

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 la que se elaboró el presente Acuerdo, así como el mapa que ilustra la localización, los límites y la extensión geográfica del acuífero Cerritos-Villa Juárez, clave 2414, Estado de San Luis Potosí, 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, Código Postal 04340, en la Ciudad de México, Distrito Federal; y en su Nivel Regional Hidrológico-Administrativo, en el Organismo de Cuenca Golfo Norte en Libramiento Emilio Portes Gil Número 200, Colonia Miguel Alemán, Código Postal 87030, en Ciudad Victoria, Estado de Tamaulipas y en la Dirección Local San Luis Potosí, en Avenida Himno Nacional Número 2032, Fraccionamiento Tangamanga en la Ciudad de San Luis Potosí, Estado de San Luis Potosí.

México, Distrito Federal, a los 7 días del mes de abril de dos mil quince.- El Director General, **David Korenfeld Federman**.- Rúbrica.

ACUERDO por el que se da a conocer el resultado de los estudios técnicos de aguas nacionales subterráneas del Acuífero Miahuatlán, Clave 2005, en el Estado de Oaxaca, 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.

DAVID KORENFELD FEDERMAN, 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 Miahuatlán, clave 2005, en el Estado de Oaxaca;

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 Miahuatlán, clave 2005, en el Estado de Oaxaca;

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 142 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológico-administrativas que se indican", en el que se dio a conocer la disponibilidad media anual del acuífero Miahuatlán, clave 2005, en el Estado de Oaxaca;

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 Miahuatlán, clave 2005, en el Estado de Oaxaca, obteniéndose un valor de 9.648824 millones de metros cúbicos anuales, con fecha de corte en el Registro Público de Derechos de Agua al 31 de marzo de 2013;

Que la actualización de la disponibilidad media anual del agua subterránea para el acuífero Miahuatlán, clave 2005, 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 el 5 de abril de 2013, se publicó en el Diario Oficial de la Federación, el "ACUERDO General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento de las aguas nacionales del subsuelo en los 96 acuíferos que se indican", a través del cual en el acuífero Miahuatlán, clave 2005, 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, y 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 con el Acuerdo General referido en el Considerando anterior, se ha evitado el aumento de la extracción de agua subterránea sin control de la Autoridad del Agua, y se han prevenido los efectos adversos de la explotación intensiva tales como el abatimiento del agua subterránea, con el consecuente aumento en los costos de extracción e inutilización de pozos, disminución e incluso desaparición del caudal base y manantiales, así como el deterioro de la calidad del agua, que de seguirse presentando en la misma medida, hubieran generado una situación de peligro en el abastecimiento de los habitantes de la zona e impacto en las actividades productivas que dependen de este recurso;

Que no obstante lo anterior, en los últimos años se ha generado una creciente demanda de agua para el desarrollo de las comunidades ahí establecidas, lo cual implica el riesgo de que la extracción de agua rebase en magnitud la renovación natural del acuífero Miahuatlán, clave 2005, en el Estado de Oaxaca y con ello se cause la sobreexplotación del mismo, con el consecuente impacto negativo sobre la población y el medio ambiente;

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 Miahuatlán, clave 2005, en el Estado de Oaxaca, 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 de la Costa de Oaxaca, a quienes se les presentó el resultado de los mismos en la reunión realizada el día 6 de marzo de 2014, en la Ciudad de Oaxaca de Juárez, en el Estado de Oaxaca, 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 AGUAS NACIONALES SUBTERRÁNEAS DEL ACUÍFERO MIAHUATLÁN, CLAVE 2005, EN EL ESTADO DE OAXACA, REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA PACÍFICO SUR

ARTÍCULO ÚNICO.- Se da a conocer el resultado de los estudios técnicos realizados en el acuífero Miahuatlán, clave 2005, Estado de Oaxaca, en los siguientes términos:

ESTUDIO TÉCNICO

1. UBICACIÓN Y EXTENSION TERRITORIAL

El acuífero Miahuatlán, clave 2005, se localiza en la porción centro-sur del Estado de Oaxaca, en las Regiones Hidrológicas 20 Costa Chica de Guerrero, 21 Costa de Oaxaca y 22 Tehuantepec. Abarca una superficie de 1,149.6 kilómetros cuadrados; comprende totalmente a los municipios de San Ildefonso Amatlán, Santa Cruz Xitla, San Nicolás, San José del Peñasco, Santa Catarina Cuixtla, Monjas y Sitio de Xitlapehua, todos del Estado de Oaxaca; y parcialmente a los municipios de Miahuatlán de Porfirio Díaz, San Andrés Paxtlán, San Sebastián Río Hondo, San Simón Almolongas, San Luis Amatlán, Santo Tomás Tamazulapan, Santa Lucía Miahuatlán, San Cristóbal Amatlán, Santa Ana, Yogana, San Mateo Río Hondo, Coatecas Altas, San Miguel Coatlán, San Francisco Logueche, Heroica Ciudad de Ejutla de Crespo, San Vicente Coatlán y Santo Domingo Ozolotepec, todos del Estado de Oaxaca; administrativamente corresponde a la Región Hidrológico-Administrativa Pacífico Sur.

Los límites del acuífero Miahuatlán, clave 2005, 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 2005 MIAHUATLÁN

VÉRTICE	LONGITUD OESTE			LATITUD NORTE		
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS
1	96	20	40	16	13	40.2
2	96	22	14.9	16	11	23.5
3	96	29	38.6	16	10	39.5
4	96	32	20.6	16	12	31.7
5	96	37	52.4	16	10	23.5
6	96	40	8.9	16	13	0.9
7	96	39	36.4	16	14	12.2
8	96	43	30.9	16	16	17.9
9	96	46	11.8	16	20	33.9
10	96	47	29.6	16	23	50.6
11	96	49	48.1	16	25	27.6
12	96	48	14	16	27	42.6
13	96	38	23.6	16	31	3.8
14	96	38	27.6	16	27	12.9
15	96	31	57.1	16	27	14
16	96	21	15.1	16	19	35.4
17	96	21	59.8	16	17	54.6
18	96	23	20.7	16	16	16.3
1	96	20	40	16	13	40.2

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

En la superficie del acuífero Miahuatlán, clave 2005, de acuerdo con información del Instituto Nacional de Estadística y Geografía, la población total para el año 2005, era de 61,281 habitantes y para el año 2010, era de 75,503 habitantes.

La población está distribuida en 186 localidades rurales, que en conjunto albergan a 43,609 habitantes y en tres localidades urbanas, que concentran a 31,894 habitantes. Estas ciudades son Miahuatlán de Porfirio Díaz, con una población de 23,940 habitantes, San Cristóbal Amatlán, con 4,097 habitantes y Santa Cruz Xitla con 3,857 habitantes. De acuerdo con el Consejo Nacional de Población se estima que para el año 2030, habrá un incremento de la población, llegando a más de 94,000 habitantes.

Respecto al índice y grado de rezago social, hacia la porción central, norte y sur, en los municipios más poblados, predomina un grado de marginación medio, mientras que en la porción este y oeste del acuífero, se encuentran poblaciones con un grado de marginación alto; finalmente, en la porción sur central se encuentran las poblaciones con mayor rezago social.

La principal actividad económica es la agrícola, lo que contribuye a que el sector primario represente el 39 por ciento de la población económicamente activa en la superficie del acuífero. En la agricultura predominan los cultivos de temporal, con un 94 por ciento de la superficie total cosechada, y solamente el 6 por ciento de la superficie agrícola se reporta con riego. Los principales cultivos son el maíz, frijol, tomate rojo, ajo, cebolla, chile verde, calabacita y tomate verde. En la ganadería predomina la cría de aves de corral. La actividad terciaria ocupa al 36 por ciento de la población económicamente activa, en el comercio al por menor; y la actividad secundaria ocupa el 25 por ciento de la población económicamente activa.

Las actividades económicas correspondientes al sector primario se concentran en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz, en el cual se localiza la mayoría de los pozos y norias, mientras que en el resto de los municipios predominan las actividades correspondientes al sector terciario.

3. MARCO FÍSICO

3.1 CLIMATOLOGÍA

De acuerdo con la clasificación de Köppen, modificada por Enriqueta García, los climas en la superficie del acuífero son templado, tropical y seco con lluvias en verano, que comprenden la zona sur, la zona centro y la zona norte, respectivamente. Con base en los registros de las estaciones climatológicas localizadas en su zona de influencia, la precipitación media anual en la superficie del acuífero Miahuatlán es de 552 milímetros, con precipitaciones fuertes de junio a septiembre y lluvias esporádicas en los meses restantes. En general, la lluvia es más cuantiosa en la porción sur del acuífero.

La temperatura media anual en la zona que ocupa el acuífero es de 15.5 grados centígrados. La evaporación potencial media anual es de 1,453 milímetros.

3.2 FISIOGRAFÍA Y GEOMORFOLOGÍA

El acuífero Miahuatlán, clave 2005, se encuentra ubicado dentro de la Provincia Fisiográfica Sierra Madre del Sur, que a su vez contiene las Subprovincias Cordillera Costera del Sur, Sierras y Valles de Oaxaca, y Sierras Orientales.

La Sierra Madre del Sur, está considerada como la más compleja y menos conocida del país y debe muchos de sus rasgos particulares al límite de subducción de la Placa de Cocos, que converge con la Placa Norteamericana lo que provoca una fuerte sismicidad.

La Subprovincia Cordillera Costera del Sur, consiste de rocas intrusivas cristalinas, principalmente granitos y rocas metamórficas; y está caracterizada por una morfología de abruptas sierras, con elevaciones de más de 3,000 metros sobre el nivel del mar, barrancas profundas y valles intermontanos que definen pendientes moderadas. El drenaje es de tipo radial divergente y dentrítico, condicionado por los sistemas de fracturas y fallas que las afectan.

Por otro lado, la Subprovincia Sierras y Valles de Oaxaca, se caracteriza por tener altitudes desde 1,600 a más de 3,000 metros sobre el nivel del mar, compuestas por rocas metamórficas, sedimentarias e ígneas.

3.3 GEOLOGÍA

El Estado de Oaxaca está situado en el borde sur occidental de la Placa Norteamericana, en donde la actividad tectónica provoca la subducción de la Placa de Cocos, esto es, el desplazamiento de la placa oceánica por debajo de la placa continental. Durante el desarrollo de este fenómeno a lo largo de la geología histórica y estructural se han producido depósitos relacionados con arcos insulares y mares marginales creando secuencias sedimentarias y vulcano-sedimentarias dentro de un entorno geológico tectónico muy complejo.

En la región afloran rocas metamórficas, sedimentarias e ígneas, que en la zona se encuentran intemperizadas y erosionadas, formando una depresión donde se depositan materiales granulares que descansan discordantemente con las rocas paleozoicas. La geología de la zona es muy compleja, ya que contiene elementos geotectónicos de muy diversas edades y litología. El conjunto tectono-estratigráfico que aflora en la zona está constituido esencialmente por el Complejo Metamórfico Oaxaqueño (Terreno Oaxaca), compuesto por un basamento metamórfico y una cubierta sedimentaria. La edad de este complejo tiene un rango del Proterozoico al Paleógeno-Neógeno. El grado de metamorfismo que caracteriza a este complejo, corresponde a la facies de Granulita. La edad asignada para el complejo metamórfico es del Precámbrico, con edades absolutas que varían entre los 900 a 1,100 millones de años. La morfología corresponde a lomeríos bajos de pendientes suaves y cerros de mediana altura.

La geología estructural es compleja, ya que la terraza antigua levantada representa una gran estructura. El origen de este relieve se establece a partir de una superficie antigua erosionada con formas depresivas en rocas metamórficas, que facilitaron la acumulación de depósitos continentales del Terciario en diferentes espesores y grados de consolidación. De acuerdo con la estructura existente y el carácter de desarrollo moderno que ha experimentado el paisaje del valle, hacia su salida se distingue un incipiente relieve fluvial de diferente magnitud que corresponde a un nuevo ciclo erosivo, con cauces estrechos y depósitos reducidos. La disposición escalonada e inclinada de sus formas, en el sentido longitudinal limitan las posibilidades de acumulaciones importantes en las terrazas antiguas y recientes. La topografía abrupta y escarpada, con elevaciones máximas de 3,000 metros sobre el nivel del mar, en partes dispuestas en bloques discontinuos por efecto de fracturamiento tectónico. El Río Miahuatlán sigue sensiblemente la dirección que demarcan las elevaciones del terreno, su dirección es de sureste a noroeste.

Respecto a la geología del subsuelo, el acuífero se encuentra alojado, en su porción superior, por los sedimentos aluviales y fluviales de granulometría variada, así como por los conglomerados polimicticos.

La porción inferior del acuífero está alojada en las rocas metamórficas y metasedimentarias que constituyen los complejos Oaxaqueño y Acatlán, incluyen rocas orto y paragneises en facies de granulita, los metasedimentos comprenden principalmente rocas calcáreas y pelíticas, que llegan a presentar fracturamiento y disolución.

4. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

El acuífero Miahuatlán, clave 2005, se localiza en las Regiones Hidrológicas 20, 21 y 22, Costa Chica de Guerrero y Oaxaca, Costa de Oaxaca, y Tehuantepec, respectivamente, dentro de la cuenca del Río Verde; el acuífero está dividido entre las Subcuencas Río Atoyac y Río San Antonio.

Las corrientes superficiales perennes que drenan el área de estudio, son el Río Miahuatlán, el cual desemboca en el Río Atoyac y el Río Tabaje que desemboca en el Río San Antonio.

5. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

5.1 EL ACUÍFERO

El acuífero Miahuatlán, clave 2005, es del tipo libre, heterogéneo y anisótropo de poco espesor y bajo potencial, constituido en su porción superior por sedimentos aluviales y fluviales que conforman el cauce y la llanura de inundación del Río Miahuatlán y otras corrientes. En su porción inferior el acuífero está alojado en una secuencia de rocas sedimentarias carbonatadas, que presentan permeabilidad secundaria por fracturamiento y disolución de los materiales que los conforman. El acuífero está alojado en los aluviones del Cuaternario que tiene un espesor aproximado de diez metros; con bajo potencial acuífero; se pueden explotar pocos metros cúbicos al día mediante norias. Tiene una permeabilidad típica de arenas finas a gruesas, lo que indica que el acuífero tiene una capacidad transmisora media-alta, a pesar de su espesor reducido, y una permeabilidad alta. El basamento del acuífero es impermeable y está conformado por el Complejo Xolapa.

La recarga natural del acuífero ocurre por la infiltración de los escurrimientos superficiales de los ríos y arroyos provenientes de las estribaciones de las sierras que las bordean, así como por la lluvia que se infiltra directamente sobre la superficie del valle. Las descargas naturales del acuífero ocurren por evapotranspiración, flujo base hacia los ríos y la descarga por flujo subterráneo que escapa a la parte baja del acuífero. Las descargas artificiales del acuífero se deben a la extracción del agua subterránea mediante el bombeo de los pozos y las norias.

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 2013, la profundidad al nivel de saturación, medida desde la superficie del terreno, variaba desde 1 hasta 68 metros. Debido a los niveles someros, en la mayor parte del área de balance se presenta descarga natural por evapotranspiración. Los niveles más profundos se localizan cerca de la zona urbana de Miahuatlán de Porfirio Díaz, donde la profundidad al nivel estático es de 68 metros.

La cota de elevación del nivel de saturación del agua subterránea, referido al nivel del mar, para el año 2013, variaba de 1,477 a 1,820 metros sobre el nivel del mar, mostrando el reflejo de la topografía, ya que la elevación del nivel del agua subterránea decrece de las estribaciones de la Sierra Madre del Sur hacia el valle. Por lo que se infiere que la dirección de flujo subterráneo es de sur a norte desde la zona de recarga en las estribaciones de la Sierra Madre del Sur, hasta descargar en el Valle de Miahuatlán, siguiendo el patrón de los escurrimientos superficiales. Actualmente la dirección del flujo subterráneo no se ha alterado sustancialmente y no existen conos de abatimiento provocados por la extracción del agua subterránea.

La evolución del nivel de saturación del agua subterránea en el periodo de 2005 a 2013, indicaba que en el acuífero Miahuatlán, clave 2005, se presentan recuperaciones del nivel de hasta 18.62 metros en el período, por lo que el cálculo de la recuperación media anual del nivel estático es de 2.33 metros.

La dirección predominante del flujo subterráneo es del sur hacia el norte, desde la zona de recarga en las estribaciones de la Sierra Madre del Sur, hasta descargar en forma natural hacia el Valle de Miahuatlán.

5.3. EXTRACCIÓN DEL AGUA SUBTERRÁNEA Y SU DISTRIBUCIÓN POR USOS

De acuerdo con el censo de captaciones de agua subterránea realizado en el año 2010 por la Comisión Nacional del Agua, en el acuífero Miahuatlán, clave 2005, existen 50 aprovechamientos, de los cuales 23 son norias, que representan el 46 por ciento del total de las captaciones de agua subterránea, 18 son pozos, que representan el 36 por ciento y 9 manantiales, es decir el 18 por ciento de ellas. Del total de aprovechamientos, 45 se encuentran activos y 5 inactivos. La mayor parte de las captaciones están localizadas en el centro del acuífero, principalmente en áreas cercanas a las zonas urbanas del Valle de Miahuatlán.

De los aprovechamientos censados, el 18 por ciento está destinado a uso agrícola, el 30 por ciento a uso doméstico, el 16 por ciento a usos múltiples, el 18 por ciento a uso público urbano, el 8 por ciento a servicios y el 10 por ciento sin uso.

El volumen de extracción del acuífero Miahuatlán, clave 2005, es de 2.625 millones de metros cúbicos anuales, de los cuales 1.395 millones de metros cúbicos anuales, que corresponden al 53.1 por ciento del volumen total extraído, se utilizan para uso público urbano; 0.822 millones de metros cúbicos anuales, que representan el 31.3 por ciento, se utilizan en usos múltiples; 0.392 millones de metros cúbicos anuales, que equivalen al 14.9 por ciento, son destinados para uso agrícola; 0.011 millones de metros cúbicos, 0.4 por ciento, se destinan a servicios y 0.005 millones de metros cúbicos anuales, que corresponden al 0.2 por ciento, son para uso doméstico.

5.4 CALIDAD DEL AGUA SUBTERRÁNEA

Las aguas subterráneas del acuífero Miahuatlán, clave 2005, son del tipo sódico-cálcico bicarbonatada, de muy baja salinidad. La concentración de sólidos totales disueltos varía de 110 a 180 miligramos por litro. La temperatura del agua subterránea varía de 20.9 a 24 grados centígrados. El potencial de hidrógeno del agua subterránea varía de 6.9 a 7.40. La conductividad eléctrica presenta valores de 433 a 739 microohms y la dureza, valores de 215 a 371 miligramos por litro, por lo que el agua subterránea se clasifica como dulce y muy dura.

Las concentraciones de los diferentes iones y elementos no sobrepasan los límites máximos permisibles que establece 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, por lo que el agua subterránea se considera apta para consumo humano.

De acuerdo con el criterio de Wilcox, que relaciona la conductividad eléctrica con la Relación de Adsorción de Sodio, predomina agua del grupo S1, con un riesgo de alcalinización del suelo bajo; todas las muestras corresponden a una conductividad eléctrica baja, es decir agua baja en sodio. El agua subterránea puede utilizarse en la zona, con pocas posibilidades de alcanzar elevadas concentraciones de sodio intercambiable, no obstante, los cultivos sensibles, como algunos frutales y aguacates, pueden acumular cantidades perjudiciales de sodio.

5.5. BALANCE DE AGUAS SUBTERRÁNEAS

De acuerdo con el balance de aguas subterráneas, la recarga total media anual que recibe el acuífero Miahuatlán, clave 2005, es de 42.2 millones de metros cúbicos anuales, integrada por 29.0 millones de metros cúbicos anuales que entran por flujo subterráneo y 13.2 millones de metros cúbicos anuales por recarga vertical a partir de agua de lluvia y de la infiltración de los escurrimientos superficiales. Las salidas del acuífero ocurren mediante la extracción a través de las captaciones de agua subterránea de 2.6 millones de metros cúbicos anuales, y mediante descargas naturales a través de las salidas por flujo subterráneo hacia el valle de 28.0 millones de metros cúbicos anuales, la evapotranspiración de 8.4 millones de metros cúbicos anuales y la descarga por flujo base hacia los ríos de 1.0 millones de metros cúbicos anuales. El cambio de almacenamiento del acuífero es de 2.2 millones de metros cúbicos anuales, que constituye una recuperación de volumen en el acuífero.

6. DISPONIBILIDAD MEDIA ANUAL DE AGUA SUBTERRÁNEA

La disponibilidad media anual 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:

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

La disponibilidad media anual en el acuífero Miahuatlán, clave 2005, se determinó considerando una recarga media anual de 42.2 millones de metros cúbicos anuales; una descarga natural comprometida de 29.0 millones de metros cúbicos anuales y el volumen de agua subterránea concesionado e inscrito en el Registro Público de Derechos de Agua al 31 de marzo de 2013, de 3.551176 millones de metros cúbicos anuales, resultando una disponibilidad media anual de agua subterránea de 9.648824 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)					
2005	MIAHUATLÁN	42.2	29.0	3.551176	2.6	9.648824	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 Miahuatlán, clave 2005.

El máximo volumen que puede extraerse del acuífero para mantenerlo en condiciones sustentables, es de 13.2 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 en la superficie que ocupa el acuífero Miahuatlán, clave 2005, se encuentra vigente el "ACUERDO General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento de las aguas nacionales del subsuelo en los 96 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 Miahuatlán, clave 2005, está ubicado en una región con un clima templado, tropical y seco, con una precipitación media anual de 552 milímetros, que es superada por la evaporación potencial media anual de 1,453 milímetros, por lo que la mayor parte del agua precipitada se evapora, lo que implica que el escurrimiento y la infiltración son reducidos.

La topografía accidentada, y la permeabilidad reducida de las rocas metamórficas, sedimentarias e ígneas que afloran en gran parte de la superficie del acuífero, aunada a la deforestación de las zonas altas, favorece la escorrentía y evapotranspiración en vez de la infiltración hacia el acuífero, por lo que la disponibilidad de agua subterránea es limitada.

Dicha circunstancia, además de la creciente demanda de agua subterránea para cubrir las necesidades básicas de los habitantes y seguir impulsando las actividades económicas de la región; podrían ocasionar la sobreexplotación del agua subterránea en el acuífero, implicando el riesgo de que se generen los efectos negativos de la explotación del agua subterránea, tanto para el ambiente, como para los usuarios del recurso.

8.2. RIESGO DE SOBREEXPLORACIÓN

En el acuífero Miahuatlán, clave 2005, la extracción total es de 2.6 millones de metros cúbicos anuales; mientras que la recarga que recibe el acuífero, está cuantificada en 42.2 millones de metros cúbicos anuales. Sin embargo, se estima que ante el aumento en la demanda de agua, se corre el riesgo de que la extracción de agua subterránea del acuífero Miahuatlán, clave 2005, se incremente y rebase el volumen máximo que puede extraerse para mantener en condiciones sustentables al acuífero, generando la sobreexplotación del mismo y consecuentemente sus efectos perjudiciales, como la profundización de los niveles de extracción, la inutilización de pozos, el incremento de los costos de bombeo, desaparición o disminución del caudal base hacia los ríos, de la evapotranspiración y de la descarga hacia el valle, con el consecuente deterioro de los ecosistemas, así como de la calidad del agua subterránea, lo que impactará negativamente en el ambiente y en el abastecimiento de agua para todos los habitantes.

9. CONCLUSIONES

- En el acuífero Miahuatlán, clave 2005, existe disponibilidad media anual de agua subterránea para otorgar nuevas 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.
- La totalidad del acuífero Miahuatlán, clave 2005, se encuentra sujeto a las disposiciones del “ACUERDO General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento de las aguas nacionales del subsuelo en los 96 acuíferos que se indican”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de abril de 2013;
- Si bien dicho instrumento ha permitido prevenir los efectos de la explotación intensiva, persiste el riesgo de que la extracción supere la capacidad de renovación del acuífero con los consecuentes efectos negativos como el abatimiento del nivel de saturación, el incremento de los costos de bombeo, la disminución o desaparición del caudal base a los ríos y la descarga hacia el valle, lo que podría provocar el deterioro de la cantidad y calidad del agua subterránea, con el consecuente impacto ambiental y en detrimento a los usuarios del agua subterránea.
- El Acuerdo General de suspensión provisional 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 Miahuatlán, clave 2005.
- De los resultados expuestos, en el acuífero Miahuatlán, clave 2005, 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 y conservación del recurso hídrico, a la atención prioritaria de la problemática hídrica en acuíferos con escasez del recurso, así como 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 del acuífero Miahuatlán, clave 2005, para alcanzar la gestión integrada de los recursos hídricos.

10. RECOMENDACIONES

- Decretar el ordenamiento procedente para el control de la extracción, explotación, uso o aprovechamiento de las aguas subterráneas en el acuífero Miahuatlán, clave 2005, y que en dicho acuífero quede sin efectos el “ACUERDO General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento de las aguas nacionales del subsuelo en los 96 acuíferos que se indican”, en términos de lo 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 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, y memorias de cálculo con la que se elaboró el presente Acuerdo, así como el mapa que ilustra la localización, límites y extensión geográfica del acuífero Miahuatlán, clave 2005, Estado de Oaxaca, 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, México, Distrito Federal, Código Postal 04340; y en su Nivel Regional Hidrológico-Administrativo, en el Organismo de Cuenca Pacífico Sur, en Emilio Carranza número 201, Colonia Reforma, Ciudad de Oaxaca, Oaxaca, Código Postal 68050.

México, D.F., a los 7 días del mes de abril de dos mil quince.- El Director General, **David Korenfeld Federman**.- Rúbrica.