

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 Chilpancingo, clave 1228, 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 una 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 Chilpancingo, clave 1228, 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 Chilpancingo, clave 1228, en el Estado de Guerrero;

Que el 16 de agosto de 2010, 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 41 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológicas que se indican", en el que se dio a conocer la disponibilidad de agua subterránea del acuífero Chilpancingo, clave 1228, con un valor de 8.855042 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 del acuífero Chilpancingo, clave 1228, en el Estado de Guerrero, obteniéndose un valor de 21.540578 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 Chilpancingo, clave 1228, en el Estado de Guerrero, obteniéndose un valor de 21.393921 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 Chilpancingo, clave 1228, 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 Chilpancingo clave 1228, en el Estado de Guerrero, se encuentran vigentes los siguientes instrumentos jurídicos:

- a) "DECRETO que declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos en la superficie comprendida dentro de los límites geopolíticos de los Municipios de Acapulco, Coyuca de Benítez, Juan R. Escudero, San Marcos, Mochitlán y Chilpancingo, Gro.", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 13 de febrero de 1975, a través del cual en la porción centro del acuífero Chilpancingo, clave 1228, en el Estado de Guerrero, se establece veda por tiempo indefinido para la extracción, alumbramiento y aprovechamiento de aguas del subsuelo.
- 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 el acuífero Chilpancingo, clave 1228, 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 los 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 Chilpancingo, clave 1228, 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 organizados a través del Consejo de Cuenca 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 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 CHILPANCINGO, CLAVE 1228, 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 Chilpancingo, clave 1228, ubicado en el Estado de Guerrero, en los siguientes términos:

ESTUDIO TÉCNICO

1. UBICACIÓN Y EXTENSIÓN TERRITORIAL

El acuífero Chilpancingo, clave 1228, se localiza en la porción central del Estado de Guerrero, cubre una superficie de 543.53 kilómetros cuadrados; comprende parcialmente a los municipios de Chilpancingo de los Bravo, Leonardo Bravo, Tixtla de Guerrero, Mochitlán y Eduardo Neri.

Los límites del acuífero Chilpancingo, clave 1228, 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 (1228) CHILPANCINGO

VÉRTICE	LONGITUD OESTE			LATITUD NORTE		
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS
1	99	42	40.6	17	33	12.2
2	99	44	50.5	17	33	49.9
3	99	40	56.1	17	35	24.0
4	99	34	37.6	17	35	34.2

5	99	32	22.4	17	36	19.6
6	99	28	16.9	17	34	50.4
7	99	26	1.7	17	35	14.8
8	99	26	35.9	17	34	35.9
9	99	25	58.7	17	33	36.1
10	99	26	13.2	17	32	32.4
11	99	27	5.1	17	32	12.8
12	99	26	28.4	17	31	41.9
13	99	25	36.2	17	27	27.5
14	99	22	46.3	17	25	0.7
15	99	23	17.9	17	22	36.3
16	99	27	51.3	17	20	43.0
17	99	31	18.5	17	23	43.0
18	99	33	42.6	17	28	32.8
19	99	34	46.1	17	27	32.4
20	99	37	27.5	17	26	18.4
21	99	38	6.3	17	26	39.0
22	99	39	14.1	17	29	20.4
23	99	40	44.1	17	31	43.6
1	99	42	40.6	17	33	12.2

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

De acuerdo con los censos y conteos de población y vivienda, realizados por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, la población total en la superficie comprendida por el acuífero Chilpancingo, clave 1228, para el año 2000, ascendía a 163,881 habitantes; en el año 2005, era de 186,113 habitantes y en el año 2010, había 210,313 habitantes. La población está distribuida en 63 localidades, 4 urbanas con una población de 205,063 habitantes y 59 localidades rurales, con una población 5,250 habitantes.

Las localidades más importantes son Palo Blanco, Mazatlán, Petaquillas y Chilpancingo de los Bravo, pertenecientes al Municipio Chilpancingo de los Bravo, con 2,695; 5,316; 9,801 y 187,251 habitantes, respectivamente.

De acuerdo con las proyecciones de crecimiento poblacional del Consejo Nacional de Población, para el año 2030, se estima una población de 243,188 habitantes en las localidades ubicadas en el acuífero Chilpancingo, clave 1228.

La principal actividad económica que se desarrolla en el acuífero es terciaria por medio del comercio al menudeo y mayoreo, su primordial centro de desarrollo es el Municipio Chilpancingo de los Bravo, con una producción bruta anual de 4,057.365 millones de pesos, gran parte de su progreso y desarrollo es impulsado por agua del medio subterráneo que destina aproximadamente 5.2 millones de metros cúbicos anuales al consumo y abastecimiento de centros de población y asentamientos humanos, a través de las distintas redes de distribución municipal, y que sin duda alguna una porción de ésta es empleada por los diferentes comercios de la zona. Cabe señalar que el uso público-urbano, es el principal consumidor de agua subterránea en el acuífero.

En orden de importancia siguen las actividades secundarias, en especial la industria manufacturera en el Municipio de Chilpancingo de los Bravo. La agricultura y ganadería tienen poco desarrollo económico en la región aportando en conjunto para el Municipio de Chilpancingo de los Bravo, 167.85 millones de pesos; los

principales cultivos que se siembran son maíz blanco (grano), calabaza y frijol, y las especies que se comercializan con más frecuencia en la actividad pecuaria son bovinos y porcinos, además de productos como leche de bovino y huevo para plato.

La mayoría de fuentes de abastecimiento para las comunidades y zonas urbanas corresponden al agua del medio subterráneo extraída a través de pozos y norias, así como su descarga a través de manantiales y acueductos subterráneos, que son la única fuente de abastecimiento permanente.

3. MARCO FÍSICO

3.1 Climatología

Los tipos de climas que predominan en la superficie del acuífero Chilpancingo, clave 1228, son del tipo cálido y templado, con algunas variantes de cada uno.

Clima Semicálido subhúmedo del grupo templado, se localiza en la porción centro del acuífero, en una franja que recorre al acuífero de noroeste a sureste, es de los climas predominantes en la zona, con temperatura media anual mayor de 18 grados centígrados, la temperatura del mes más frío es menor de 18 grados centígrados, la temperatura del mes más caliente es mayor de 22 grados centígrados. La precipitación del mes más seco es menor de 40 milímetros con lluvias de verano.

El clima templado-subhúmedo, se encuentra alojado al oeste y suroeste del acuífero, en elevaciones que van de los 2,400 a los 2,800 metros sobre el nivel del mar, siendo el segundo clima predominante, con temperatura media anual entre 12 y 18 grados centígrados, la temperatura del mes más frío es de entre -3 y 18 grados centígrados y la temperatura del mes más caliente, bajo 22 grados centígrados. La precipitación en el mes más seco es menor de 40 milímetros con lluvias de verano.

En la porción norte del acuífero, en el Municipio de Chilpancingo de los Bravo, se encuentra el clima semiárido-subhúmedo del grupo de los templados, cuenta con un régimen de temperatura media anual mayor de 18 grados centígrados, con lluvias de verano. El clima restante es el cálido-subhúmedo, que ocupa una pequeña fracción al este del acuífero, rodeando el Río Huacapa, y al sur, en los poblados de Palo Blanco y Acahuizotla, tiene una temperatura media anual mayor a 22 grados centígrados con lluvias en verano.

Considerando la información de 3 estaciones climatológicas representativas en la superficie del acuífero Chilpancingo, clave 1228, utilizando el método de polígonos de Thiessen, se determinó que los valores promedio anuales de precipitación, temperatura y evaporación potencial son de 1,229.24 milímetros, 20.36 grados centígrados y 1,974.27 milímetros, respectivamente.

3.2 Fisiografía y geomorfología

El acuífero Chilpancingo, clave 1228, se encuentra ubicado dentro de la Provincia Fisiográfica Sierra Madre del Sur y la Subprovincia Cuenca Balsas-Mezcala.

La Provincia Fisiográfica Sierra Madre del Sur presenta una estructura compleja, su representación dentro del área estudiada se manifiesta con una serie de prominencias topográficas que adquieren sus mayores elevaciones en la parte meridional, lugar en donde configuran barrancas y hondonadas, así como cimas que alcanzan altitudes mayores a 2,500 metros sobre nivel del mar.

La Subprovincia Cuenca Balsas-Mezcala está conformada por profundos y sinuosos valles a lo largo de los cuales los ríos Balsas y Tepalcatepec han ido labrando las sierras en algunas partes de 3,000 metros de altura, dándole a esta cuenca una topografía muy abrupta.

La expresión geomorfológica de la región está representada por sierras altas de pendiente abrupta y lomeríos redondeados, conformados principalmente por rocas sedimentarias.

3.3 Geología

La gran diversidad de rocas que están presentes en el sur de México, son reflejo de la complejidad estructural y estratigráfica que presenta la región, relacionadas con su evolución tectónica en el sector del Estado de Guerrero. De acuerdo a la división de terrenos tectonoestratigráficos propuesta por Campa y Coney, en el año 1983, la zona del acuífero Chilpancingo forma parte del Terreno Guerrero y de la Plataforma Morelos-Guerrero, cubierta del Terreno Mixteco.

Terreno Guerrero. Aflora en la porción occidental del acuífero y su basamento está conformado por una secuencia vulcanosedimentaria metamorfozada de basaltos, andesitas en coladas y almohadillas, brechas y tobas que constituyen la Formación Villa Ayala, de edad Cretácico Inferior, perteneciente a la secuencia vulcanosedimentaria metamorfozada del Subterreno Teloloapan. Se encuentra cubriendo transicionalmente, la Formación Acapetlahuaya, conformada por conglomerados, brechas volcánicas, grauwacas y pelitas tobáceas, sobreyacida transicionalmente hacia la cima por dos facies de calizas: hacia el poniente afloran las calizas delgadas con horizontes carbonosos y tobácea de la Formación Amatepec, mientras que hacia el

límite oriental del Terreno Guerrero aflora la caliza subarrecifal, de la Formación Teloloapan. Cubriendo transicionalmente se desarrolló la sedimentación tipo flysch con influencia volcánica que constituye a la Formación Miahuatepec o Pachivía, cuya edad puede ser desde la base del Albiano hasta el Cretácico Superior.

El límite entre los Terrenos Guerrero y Mixteco es una cabalgadura orientada norte-sur, donde las calizas del Terreno Mixteco son cabalgadas por unidades del Terreno Guerrero.

Terreno Mixteco. Tiene como basamento al Complejo Metamórfico Acatlán, del Paleozoico Temprano.

El Cretácico Inferior está representado por la serie de margas y calizas arcillosas de la Formación Chilacachapa, sobreyacida por las calizas con intercalaciones de bandas y nódulos de pedernal de la Formación Morelos y las calizas de cuenca de la Formación Amatepec, que a su vez son cubiertas transicionalmente por la secuencia de areniscas y lutitas de la Formación Mezcala del Cretácico Superior

Los dos Terrenos están cubiertos por secuencia del Terciario integrada por las siguientes unidades: Grupo Balsas, constituido por conglomerados calcáreos, areniscas y limolitas tobáceas con yeso; Riolita Tilzapotla, conformada por rocas volcánicas de composición riolítica, cubiertas parcialmente por las formaciones Tepoztlán y Buenavista que son eventos contemporáneos de composición andesítica, rellenando cuencas endorreicas se depositaron las formaciones Coayuca y Oapan, constituidas por material arcilloso, horizontes calcáreos y yeso.

Las rocas intrusivas están representadas por rocas granodioríticas, que generalmente se asocian con zonas de mineralización, en algunos distritos mineros, que afloran de manera aislada en el extremo sureste del acuífero pero que en el subsuelo constituyen cuerpos de dimensiones batolíticas.

Finalmente, el Cuaternario está representado por las formaciones Cuernavaca y Chontalcoatlán del Plioceno-Pleistoceno, respectivamente, ambas depositadas a lo largo de dos fosas tectónicas, cubiertas por los derrames basálticos y lahares recientes de la Formación. Sobre todas las unidades mencionadas se acumularon depósitos aluviales y fluviales en los valles y en los cauces de ríos y arroyos.

4. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

El acuífero Chilpancingo, clave 1228, se localiza en la Región Hidrológica 20 Costa Chica de Guerrero, emplazado en la Cuenca del Río Papagayo, en las subcuencas Río Azul, Río Papagayo y Río Omítlán.

Las corrientes de mayor importancia en el acuífero son dos afluentes del Río Azul, el Río Huacapa, con régimen intermitente y el Río Chapolapa con régimen perenne, los dos se originan en la superficie del acuífero y desembocan fuera de éste, reciben aportación de pequeños arroyos intermitentes que derivan de las serranías localizadas principalmente en los extremos oeste y sureste.

El Río Huacapa se origina en el Cerro los Bancos en el extremo oeste del acuífero con el nombre de Arroyo Agua Fría, aguas abajo se intersecta con la Barranca Tecontli y a partir de ese punto recibe su nombre de pila, corre en dirección poniente-oriente hasta la Presa Tierras Prietas, llegando a la ciudad de Chilpancingo de los Bravo se une con las descargas de aguas residuales, las cuales son conducidas a través de un canal revestido a lo largo de la zona urbana, hasta la población de Petaquillas, modifica su curso en sentido oeste-este para encajonarse en una cañada, salir del límite del acuífero y descargar sus aguas hacia el Río Azul, afluente del Río Papagayo.

El Río Chapolapa se origina en el Cerro Las Pozas, a la altura de la localidad Mazatlán, con el nombre de Barranca Las Pozas, recorre aproximadamente 17 kilómetros hasta salir de los límites del acuífero, posteriormente converge con el Río Azul, en ese recorrido pasa por las localidades Chacotla, Lagunilla y Acahuizotla, lo intersectan algunos arroyos intermitentes, en los límites del acuífero alimenta a una gruta.

En el caso de la infraestructura hidráulica, dentro del acuífero se encuentra un acueducto subterráneo que va desde la localidad Omiltemi en el extremo oeste del acuífero hasta Petaquillas, se une con otro acueducto proveniente de las serranías en la porción sur del acuífero, sale del acuífero con dirección a la cabecera municipal de Mochitlán

De acuerdo al inventario de presas de la Comisión Nacional del Agua, en el área de influencia del acuífero se localizaron dos cuerpos de agua de volúmenes considerables; éstos son la Presa Cerrito Rico en la porción norte, con una capacidad de 4.57 millones de metros cúbicos, destinados al riego y la Presa Juan Catalán Bervera en la porción noreste, con una capacidad de 2.5 millones de metros cúbicos, destinados al riego.

5. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

5.1 El acuífero

El acuífero Chilpancingo, clave 1228, es del tipo libre heterogéneo, en el sentido vertical y horizontal, ubicado en la unidad geomorfológica de valle intermontano con lomerío constituido por sedimentos aluviales y fluviales que rellenan el valle; depositados sobre rocas sedimentarias, volcánicas y por las rocas arcillosas de la Formación Mezcala, rocas volcánicas, intrusivas y metamórficas de permeabilidad media a baja de acuerdo al grado de fracturamiento que presentan, en la porción superior del acuífero estos mismos materiales conforman el sistema geomorfológico de sierras y cumbres tendidas que actúan como zonas de recarga.

La unidad de sierras se encuentra ubicada principalmente en el oeste y suroeste del acuífero sobre los cuerpos fisiográficos de mayor elevación, esta unidad comprende las zonas de recarga del acuífero con permeabilidad secundaria por fracturamiento y disolución, donde la conductividad hidráulica depende del tipo de proceso eruptivo que dio origen a las rocas volcánicas, así como a la intersección de los planos de fracturas y fallas, diaclasas que presenta la roca. La unidad de valle intermontano, comprende la porción noreste del acuífero correspondiente a la Formación Chilpancingo, donde se localiza la zona urbana de Chilpancingo de los Bravo, de Petaquillas a Colonia El Polvorín sobre el Arroyo Huacapa.

El sistema de valles constituye el sistema de acuíferos más importantes de la región, zonas de descarga, donde se desarrolla la mayoría de aprovechamientos subterráneos, norias, pozos y manantiales, en depósitos recientes que conforman un medio poroso, constituido por limos, arenas, arcillas depositados por corrientes de agua, donde fluye el agua subterránea con dirección preferencial de noroeste a sureste bajo condiciones de transmisividad de 0.15 a 63.6×10^{-3} metros cuadrados sobre segundo, el espesor de esta unidad es variado y va de 70 a 350 metros, los espesores de menor magnitud se encuentran al noreste del acuífero y tienden a aumentar en los lechos de los cauces y en la porción sureste del acuífero.

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. Para el año 2008, la profundidad al nivel de saturación, medida desde la superficie del terreno, llega hasta los 20 metros; en la porción este de la zona urbana de Chilpancingo de los Bravo se tienen profundidades de 0 metros, referidos a manantiales, en la zona de Mazatlán, se presentan profundidades al nivel estático que van de 1 a 2 metros. La mayoría de los aprovechamientos censados en el acuífero Chilpancingo corresponden a norias con una profundidad entre 6 y 10 metros.

La cota de elevación al nivel de saturación del agua subterránea, referido al nivel del mar, para el año 2008, variaba de 1,150 a 1,400 metros sobre el nivel del mar, mostrando una dirección de flujo preferencial de oeste a este, para el área del Municipio de Chilpancingo de los Bravo, y de norte a sureste para el área de Petaquillas; en general, el flujo subterráneo inicia en las sierras que delimitan la porción occidente del acuífero y continua en los valles intermontanos y cañones que forman las principales corrientes superficiales en la porción centro de acuífero.

Con respecto a la evolución del nivel estático, no existe información piezométrica que permita la configuración de evolución; sin embargo, las configuraciones de elevación del nivel estático no demuestran una alteración en el comportamiento del flujo subterráneo.

5.3 Extracción del agua subterránea y su distribución por usos

De acuerdo con la información del censo de aprovechamientos realizado en el año 2008, se registró la existencia de 150 aprovechamientos de agua subterránea, de los cuales 17 son pozos, 117 son norias y los 16 restantes son manantiales.

El volumen de extracción total estimado entre pozos, norias y manantiales es de 9.9 millones de metros cúbicos anuales, de los cuales 5.2 millones de metros cúbicos, que corresponden al 52.5 por ciento, se destinan al uso público-urbano; 3.8 millones de metros cúbicos, equivalentes al 38.4 por ciento de la extracción total, se destinan al uso doméstico-pecuario, 0.4 millones de metros cúbicos corresponden al 4 por ciento de la extracción, se destina al uso agrícola y los 0.5 millones de metros cúbicos anuales restantes, que equivalen al 5.1 por ciento, se utilizan para satisfacer las actividades de servicios.

5.4 Calidad del agua subterránea

Como parte de los trabajos de campo del estudio realizado en el año 2008, por la Comisión Nacional del Agua, se tomaron 11 muestras de agua subterránea en pozos distribuidos en la zona para su análisis fisicoquímico correspondiente. Las determinaciones incluyen parámetros fisicoquímicos, temperatura, iones principales y menores, conductividad eléctrica, potencial de hidrógeno, nitratos, dureza, sólidos totales disueltos y dureza total.

La concentración de sólidos totales disueltos presenta valores que varían de 350 a 1,150 miligramos por litro, sólo tres muestras rebasan el límite máximo permisible de 1,000 miligramos por litro, establecido en 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. Los valores más altos se encontraron en el Municipio de Chilpancingo de los Bravo. Los valores de conductividad eléctrica varían de 447 a 967 microsiemens por litro. De manera general, las concentraciones de los diferentes iones y elementos determinados no sobrepasan los límites máximos permisibles que establece la norma referida.

Con respecto a las concentraciones de elementos mayores por ion dominante, la familia de agua que predomina en el acuífero es la bicarbonatada cálcica, este tipo de familia nos da un panorama general de que el agua subterránea es de baja a media salinidad, que corresponde a agua de reciente infiltración que ha circulado principalmente a través de rocas volcánicas.

5.5 Balance de Agua Subterránea

El estudio hidrogeológico realizado en el año 2008, permitió a la Comisión Nacional del Agua obtener información hidrogeológica para calcular el balance de aguas subterráneas del acuífero Chilpancingo, clave 1228.

De acuerdo con este balance, la recarga total media anual que recibe el acuífero, es de 27.8 millones de metros cúbicos anuales, integrada por 25 millones de metros cúbicos anuales que entran por flujo subterráneo y 2.8 millones de metros cúbicos anuales por recarga vertical a partir de agua de lluvia.

Las salidas del acuífero ocurren mediante la extracción a través de las captaciones de agua subterránea, de las que se extraen 9.9 millones de metros cúbicos anuales, 13 millones de metros cúbicos anuales por medio de descargas naturales por evapotranspiración en las zonas donde se presentan niveles freáticos someros, 4.6 millones de metros cúbicos anuales que salen por flujo subterráneo y 0.3 millones de metros cúbicos anuales de descarga por manantiales. Se considera que el cambio de almacenamiento es nulo.

6. DISPONIBILIDAD MEDIA ANUAL DE AGUA SUBTERRÁNEA

La disponibilidad media anual de agua subterránea del acuífero Chilpancingo, clave 1228, 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:

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

La disponibilidad media anual en el acuífero Chilpancingo, clave 1228, se determinó considerando una recarga media anual de 27.8 millones de metros cúbicos anuales; una descarga natural comprometida de 4.9 millones de metros cúbicos anuales; y el volumen de agua subterránea concesionado e inscrito en el Registro Público de Derechos de Agua al 30 junio de 2014, de 1.506079 millones de metros cúbicos anuales, resultando una disponibilidad media anual de agua subterránea de 21.393921 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)					
1228	CHILPANCINGO	27.8	4.9	1.506079	9.9	21.393921	0.0

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 Chilpancingo, clave 1228.

El máximo volumen que puede extraerse del acuífero para mantenerlo en condiciones sustentables, es de 22.9 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 Chilpancingo, clave 1228, se encuentra sujeto a las disposiciones de los siguientes instrumentos jurídicos:

- "DECRETO que declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos en la superficie comprendida dentro de los límites geopolíticos de los Municipios de Acapulco, Coyuca de Benítez, Juan R. Escudero, San Marcos, Mochitlán y Chilpancingo, Gro.", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 13 de febrero de 1975, que comprende más del 90 por ciento del acuífero Chilpancingo, clave 1228.
- "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, mediante el cual 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 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 Chilpancingo, clave 1228, está ubicado en una región con un clima semiárido subhúmedo, con una precipitación media anual de 1,229.44 milímetros, y una elevada evaporación potencial media anual de 1,974.27 milímetros, por lo que la mayor parte del agua precipitada se evapora, lo que implica que el escurrimiento y la infiltración son reducidos.

Debido a que la topografía se encuentra constituida por una serie de montañas y sierras, y una cobertura vegetal de bosques y selvas, en un poco más del 90 por ciento de la superficie del acuífero se favorece la infiltración; sin embargo, tan sólo el 10 por ciento del acuífero corresponde a valles, donde se presentan las condiciones favorables para la extracción del agua subterránea.

Dichas circunstancias, 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, implicando 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 Chilpancingo, clave 1228, la extracción total es de 9.9 millones de metros cúbicos anuales y la descarga natural comprometida es de 4.9 millones de metros cúbicos anuales; mientras que la recarga que recibe el acuífero, está cuantificada en 27.8 millones de metros cúbicos anuales.

El acuífero Chilpancingo, clave 1228, actualmente tiene una disponibilidad media anual de agua limitada, para impulsar el desarrollo de las actividades productivas, aunado al incremento en la extracción y aprovechamiento del agua subterránea, por consecuencia de alumbramientos que se efectúan de forma desordenada para satisfacer el incremento de la demanda se 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 Chilpancingo, clave 1228, existe el riesgo de que el incremento de la demanda de agua subterránea genere los efectos perjudiciales causados por la explotación intensiva, tales como la

inutilización de pozos, el incremento de los costos de bombeo, la disminución e incluso desaparición de manantiales, así como el deterioro de la calidad del agua subterránea, por lo que es necesario prevenir la sobreexplotación y 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.

9. CONCLUSIONES

- En el acuífero Chilpancingo, clave 1228, existe disponibilidad media anual 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 Chilpancingo, clave 1228, se encuentra sujeto a las disposiciones de los instrumentos jurídicos referidos en el Considerando Noveno del presente.
- Aun con la existencia de los instrumentos jurídicos citados, persiste el riesgo de que la demanda supere la capacidad de renovación del acuífero, con el consecuente abatimiento del nivel de saturación, el incremento de los costos de bombeo y el deterioro de la calidad del agua subterránea.
- El Acuerdo General de suspensión de 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 Chilpancingo, clave 1228.
- De los resultados expuestos, en el acuífero Chilpancingo, clave 1228, 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, la sustentabilidad ambiental y la prevención de la sobreexplotación del acuífero; causales que justifican el establecimiento de un ordenamiento legal para el control de la extracción, explotación, aprovechamiento y uso de las aguas del subsuelo, que abarque la totalidad de su extensión territorial, para alcanzar la gestión integrada de los recursos hídricos.
- 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 concesionarios y asignatarios del acuífero.

10. RECOMENDACIONES

- Suprimir la veda establecida mediante el "DECRETO que declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos en la superficie comprendida dentro de los límites geopolíticos de los Municipios de Acapulco, Coyuca de Benítez, Juan R. Escudero, San Marcos, Mochitlán y Chilpancingo, Gro.", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 13 de febrero de 1975, en la extensión del acuífero Chilpancingo, clave 1228.
- Decretar el ordenamiento precedente para el control de la extracción, explotación, uso o aprovechamiento de las aguas subterráneas en toda la superficie del acuífero Chilpancingo, clave 1228, 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 correspondiente, 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 Chilpancingo, clave 1228, 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 número 2416, Colonia Copilco El Bajo, Delegación Coyoacán, México, Distrito Federal, Código Postal 04340 y en su Nivel Regional Hidrológico-Administrativo, en el Organismo de Cuenca Pacífico Sur, en calle Emilio Carranza número 604, Planta Baja, Colonia Reforma, ciudad de Oaxaca, Oaxaca, Código Postal 68050 y en la Dirección Local Guerrero, en Avenida Ruffo Figueroa número 2, Colonia Burócratas, Chilpancingo de los Bravo, Estado de Guerrero, Código Postal 39090.

México, Distrito Federal, a los 15 días del mes de diciembre de dos mil quince.- El Director General,
Roberto Ramírez de la Parra.- Rúbrica.