Riesgo de sobreexplotación

En el acuífero Bajo Río Bravo, clave 2801, la extracción total es de 25.8 millones de metros cúbicos anuales, mientras que la recarga que recibe el acuífero, está cuantificada en 198.5 millones de metros cúbicos anuales.

En caso de que en el futuro se establezcan en la superficie del acuífero grupos con ambiciosos proyectos agrícolas o industriales y de otras actividades productivas que requieran gran cantidad de agua, como ha ocurrido en otras regiones, demanden mayores volúmenes de agua que la recarga que recibe el acuífero Bajo Río Bravo, clave 2801, podría originar un desequilibrio en la relación recarga-extracción y causar sobreexplotación del recurso.

Adicionalmente, en el acuífero Bajo Río Bravo, clave 2801, las condiciones hidrogeológicas no son uniformes, por lo que el mayor riesgo de sobreexplotación local, ocurre por la concentración de pozos en las zonas hidrogeológicamente más favorables, como es el caso de la zona sur de Reynosa, donde ya se presentan efectos adversos de la explotación intensiva como la presencia de conos de abatimiento del nivel del agua subterránea.

Actualmente, aun con la existencia de los instrumentos referidos en el Considerando Noveno del presente, en el acuífero Bajo Río Bravo, clave 2801, existe el riesgo de que el incremento de la demanda de agua subterránea genere los efectos perjudiciales causados por la sobreexplotación en todo el acuífero, tales como la profundización de los niveles de extracción, la inutilización de pozos, el incremento de los costos de bombeo, la disminución e incluso desaparición de los manantiales y del caudal base, así como el deterioro de la calidad del agua subterránea, por lo que es necesario prevenir la sobreexplotación, proteger al acuífero de un desequilibrio hídrico y deterioro ambiental que pudiera llegar a afectar las actividades socioeconómicas que dependen del agua subterránea en esta región.

8.3 Riesgo de deterioro de la calidad del agua

Las extracciones principales se concentran en algunas zonas como es el caso de la zona sur de Reynosa, en donde se presenta un cono de abatimiento para la zona ubicada al este del área de balance; el riesgo que esto conlleva es que se presente un deterioro en la calidad del agua por incremento en la salinidad, en la zona que actualmente presenta la mejor calidad.

Adicionalmente, al ser un acuífero costero, existe el riesgo potencial de que la intrusión marina incremente la salinidad del agua subterránea 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, se provocaría que la calidad del agua subterránea se deteriore aún más en zonas que actualmente cuentan con agua dulce, 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 Bajo Río Bravo, clave 2801, existe disponibilidad media anual de agua subterránea 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 Bajo Río Bravo, clave 2801, se encuentra sujeto a las disposiciones de los instrumentos jurídicos referidos en el Considerando Noveno del presente; sin embargo, persiste el riesgo de que la demanda supere la capacidad de renovación del acuífero con el consecuente abatimiento del nivel de saturación, disminución o desaparición de los manantiales, del caudal base, el incremento de los costos de bombeo y el deterioro de la calidad del agua subterránea, en detrimento del ambiente y de los usuarios de la misma.
- En este acuífero se presenta escasez de agua en la zona comprendida desde el occidente de la Ciudad de Reynosa hasta la ciudad de Nuevo Laredo, Tamaulipas, debido a las características geohidrológicas poco favorables, donde los escasos aprovechamientos de aguas subterráneas aportan bajos caudales y aguas con altas concentraciones de sales. En la zona comprendida de Reynosa a Matamoros, es posible obtener mejores caudales, sin embargo el agua es de mala calidad, excepto en la zona al sur de Reynosa, donde se encuentra agua de mejor calidad.
- El Acuerdo General de suspensión del libre alumbramiento, establece que estará vigente 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 Bajo Río Bravo, clave 2801.
- De los resultados expuestos, en el acuífero Bajo Río Bravo, clave 2801, 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, mejoramiento, conservación y restauración de acuíferos; a la atención prioritaria de la problemática hídrica; al control de la extracción y de la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas del subsuelo, así como a la sustentabilidad ambiental y la 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 Bajo Río Bravo, para alcanzar la gestión integrada de los recursos hídricos.
- El ordenamiento procedente 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 la veda establecida mediante el “ACUERDO que declara de utilidad pública la construcción de las obras que forman el Distrito de Riego del Bajo Río Bravo, Tam.”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 9 de febrero de 1955, en la extensión del acuífero Bajo Río Bravo, clave 2801, en el Estado de Sinaloa.
- Decretar el ordenamiento procedente para el control de la extracción, explotación, uso y aprovechamiento de las aguas subterráneas en toda la extensión del acuífero Bajo Río Bravo, clave 2801, 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”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de abril de 2013, en términos de lo dispuesto por su artículo primero transitorio.
- Una vez establecido el ordenamiento, integrar el padrón de usuarios de las aguas subterráneas, conforme a los mecanismos y procedimientos que al efecto tenga establecidos 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, mapas y memorias de cálculo con las que se elaboró el presente Acuerdo, así como el mapa que ilustra la localización, los límites y la extensión geográfica del acuífero Bajo Río Bravo, clave 2801, en el Estado de Tamaulipas, estarán disponibles para consulta pública en las oficinas de la Comisión Nacional del Agua, en su Nivel Nacional, que se ubica en avenida Insurgentes Sur número 2416, Colonia Copilco El Bajo, México, Distrito Federal, código postal 04340; y en su Nivel Regional Hidrológico-Administrativo, en el Organismo de Cuenca Río Bravo, en Avenida Constitución número 4103 Oriente, Colonia Fierro, Ciudad de Monterrey, Estado de Nuevo León, código postal 64590.

México, Distrito Federal, a los 28 días del mes de enero de dos mil dieciséis.- El Director General, **Roberto Ramírez de la Parra**.- Rúbrica.