

PODER EJECUTIVO

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

ACUERDO por el que se da a conocer el resultado de los estudios técnicos de aguas nacionales subterráneas del Acuífero Tamazulapan, clave 2015, en el Estado de Oaxaca, Región Hidrológico-Administrativa Balsas.

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 Tamazulapan, clave 2015, 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 Tamazulapan, clave 2015, 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 de agua subterránea del acuífero Tamazulapan, clave 2015, en el Estado de Oaxaca, con un valor de 3.958576 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 Tamazulapan, clave 2015, en el Estado de Oaxaca, obteniéndose un valor de 3.224076 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 Tamazulapan, clave 2015, en el Estado de Oaxaca, obteniéndose un valor de 3.227076 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 Tamazulapan, clave 2015, en el Estado de Oaxaca, 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 Tamazulapan, clave 2015 en el Estado de Oaxaca, se encuentran vigentes los siguientes instrumentos jurídicos:

- a) "DECRETO que declara de utilidad pública el establecimiento del Distrito de Acuacultura Número Dos Cuenca del Papaloapan para preservar, fomentar y explotar las especies acuáticas, animales y vegetales, así como para facilitar la producción de sales y minerales", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 6 de agosto de 1973, el cual cubre pequeñas porciones en el extremo noreste, del acuífero Tamazulapan, clave 2015, en el Estado de Oaxaca.
- 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, que comprende la porción no vedada del acuífero Tamazulapan, clave 2015, en el Estado de Oaxaca, por el Decreto referido en el inciso a) de este considerando.

Que con los instrumentos referidos en el Considerando anterior, se ha evitado el aumento de la extracción de agua subterránea sin el control por parte 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 de los costos de extracción e inutilización de pozos, así como el deterioro de la calidad del agua, que 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 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 Tamazulapan, clave 2015, 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 Comité de Cuenca del Río Mixteco, órgano auxiliar del Consejo de Cuenca Balsas, a quienes se les presentó el resultado de los mismos en la reunión realizada el 17 de abril de 2015, en Huajuapán de León, 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 TAMAZULAPAN, CLAVE 2015,
EN EL ESTADO DE OAXACA, REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA BALSAS**

ARTÍCULO ÚNICO. Se da a conocer el resultado de los estudios técnicos realizados en el acuífero Tamazulapan, clave 2015, ubicado en el Estado de Oaxaca, en los siguientes términos:

ESTUDIO TÉCNICO

1. UBICACIÓN Y EXTENSIÓN TERRITORIAL

El acuífero Tamazulapan, clave 2015, se localiza en la porción noroeste del Estado de Oaxaca, comprende una superficie de 1,225 kilómetros cuadrados y abarca totalmente los municipios de La Trinidad Vista Hermosa, San Antonio Acutla, San Pedro Yucunama, San Andrés Lagunas y Santiago Yolomécatl; y parcialmente a los municipios de Villa de Tamazulápam del Progreso, Teotongo, Villa Tejúpam de la Unión, Villa de Chilapa de Díaz, San Juan Teposcolula, San Pedro y San Pablo Teposcolula, San Pedro Mártir Yucuxaco, Santa María Nduayaco, Santa Magdalena Jicotlán, San Vicente Nuñu, San Sebastián Nicananduta, San Miguel Tulancingo, San Martín Huamelúlpam, San Juan Teposcolula, así como, pequeñas porciones de los municipios de Santo Domingo Yanhuitlán, Santo Domingo Yodohino, Santo Domingo Tonaltepec, Santiago Nejapilla, Santa María Nativitas, Santa Cruz Tayata, San Pedro Nopala, San Juan Numí, San Juan Bautista Coixtlahuaca, San Antonio Monte Verde, San Andrés Dinicuiti y Magdalena Yodocono de Porfirio Díaz, todos ellos del Estado de Oaxaca. Administrativamente corresponde a la Región Hidrológico-Administrativa Balsas.

Los límites del acuífero Tamazulapan, clave 2015, 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 TAMAZULAPAN, CLAVE 2015

VÉRTICE	LONGITUD OESTE			LATITUD NORTE		
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS
1	97	23	48.7	17	23	40.0
2	97	26	35.4	17	21	27.5
3	97	29	27.3	17	25	4.8
4	97	35	33.2	17	22	56.0
5	97	39	38.7	17	24	15.7

6	97	39	32.8	17	26	34.7
7	97	40	51.2	17	26	14.5
8	97	41	8.4	17	30	0.1
9	97	43	33.5	17	33	51.8
10	97	40	42.7	17	37	58.1
11	97	38	6.3	17	42	59.6
12	97	30	56.7	17	48	29.7
13	97	26	18.7	17	46	26.5
14	97	26	14.5	17	43	2.9
15	97	22	23.5	17	38	48.3
16	97	20	49.7	17	36	47.0
17	97	24	37.8	17	35	34.1
18	97	23	51.7	17	32	41.5
1	97	23	48.7	17	23	40.0

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

De acuerdo con los resultados del Censo de Población y Vivienda por localidad, del Instituto Nacional de Estadística y Geografía, en el área que comprende al acuífero Tamazulapan, clave 2015, en el año 2005, la población era de 25,178 habitantes y en el año 2010, de 26,628 habitantes, distribuida en una localidad urbana, Villa de Tamazulápam del Progreso, en la que la población era de 5,559 habitantes y en 163 localidades rurales que en conjunto albergan a 21,069 habitantes.

La tasa de crecimiento poblacional en el territorio que abarca el acuífero, evaluada del año 2005 al 2010 fue de 1.15 por ciento anual, que es superior a la tasa de crecimiento estatal de 1.0 por ciento anual, de acuerdo con la información del Instituto Nacional de Estadística y Geografía al año 2010.

La población está concentrada principalmente en el Municipio de Villa de Tamazulápam del Progreso, donde radican 6,945 habitantes; en el Municipio de San Pedro y San Pablo Tepescolula, con 3,897 habitantes y en el Municipio Villa Tejapam de la Unión, con 2,469 habitantes.

Las localidades rurales más importantes en el acuífero son Santiago Tolomécal, San Pedro y San Pablo Teposcolula, San Sebastián Nicananduta, Villa de Chilapa de Díaz y Villa Tejúpam de la Unión, en las que la población supera los mil habitantes.

La principal actividad económica en la superficie del acuífero es la agricultura. La superficie sembrada en la superficie del acuífero es de 7,922 hectáreas, de las cuales 7,817 hectáreas corresponden a agricultura de temporal y sólo 105 hectáreas son de riego. El valor de la producción agrícola total fue de 22.911 millones de pesos, en el año 2010, los principales cultivos son alfalfa, maíz grano, trigo, jitomate y frijol. En el sector secundario, en manufactura, el personal ocupado, dependiente de una razón social fue de 849, y un valor agregado censal bruto de 28.970 millones de pesos.

3. MARCO FÍSICO

3.1. Climatología

En la superficie del acuífero Tamazulapan, clave 2015, el clima es templado subhúmedo con lluvias en verano.

De los datos climatológicos registrados en las estaciones Tamazulápam del Progreso, Suchixtlahuaca, Santiago Teotongo y Magdalena Jicotlán, cuyo registro comprende un periodo de 22, 49, 33 y 34 años, respectivamente, se determinó que la precipitación media anual es de 900.1 milímetros, la temperatura media anual es de 13.9 grados centígrados y la evaporación potencial es de 1,706.3 milímetros anuales.

3.2 Fisiografía y geomorfología

El acuífero Tamazulapan, clave 2015, está emplazado en la Provincia Fisiográfica Sierra Madre del Sur, dentro de la Subprovincia Sierras Altas Oaxaqueñas. Esta provincia se caracteriza por ser montañosa, en la zona del acuífero presenta barrancas y hondonadas profundas y en la red de drenaje domina el sistema rectangular. En esta subprovincia se origina el Río Mixteco, en altitudes de más de 3,000 metros sobre el nivel del mar.

En el límite de esta provincia se define un escarpe orientado sensiblemente en dirección sur-norte, con elevaciones de hasta 2,500 metros, que se alza poco más de 500 metros sobre la región poniente, sirviendo como límite el cauce del Río Juxtlahuaca en una longitud de unos 25 kilómetros hasta su confluencia con el Río Mixteco.

La región se caracteriza por constituir barrancas profundas y valles intermontanos; las laderas de las barrancas y valles definen pendientes mayores al 35 por ciento. Las elevaciones máximas de poco más de 3,000 metros sobre el nivel del mar no definen orientación y se establecen en las rocas ígneas. Los afloramientos calcáreos alcanzan altitudes de unos 2,500 metros y se orientan sensiblemente en dirección

sur-norte y los conglomerados conforman lomeríos que se alzan unos 150 metros arriba de las hondonadas y barrancas que los disectan; el drenaje que se adapta en estas rocas es rectangular condicionado por los sistemas de fracturas y fallas que afectan a las rocas, adaptándose también los drenajes de tipo radial divergente y dendrítico en las elevaciones y en las rocas suaves.

3.3. Geología

La geología del acuífero Tamazulapan, clave 2015, comprende rocas metamórficas, sedimentarias, ígneas extrusivas e intrusivas del Precámbrico al Cuaternario.

Las rocas más antiguas son las rocas metamórficas del Complejo Oaxaqueño del Precámbrico, conformadas por una secuencia de gneises de hornblenda y augen gneises que por su baja permeabilidad se comporta como el basamento.

Las rocas del Mesozoico se conforman por una secuencia de calizas, dolomías, yesos, calizas arcillosas, margas y lutitas depositadas en ambiente de plataforma con circulación restringida, de menor a mayor aporte de terrígenos, que se encuentran plegadas formando anticlinales y sinclinales con orientación norte-sur, que conforman amplias sierras con pendiente moderada y elevaciones máximas de 2,500 metros sobre el nivel del mar; algunas de estas unidades al ser permeables, presentan fenómenos kársticos que propician un drenaje subterráneo. El contacto de las rocas sedimentarias Mesozoicas con las rocas metamórficas es de tipo tectónico por falla de desplazamiento lateral con rumbo norte-sur. La región también se ve afectada por fallas de transcurrencia este-oeste.

Las unidades del Cenozoico, están conformadas por limolitas, areniscas y conglomerados continentales del Terciario Inferior, una serie alternante de tobas y lavas de composición andesítica del Oligoceno-Mioceno que constituye sierras escarpadas con elevaciones de hasta 2,600 metros sobre el nivel del mar, sobre el que se desarrolló un sistema de drenaje dendrítico. Depósitos fluviales del Cuaternario que se observan principalmente a lo largo de los cauces de los ríos perennes del área, conformados por fragmentos subangulares a subredondeados de cuarzo, rocas volcánicas, tobas, rocas intrusivas y calizas en una matriz arcillo-arenosa. Así como por depósitos aluviales, constituidos por material sedimentario arcilloso a arenoso sin consolidar, asociados principalmente a la parte alta de la Meseta de Zapotitlán, y pequeños cristales de yeso y anhidrita del Cuaternario.

4. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

El acuífero Tamazulapan, clave 2015, se ubica en la Región Hidrológica Número 18 Balsas, dentro de la Subregión Alto Balsas, dentro de la Cuenca del Río Atoyac, donde uno de los principales tributarios es el Río Mixteco, que es la principal corriente dentro de los límites del acuífero. El Río Mixteco nace en la Alta Mixteca, donde se originan varios escurrimientos que confluyen en él. El sistema de drenaje es de tipo dendrítico y rectangular en aquellos casos en los que los escurrimientos siguen fallas y fracturas. Los ríos son de régimen perenne, debido al caudal base que reciben proveniente de la descarga del acuífero.

En la porción suroriental del acuífero existe una serie de vertientes del Río Grande, que confluyen en la corriente principal del Río Salado; en tanto que al noroeste los tributarios más importantes son los ríos La Culebra y Blanco.

Existen manantiales en San Francisco Teopan y Santa Magdalena Jicotlán, localizados en las cercanías de afloramientos de rocas ígneas, con caudales menores a 1 litro por segundo; los manantiales El Vivero, El Sabino y Ojo Chico, se ubican a dos kilómetros al oriente del poblado de Villa de Tamazulápam del Progreso, cercanos a afloramientos de calizas y a una zona de falla, y en conjunto arrojan un caudal aproximado de 100 litros por segundo. Hacia el noreste del acuífero se encuentra la Presa Tjupan.

5. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

5.1. El Acuífero

El acuífero Tamazulapan, clave 2015, es de tipo libre, heterogéneo y anisótropo, constituido en su porción superior, por sedimentos aluviales y fluviales de granulometría variada, en donde el agua subterránea se desplaza entre los poros, principalmente en el subálveo de los ríos que cruzan los valles y hondonadas, en particular en los subálveos del Río Salado, donde están instaladas la mayoría de las captaciones, con niveles piezométricos someros.

La porción inferior del acuífero se aloja en una secuencia de rocas carbonatadas, donde el agua subterránea se desplaza a través de sus fracturas y conductos de disolución, así como en condiciones de semiconfinamiento, debido a su alternancia con lutitas y limolitas. Varios manantiales descargan a partir de esta porción del acuífero, asociados a fallas en las rocas calcáreas.

El basamento geohidrológico del acuífero está representado por las mismas rocas sedimentarias fracturadas, al desaparecer el fracturamiento y por las secuencias de depósitos terrígenos finos que conforman las lutitas y limolitas. A mayor profundidad se considera que el basamento geohidrológico regional está constituido por la secuencia de rocas metamórficas del Complejo Oaxaqueño.

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 2011, la profundidad al nivel de saturación, medida desde la superficie del terreno, variaba de 0.5 a 10 metros, aumentando gradualmente a lo largo del cauce de los ríos conforme se asciende topográficamente. Las profundidades más someras del nivel de saturación varían de 0.5 a 3 metros, se presentan en el 30 por ciento de la superficie del área de estudio, donde el acuífero descarga de manera natural por evapotranspiración, donde es evidente la presencia de vegetación freatofita, y a través de manantiales; en el 70 por ciento de la superficie del área de estudio, en las partes más altas del acuífero, la profundidad al nivel de saturación varía de 3 a 10 metros.

La cota de elevación del nivel de saturación del agua subterránea, referido al nivel del mar, para el año 2010, variaba de 2,160 a 1,960 metros sobre el nivel del mar, y decrece de las partes altas del acuífero hasta la parte topográficamente más baja del mismo.

La dirección predominante del flujo subterráneo es del noreste hacia el suroeste, desde la zona de recarga aguas arriba del río hasta descargar a las corrientes aguas abajo del acuífero. El esquema de flujo subterráneo no presenta ninguna deformación notable o cono de abatimiento por la extracción de los aprovechamientos existentes, más bien, sigue las mismas direcciones de los escurrimientos superficiales.

La evolución del nivel de saturación del agua subterránea, indica que han existido recuperaciones de 0.5 a 1.5 metros en el periodo del año 2003 al 2010.

5.3. Extracción del Agua Subterránea y su distribución por usos

Conforme al censo de aprovechamientos realizado por la Comisión Nacional del Agua en el año 2010, en el acuífero Tamazulapan, clave 2015, existen 72 captaciones de agua subterránea, de las cuales 32 son norias, 12 pozos y 28 manantiales. Del total de captaciones 65 están activas y 7 inactivas. Para uso agrícola se destinan 16 norias, 5 pozos y 2 manantiales; para uso público urbano se utilizan 13 norias, 7 pozos y 23 manantiales; y para servicios se destinan 3 norias y 3 manantiales.

El volumen total extraído es de 1.0 millón de metros cúbicos al año, de los cuales 0.7 millones de metros cúbicos anuales son para uso público urbano y 0.3 millones de metros cúbicos anuales se destinan para uso agrícola.

5.4. Calidad del Agua Subterránea

El agua subterránea del acuífero Tamazulapan, clave 2015, en general se caracteriza por presentar buena calidad, reducida concentración de sólidos totales disueltos, lo cual indica que corresponde a agua de lluvia de reciente infiltración. La concentración de sólidos totales disueltos varía entre 260 y 1,240 miligramos por litro, y se incrementa a lo largo de la dirección de flujo; en general el agua subterránea es del tipo sódico-cálcico bicarbonatada, aunque en algunos casos es cálcica sulfatada, por el efecto de la disolución de yeso. El potencial hidrógeno varía de 7.18 a 8.13 alcalino. La dureza del agua es elevada, varía entre 231 y 1,045 miligramos por litro, el límite máximo permisible para uso potable es de 500 miligramos por litro como carbonato de calcio.

En general el agua subterránea del acuífero Tamazulapan, clave 2015, es apta para consumo humano en cuanto a su salinidad total y a las concentraciones de elementos principales y traza, ya que no rebasan los límites máximos permisibles establecidos 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; con excepción de una muestra con concentraciones de sólidos totales disueltos de 1,240 miligramos por litro y una dureza 1,045 miligramos por litro.

En cuanto a la calidad del agua para uso agrícola, la mayor parte del agua subterránea se clasifica como de salinidad media y alta, y contenido bajo de sodio intercambiable, lo que indica que es apropiada para su uso en riego con ciertas restricciones.

5.5. Modelo conceptual

El acuífero se recarga a partir de la infiltración de agua de lluvia sobre el lecho de los ríos y arroyos provenientes de las estribaciones de las sierras que los bordean. La principal salida del acuífero ocurre a través de la descarga natural como salidas subterráneas, evapotranspiración, manantiales y descarga por flujo base de los ríos. Adicionalmente, otra salida del acuífero está representada por la extracción a través del bombeo de las captaciones de agua subterránea para los distintos usos.

La dirección del flujo subterráneo sigue la misma dirección de los escurrimientos superficiales, en dirección noreste-suroeste, desde la zona de recarga aguas arriba del río, hasta descargar a las corrientes aguas abajo del acuífero, sin la presencia de conos de abatimiento por la extracción de los aprovechamientos existentes.

5.6. Balance de Agua Subterránea

De acuerdo con el balance de aguas subterráneas del acuífero Tamazulapan, clave 2015, la recarga total media anual que recibe el acuífero es de 16.0 millones de metros cúbicos anuales, integrada por 14.5 millones de metros cúbicos anuales por recarga vertical por lluvia y 1.5 millones de metros cúbicos anuales de entradas por flujo subterráneo.

Las salidas del acuífero están integradas por 6.3 millones de metros cúbicos anuales que descargan por evapotranspiración, 4.4 millones de metros cúbicos anuales de salidas subterráneas, 3.7 millones de metros cúbicos anuales que descargan como flujo base hacia el Río y por 1.0 millón de metros cúbicos anuales que se extraen del acuífero mediante norias, pozos y que descargan a través de manantiales. El cambio de almacenamiento en el acuífero es de 0.6 millones de metros cúbicos anuales, en el que el signo positivo indica la recuperación del acuífero.

6. DISPONIBILIDAD MEDIA ANUAL DE AGUA SUBTERRÁNEA

La disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero Tamazulapan, clave 2015, 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:

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

La disponibilidad media anual de las aguas subterráneas en el acuífero Tamazulapan, clave 2015, se determinó considerando una recarga media anual de 16.0 millones de metros cúbicos anuales; una descarga natural comprometida de 8.1 millones de metros cúbicos anuales, que corresponde a la suma de la descarga por flujo base hacia los ríos y la salida subterránea hacia el acuífero Huajuapán de León; y el volumen concesionado e inscrito en el Registro Público de Derechos de Agua al 30 de junio de 2014, de 4.672924 millones de metros cúbicos anuales, resultando una disponibilidad media anual de agua subterránea de 3.227076 millones de metros cúbicos anuales.

REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA BALSAS

CLAVE	ACUÍFERO	R	DNCOM	VCAS	VEXTET	DAS	DÉFICIT
		CIFRAS EN MILLONES DE METROS CÚBICOS ANUALES					
2015	TAMAZULAPAN	16.0	8.1	4.672924	1.0	3.227076	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 Tamazulapan, clave 2015.

El máximo volumen que puede extraerse del acuífero Tamazulapan, clave 2015, para mantenerlo en condiciones sustentables, es de 7.9 millones de metros cúbicos, 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 el acuífero Tamazulapan, clave 2015, en el Estado de Oaxaca, se encuentran vigentes los siguientes instrumentos jurídicos:

- "DECRETO que declara de utilidad pública el establecimiento del Distrito de Acuacultura Número Dos Cuenca del Papaloapan para preservar, fomentar y explotar las especies acuáticas, animales y vegetales, así como para facilitar la producción de sales y minerales", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 6 de agosto de 1973, el cual comprende pequeñas porciones en el extremo noreste, del acuífero Tamazulapan, clave 2015.
- "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 del acuífero Tamazulapan, clave 2015, que en el mismo se indica, 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 volúmenes autorizados o registrados, sin contar con concesión, asignación o autorización emitidos por la Comisión Nacional del Agua.

8. PROBLEMÁTICA

8.1. Escasez natural de agua

El acuífero Tamazulapan, clave 2015, está ubicado en una región en la que se presenta una precipitación media anual de 900.1 milímetros y una elevada evaporación potencial media anual de 1,706.3 milímetros, por lo que la mayor parte del agua precipitada se evapora, lo que implica que el escurrimiento y la infiltración son reducidos.

Dicha circunstancia, además de la creciente demanda del recurso hídrico en la región, 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 se generen los efectos negativos de la explotación del agua subterránea, tanto en el ambiente como en los usuarios del recurso.

8.2. Riesgo de Sobreexplotación

En el acuífero Tamazulapan, clave 2015, la extracción total a través de norias, pozos y manantiales es de 1.0 millón de metros cúbicos anuales; mientras que la recarga que recibe el acuífero está cuantificada en 16.0 millones de metros cúbicos anuales.

A pesar de que la extracción de agua subterránea en el acuífero es reducida, la cercanía con acuíferos sobreexplotados, representa una gran amenaza, debido a que los usuarios que en los últimos años han adoptado nuevas tecnologías de producción agrícola, cuya rápida expansión ha favorecido la construcción de un gran número de pozos en muy corto tiempo, con una gran capacidad de extracción, propiciando la sobreexplotación de los acuíferos, podrían invadir el acuífero Tamazulapan, clave 2015, con lo que la demanda de agua subterránea se incrementaría notoriamente, la disponibilidad del acuífero se vería comprometida y el acuífero correría el riesgo de sobreexplotarse a corto plazo.

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, que demanden un volumen mayor de agua subterránea al que recibe como recarga media anual, en el acuífero Tamazulapan, clave 2015, podría originarse un desequilibrio en la relación recarga-extracción y causar su sobreexplotación.

El acuífero Tamazulapan, clave 2015, tiene una disponibilidad media anual de agua subterránea limitada para impulsar el desarrollo de las actividades productivas. 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 ambiente y el abastecimiento de agua para los habitantes de la región que dependen de este recurso.

Actualmente, aún con la existencia de los instrumentos referidos en el Considerando Noveno del presente, en el acuífero Tamazulapan, clave 2015, existe el riesgo de que el incremento de la demanda de agua subterránea 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, 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.

9. CONCLUSIONES

- En el acuífero Tamazulapan, clave 2015, 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 Tamazulapan, clave 2015, se encuentra sujeto a las disposiciones de los instrumentos jurídicos referidos en el Considerando Noveno del presente.
- Dichos instrumentos han permitido disminuir los efectos de la explotación intensiva; sin embargo, persiste el riesgo de que la extracción supere la capacidad de renovación del acuífero, provocando los efectos adversos de la sobreexplotación, como el abatimiento del nivel de saturación, el incremento de los costos de bombeo, la disminución o desaparición de los manantiales y del caudal base que descarga hacia los ríos, así como el deterioro de la calidad del agua subterránea, en detrimento del ambiente y de los usuarios 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, mismo que permitirá realizar la administración y uso sustentable de las aguas nacionales del subsuelo en el acuífero Tamazulapan, clave 2015.
- De los resultados expuestos, en el acuífero Tamazulapan, clave 2015, 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 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 Tamazulapan, clave 2015, 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 un registro de todos los asignatarios y concesionarios del acuífero.

10. RECOMENDACIONES

- Suprimir dentro de los límites del acuífero Tamazulapan, clave 2015 la veda establecida mediante el "DECRETO que declara de utilidad pública el establecimiento del Distrito de Acuacultura Número Dos Cuenca del Papaloapan para preservar, fomentar y explotar las especies acuáticas, animales y vegetales, así como para facilitar la producción de sales y minerales", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 6 de agosto de 1973, en la parte que abarca el acuífero Tamazulapan, clave 2015.
- Decretar el ordenamiento procedente para el control de la extracción, explotación, uso y aprovechamiento de las aguas subterráneas en toda la extensión del acuífero Tamazulapan, clave 2015, y que en dicho acuífero, en la porción que en el mismo se señala, 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 establezca la Comisión Nacional del Agua.

TRANSITORIOS

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

ARTÍCULO 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 Tamazulapan, clave 2015, en el Estado de Oaxaca, 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, Delegación Coyoacán, Ciudad de México, Distrito Federal, Código Postal 04340; y en su Nivel Regional Hidrológico-Administrativo, en el Organismo de Cuenca Balsas, en Avenida Universidad Número 5, Colonia Santa María Ahuacatlán, Ciudad de Cuernavaca, Morelos.

México, Distrito Federal, a los 21 días del mes de diciembre de dos mil quince.- El Director General, **Roberto Ramírez de la Parra.-** Rúbrica.

ACUERDO por el que se da a conocer el resultado de los estudios técnicos de aguas nacionales subterráneas del Acuífero Tlapa-Huamuxtitlán, clave 1201, en el Estado de Guerrero, Región Hidrológico-Administrativa Balsas.

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 Tlapa-Huamuxtitlán, clave 1201, 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 Tlapa-Huamuxtitlán, clave 1201, 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 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 de agua subterránea del acuífero Tlapa-Huamuxtitlán, clave 1201, en el Estado de Guerrero, obteniéndose un valor de 8.844638 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 Tlapa-Huamuxtitlán, clave 1201, en el Estado de Guerrero, obteniéndose un valor de 10.046203 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 del acuífero Tlapa-Huamuxtitlán, clave 1201, en el Estado de Guerrero, obteniéndose un valor de 10.051370 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 Tlapa-Huamuxtitlán, clave 1201, 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 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 Tlapa-Huamuxtitlán, clave 1201, 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 con el Acuerdo referido en el Considerando anterior, se ha evitado el aumento de la extracción de agua subterránea sin control por parte 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, así como el deterioro de la calidad del agua, que 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 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 Tlapa-Huamuxtitlán, clave 1201, 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 del Río Balsas, a quienes se les presentó el resultado de los mismos en la sexta sesión ordinaria de su Comisión de Operación y Vigilancia, realizada el 6 de agosto de 2015, en la Ciudad de Cuernavaca, Estado de Morelos, 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 TLAPA-HUAMUXTITLÁN, CLAVE 1201, EN EL ESTADO DE GUERRERO, REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA BALSAS

ARTÍCULO ÚNICO.- Se da a conocer el resultado de los estudios técnicos realizados en el acuífero Tlapa-Huamuxtitlán, clave 1201, ubicado en el Estado de Guerrero, en los siguientes términos:

ESTUDIO TÉCNICO

1. UBICACIÓN Y EXTENSIÓN TERRITORIAL

El acuífero Tlapa-Huamuxtitlán, clave 1201, se localiza entre los límites del Estado de Guerrero y Oaxaca, cubriendo una superficie de 4,759.06 kilómetros cuadrados y comprende totalmente los municipios de Alpoyeca, Copanatoyac, Huamuxtitlán, Xalpatláhuac, Xochihuehuetlán y Tlaxiataquilla de Maldonado del Estado de Guerrero, así como San Miguel Ahuehuetitlán, San Mateo Nejápam, San Andrés Tepetlapa, Calihualá, Zapotitlán Lagunas y San Juan Bautista Tlachichilco del Estado de Oaxaca. Además abarca parcialmente los municipios de Tlapa de Comonfort, Alcozauca de Guerrero, Olinalá, Cualác, Metlatónoc, Cochoapa el Grande, Atlaxtla, Zapotitlán Tablas, Atlamajalcingo del Monte, Malinaltepec, Tlacoapa, Chilapa de Álvarez y Ahuacuotzingo del Estado de Guerrero y a los municipios de San Martín Peras, San Francisco Tlapancingo, Santiago Tamazola, San Juan Cieneguilla, San Juan Ihualtepec, Coicoyán de las Flores, Santiago Yucuyachi, Silcayoápam y Santa Cruz de Bravo, del Estado de Oaxaca. Administrativamente corresponde a la Región Hidrológico-Administrativa Balsas.

Los límites del acuífero Tlapa-Huamuxtitlán, clave 1201, 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 (1201) TLAPA-HUAMUXTITLÁN

VÉRTICE	LONGITUD OESTE			LATITUD NORTE			OBSERVACIONES
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	
1	98	25	24.5	17	51	51.5	DEL 1 AL 2 POR EL LÍMITE ESTATAL
2	98	14	40.1	17	52	35.5	
3	98	14	43.6	17	48	30.2	
4	98	15	48.5	17	47	25.2	

5	98	16	21.0	17	43	33.8	
6	98	13	40.6	17	41	38.0	
7	98	14	17.2	17	36	25.4	
8	98	11	18.5	17	33	16.6	
9	98	12	37.7	17	29	31.2	
10	98	11	28.6	17	18	13.3	
11	98	14	51.4	17	16	16.8	
12	98	18	47.3	17	15	43.0	
13	98	20	31.3	17	12	11.0	
14	98	24	15.9	17	7	16.9	
15	98	30	46.2	17	11	49.2	
16	98	30	37.7	17	14	13.6	
17	98	36	35.9	17	15	46.9	
18	98	39	22.6	17	18	19.9	
19	98	45	42.5	17	19	17.3	
20	98	48	23.7	17	21	12.1	
21	98	50	45.8	17	20	47.5	
22	98	50	52.0	17	25	10.1	
23	98	56	29.6	17	24	20.8	
24	98	51	27.1	17	29	59.9	
25	98	49	21.3	17	33	53.9	
26	98	45	44.8	17	34	51.3	
27	98	42	54.4	17	39	44.2	
28	98	44	17.2	17	42	48.9	
29	98	46	29.3	17	43	33.5	
30	98	45	0.6	17	51	43.6	
31	98	48	15.0	17	52	33.2	
32	98	51	36.6	17	55	45.9	
33	98	48	49.0	18	0	5.9	DEL 33 AL 1 POR EL LÍMITE ESTATAL
1	98	25	24.5	17	51	51.5	

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 del acuífero Tlapa-Huamuxtitlán, clave 1201, para el año 2000, ascendía a 227,547 habitantes; en el año 2005, era de 241,536 habitantes y para el año 2010, era de 271,178 habitantes. La población está distribuida en 627 localidades; 14 urbanas, con una población de 96,150 habitantes y 613 rurales, con una población de 175,028 habitantes.

Las localidades más importantes son Tlapa de Comonfort, con 46,975 habitantes, Huamuxtitlán, con 6,063; Olinalá, con 5,792; Xochihuehuetlán, con 4,859 y Xalpatláhuac, con 4,255 habitantes.

De acuerdo con las proyecciones de crecimiento poblacional del Consejo Nacional de Población, para el año 2030, se estima una población de 310,053 habitantes en las localidades ubicadas en el acuífero Tlapa-Huamuxtitlán, clave 1201.

La principal actividad económica que se desarrolla en la superficie del acuífero es terciaria, por medio del comercio al mayoreo y menudeo, su primordial centro de desarrollo es el Municipio de Tlapa de Comonfort, con una producción bruta anual de 335.24 millones de pesos; gran parte de su progreso y desarrollo es impulsado por agua subterránea, que destina aproximadamente 10.17 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 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, le siguen las actividades primarias como la agricultura y la ganadería, que se practican mayormente en los municipios de Olinalá, Tlapa de Comonfort y Huamuxtitlán, con ingresos de 74.39, 69.85 y 66.08 millones de pesos, respectivamente. Los principales cultivos que se siembran son maíz blanco (grano) y frijol, y las especies que se comercializan con más frecuencia en la actividad pecuaria son ganado bovino y porcino, además de productos como leche de bovino y huevo para plato.

El agua superficial del Río Tlapaneco es aprovechada por los diferentes sectores económicos, especialmente para la agricultura. Sin embargo, la mayoría de las fuentes de abastecimiento para las comunidades y zonas urbanas corresponden al agua subterránea extraída a través de pozos y norias, así como su descarga a través de manantiales, que es la única fuente de abastecimiento permanente.

En lo que respecta a la minería, de acuerdo con el censo económico 2009, realizado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, solo en los municipios de Huamuxtitlán y Tlapa de Comonfort, se reportan ingresos por minería de 0.97 y 2.0 millones de pesos, respectivamente.

3. MARCO FÍSICO

3.1 Climatología

Los tipos de climas que predominan en el acuífero Tlapa-Huamuxtitlán, clave 1201, van de semicálidos a cálidos, además de templados con algunas variantes de cada uno.

En las partes topográficamente más bajas del acuífero, localizadas principalmente en la porción norte, en las márgenes del Río Tlapaneco, predomina el clima semiárido-cálido, caracterizado por presentar una temperatura media anual mayor de 22 grados centígrados, con porcentaje de lluvia invernal del 5 al 10.2 por ciento.

En el área que rodea la zona del clima anterior, se tienen climas semicálidos y semiáridos, con temperatura media mayor a 18 grados centígrados y todos con lluvias en verano.

El clima con mayor superficie ocupada en el acuífero corresponde al semicálido-subhúmedo con temperatura media anual mayor de 18 grados centígrados, temperatura del mes más frío, menor de 18 grados centígrados, régimen de precipitación de lluvias en verano; este clima se presenta cubriendo elevaciones de 1,200 a 2,000 metros sobre el nivel del mar, rodeando los ríos Igualita, Tlapaneco y Tlalixtaquilla.

Los climas templados cubren las zonas de mayor elevación topográfica, rodeando los límites sureste, suroeste y sur del acuífero y en general presentan temperaturas medias de 12 y 18 grados centígrados y precipitación del mes más seco menor de 40 milímetros.

Considerando la información de 4 estaciones climatológicas, representativas en la superficie del acuífero Tlapa-Huamuxtitlán, clave 1201, utilizando el método de isoyetas, isotermas y media aritmética, se determinó que los valores promedio anuales de precipitación, temperatura y evaporación potencial son de 1,020.8 milímetros, 22.4 grados centígrados y 2,211.52 milímetros, respectivamente.

3.2 Fisiografía y geomorfología

El acuífero Tlapa-Huamuxtitlán, clave 1201, se encuentra ubicado dentro de la Provincia Fisiográfica Sierra Madre del Sur, abarcando parte de las subprovincias Cuencas Río Balsas-Mezcala y Río Tlapaneco.

Las subprovincias Cuencas Río Balsas-Mezcala y Río Tlapaneco están conformadas por profundos y sinuosos valles a lo largo de los cuales los ríos Balsas, Tepalcatepec y Tlapaneco, han ido labrando las sierras, en algunas partes de 3,000 metros de altura, dándole a esta cuenca una topografía muy abrupta.

El paisaje geomorfológico de la zona se caracteriza por sierras, barrancas profundas y valles intermontanos; las laderas de las barrancas y valles definen pendientes mayores de 35 por ciento, como consecuencia de las estructuras plegadas, que ocasionaron el engrosamiento estructural, asociado con fallas de cabalgadura y pliegues anticlinales y sinclinales, en donde los altos topográficos están representados por sierras, que corresponden a cabalgaduras y anticlinales, y los bajos estructurales son los anticlinales en los que se alojan valles y lomeríos.

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 1983, la zona del acuífero Tlapa-Huamuxtitlán, clave 1201, forma parte del Terreno Guerrero y de la Plataforma Morelos-Guerrero, cubierta del Terreno Mixteco, que a continuación se describen;

Terreno Mixteco. Las rocas metamórficas son las de mayor antigüedad y se considera que se encuentran conformando el basamento del Terreno Mixteco, representado por las rocas metamórficas del Complejo Acatlán, sobre la cual se depositó en discordancia la secuencia de conglomerados, lutitas, limolitas, calizas y areniscas que constituyen la Formación Los Arcos, ambas unidades de edad Paleozoico. El Jurásico inició con la extrusión de material piroclástico que conforma la Ignimbrita Las Lluvias, que se depositó discordantemente sobre la unidad anterior; también de manera discordante se depositó el Conglomerado Cualác y sobre él las rocas del Grupo Tecocoyunca, constituido por areniscas, lutitas, lutitas-calcáreas, lodolitas, limolitas, calizas, yeso y coquinas.

El Cretácico está representado por la secuencia de rocas que conforman el Grupo Tlaxiaco, constituido por conglomerados, areniscas, lutitas, areniscas calcáreas y limolitas, hasta llegar a implantarse durante el Cretácico Inferior una vasta plataforma conocida como Plataforma Guerrero Morelos, sobre la cual se depositaron secuencias carbonatadas de subambientes de arrecife, lagunares y evaporitas, que constituyen los Yesos Tlaltepéj y las calizas de la Formación Teposcolula, Formación Morelos en la Plataforma Morelos-Guerrero.

Terreno Guerrero. Las rocas de este terreno corresponden con una secuencia de arco magmático, constituida hacia la base por rocas de edad jurásica, conformadas por coladas de basaltos y andesitas espilitizadas, intercaladas con paquetes de tobas, secuencia que se encuentra sobreyacida por

intercalaciones de materiales clásticos representados por conglomerados, areniscas y pelitas, así como brechas volcánicas del Cretácico Inferior, las cuales gradualmente pasan a rocas calcáreas con intercalaciones de lutitas, para coronar en una secuencia carbonatada de facies de plataforma. Finalmente, la columna estratigráfica de este terreno se encuentra coronada por una secuencia de areniscas y lutitas, del Cretácico Superior, que constituye la Formación Mezcala.

Del Terciario, cubriendo parcialmente a las rocas de la plataforma Morelos-Guerrero, se encuentra el Grupo Balsas, constituido por conglomerados calcáreos, areniscas y limolitas tobáceas con yeso, que en el área de la montaña de Guerrero y límite con el Estado de Oaxaca se conoce también con el nombre de Formación Huajuapán o Cuicatlán.

Ambos terrenos se encuentran cubiertos discordantemente por rocas volcánicas y sedimentos de abanicos aluviales intercalados con materiales piroclásticos, así como por los depósitos aluviales, fluviales y de talud que rellenan los valles y sus estribaciones, así como el cauce de ríos y arroyos, constituidos por clásticos de granulometría variada, desde arcillas hasta guijarros y cantos rodados.

4. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

El acuífero Tlapa-Huamuxtitlán, clave 1201, se localiza en la Región Hidrológica 18 Balsas, dentro de la Cuenca Río Tlapaneco; forma parte de las subcuencas Río Tlapaneco, Río Atlamajac, Río Coicoyán y Río Salado, los cuales escurren hacia el Río Tlapaneco.

Dentro del acuífero existe un gran número de corrientes superficiales, tanto arroyos intermitentes como ríos perennes. El afluente de mayor importancia es el Río Tlapaneco, el resto de ríos y arroyos forman parte de su sistema de drenaje, entre los que destacan el Río Tlapaneco, como tributario, y los ríos Igualita, Tlalixtaquilla y Tecoloyán.

Río Tlapaneco (tributario). Este afluente se origina en el Cerro de la Lucerna, donde recibe el mismo nombre, en su recorrido pasa por las localidades de Mayotepec, San Vicente Amole, Cozondapa y Potoichán, donde se agregan a su caudal corrientes intermitentes y el Río Atentleuixatl, en su trayectoria cruza la cabecera municipal de Copanatoyac y recibe el nombre de Río Tlapaneco, siguiendo con su recorrido es interceptado por los Ríos Atlenti, Petlacala y Tlaquiltzingo, al llegar a la cabecera municipal de Tlapa de Comonfort adquiere los escurrimientos superficiales del Río Igualita.

Río Igualita. El río se forma en el límite sur del acuífero, en la comunidad Los Llanos, al pasar por la cabecera municipal de Metlatonoc, recibe el nombre del municipio, en Cauatache lo intercepta el Río Atlamajalcingo, atraviesa la comunidad Igualita donde recibe su nombre, aguas abajo confluye con la Barranca Metlaichán y finalmente une su caudal al Río Tlapaneco.

Río Tlalixtaquilla. Este río se origina en la cabecera municipal de Coicoyán de las Flores, donde recibe este mismo nombre, en su recorrido pasa por las comunidades Santa Cruz, Baja del Río, Mixteca Florida, San Juan del Río, El Palmar, San Marcos y San Francisco Tlapancingo, donde recibe los escurrimientos del Arroyo El Chorro, pasa por Calihualá, Santa Bárbara, San Vicente El Zapote, cabecera municipal de Tlalixtaquilla, donde recibe su nombre principal y se unen los ríos Salado y San Miguel, para finalmente sumar su caudal al Río Tlapaneco a la altura del poblado El Veinticinco.

En el caso de los cuerpos de agua, en el acuífero, existen 2 aprovechamientos superficiales importantes, registrados en el inventario de presas de la Comisión Nacional del Agua. Estos son las presas Tenepaxco, con capacidad de 65,000 metros cúbicos, destinados para uso pecuario y Silacoyoapan.

A la altura de la localidad Ixcateopan se encuentra la estación hidrométrica 18342 Teponahuazo que monitorea al Río Tlapaneco, con información histórica de 1964 a 1978 y de 1986 a 1994; y un registro de volumen medio anual escurrido igual a 871.703726 millones de metros cúbicos.

5. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

5.1 El acuífero

El acuífero Tlapa-Huamuxtitlán, clave 1201, es del tipo libre y heterogéneo en el sentido vertical y horizontal, ubicado en las unidades geomorfológicas de cañón típico y valle intermontano, constituidos por sedimentos aluviales y fluviales de granulometría variada que se encuentran restringidos a los cauces de los arroyos y ríos, principalmente al Río Tlapaneco, así como en las areniscas, conglomerados polimícticos, tobas, brechas y depósitos vulcanoclásticos, que presentan algunas decenas de metros de espesor hacia el centro de los valles; que se encuentran depositados sobre rocas metasedimentarias, metavolcánicas y principalmente calizas de la Formación Morelos. En la porción superior del acuífero estos mismos materiales conforman el sistema geomorfológico de sierras, cumbres, sierras altas y bajas complejas que actúan como zonas de recarga.

El sistema de cañón típico y valles de ladera constituye el sistema de acuíferos más importantes de la región, zonas de descarga, donde se localizan la mayoría de aprovechamientos subterráneos, tanto pozos y norias, como manantiales, en materiales permeables que conforman un medio poroso, consistentes en depósitos aluviales, los cuales se encuentran constituidos por materiales de acarreo como arenas, gravas, limos y arcillas, por donde fluye el agua subterránea con dirección preferencial de sur a norte, en general paralelo a las principales corrientes perenes del acuífero.

La recarga al acuífero se da primordialmente por la infiltración y escurrimiento efecto de la precipitación, que se da en las unidades de sierras como zonas de recarga, y por infiltración que ocurre directamente en los valles, mesetas de aluvión y lomeríos; mientras que las principales salidas del sistema ocurren mediante interrupciones abruptas del flujo subterráneo que se manifiestan en manantiales, además de la extracción por bombeo, pérdidas por evapotranspiración cuando el agua subterránea se encuentra en medios porosos con niveles piezométricos someros, menores a 5 metros.

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 2011, la profundidad al nivel de saturación, medida desde la superficie del terreno, variaba de 2 metros, a lo largo del Río Tlapaneco y arroyos tributarios, aumentando gradualmente hacia las estribaciones de las sierras que delimitan el acuífero, hasta los 28 metros.

La cota de elevación del nivel de saturación del agua subterránea, referido al nivel del mar, para el año 2011, variaba de 1,125 a 865 metros sobre el nivel del mar, mostrando una dirección de flujo preferencial de sur a norte, y de oeste a este para la zona de Tlapa de Comonfort, en general el flujo subterráneo inicia en las sierras que delimitan la porción sur del acuífero y continua en los valles y cañones que forman las principales corrientes superficiales en la porción centro de acuífero.

No existe información histórica que permita elaborar la configuración de la evolución del nivel del agua subterránea. Sin embargo, debido a que la configuración del nivel de saturación no muestra alteraciones del flujo natural del agua subterránea que indiquen la presencia de conos de abatimiento causados por la concentración del bombeo y la extracción es inferior al volumen de recarga, se considera no existen cambios significativos en el transcurso del tiempo, por lo que no existe cambio de almacenamiento.

5.3 Extracción del agua subterránea y su distribución por usos

De acuerdo con la información del censo de aprovechamientos realizado en el año 2011, se registró la existencia de 85 aprovechamientos de agua subterránea, de los cuales 43 son pozos, 34 son norias y los 8 restantes son manantiales.

El volumen de extracción total en el acuífero Tlapa-Huamuxtitlán, clave 1201, es de 9.1 millones de metros cúbicos, que se extraen de pozos y norias. Adicionalmente 1.3 millones de metros cúbicos anuales provienen de manantiales. Del total del volumen extraído y obtenido de manantiales, el 98.2 por ciento se destinan al abastecimiento de agua potable de las comunidades de la región, el 1.4 por ciento de la extracción total, se destinan al uso agrícola, el 0.3 por ciento de la extracción se destina al uso industrial y el 0.1 por ciento, se utiliza para satisfacer las actividades domésticas, pecuarias y de servicios.

5.4 Hidrogeoquímica y calidad del agua subterránea

Como parte de los trabajos de campo del estudio realizado en el 2011, por la Comisión Nacional del Agua, se tomaron 23 muestras de agua subterránea en aprovechamientos distribuidos en la zona, 12 pozos, 9 norias y 2 manantiales, posteriormente se mandó a realizar el análisis fisicoquímico de cada muestra.

Las determinaciones incluyeron los parámetros fisicoquímicos siguientes: temperatura, sólidos totales disueltos, conductividad eléctrica, potencial hidrógeno, dureza del calcio, dureza total, sodio, potasio, calcio, magnesio, cloruros, sulfatos, bicarbonatos y nitratos.

De acuerdo a los resultados del laboratorio y de los análisis realizados en campo, la concentración de sólidos totales disueltos presenta valores que varían de 35.5 a 1,390 miligramos por litro, solamente dos muestras sobrepasan 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; las mayores concentraciones se localizan al norte del acuífero, en el Municipio de Huamuxtitlán y en la parte central del acuífero se ubican las menores concentraciones; esto refleja el sentido del flujo subterráneo, que va de sur a norte.

De manera general, las concentraciones de los diferentes iones y elementos no sobrepasan los límites máximos permisibles que establece la modificación a la Norma Oficial Mexicana referida. Los parámetros que se encuentran rebasados son dureza total, con valores arriba de los 500 miligramos por litro; sulfatos, con valores superiores a los 400 miligramos por litro, debido a la disolución de rocas con sulfato de calcio y por último, los nitratos con concentraciones superiores a los 10 miligramos por litro. Como el principal uso del agua subterránea es público-urbano se recomiendan métodos de potabilización antes de beber el agua.

Con respecto a las concentraciones de elementos mayores por ion dominante, la familia de agua que predomina en el acuífero es la sulfatada cálcica, seguido de un pequeño grupo de agua bicarbonatada cálcica y una minoría, pertenece a la familia bicarbonatada sódica. El agua subterránea es de baja a media salinidad, y corresponde a agua de reciente infiltración que ha circulado principalmente a través de rocas volcánicas, calizas y yesos.

De acuerdo con el criterio de Wilcox, que relaciona la conductividad eléctrica con la Relación de Adsorción de Sodio, el agua extraída se clasifica como de salinidad media-alta y contenido bajo de sodio intercambiable, lo que indica que el agua no puede utilizarse para riego en suelos con drenaje deficiente, se tienen que realizar lavados constantemente, y se tendrían que usar plantas tolerantes a las sales.

5.5 Balance de Agua Subterránea

El estudio hidrogeológico realizado en el año 2011, permitió a la Comisión Nacional del Agua obtener información hidrogeológica para calcular el balance de aguas subterráneas del acuífero Tlapa-Huamuxtitlán, clave 1201.

De acuerdo con este balance, la recarga total media anual que recibe el acuífero, es de 22.0 millones de metros cúbicos anuales, integrada por 12.2 millones de metros cúbicos anuales que entran por flujo subterráneo, 1.5 millones de metros cúbicos de recarga inducida proveniente de pérdidas por fugas en las redes de distribución de agua potable y de alcantarillado, y 8.3 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 9.1 millones de metros cúbicos anuales, 9.8 millones de metros cúbicos anuales por medio de descargas naturales por evapotranspiración en las zonas donde se presentan niveles freáticos someros, 1.8 millones de metros cúbicos anuales que salen por flujo subterráneo y 1.3 millones de metros cúbicos anuales de descarga por manantiales.

6. DISPONIBILIDAD MEDIA ANUAL DE AGUA SUBTERRÁNEA

La disponibilidad media anual de agua subterránea del acuífero Tlapa-Huamuxtitlán, clave 1201, 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:

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

La disponibilidad media anual en el acuífero Tlapa-Huamuxtitlán, clave 1201, se determinó considerando una recarga media anual de 22.0 millones de metros cúbicos anuales; una descarga natural comprometida de 6.2 millones de metros cúbicos anuales; y el volumen de agua subterránea concesionado e inscrito en el Registro Público de Derechos de Agua al 30 de junio de 2014, de 5.748630 millones de metros cúbicos anuales, resultando una disponibilidad media anual de agua subterránea de 10.051370 millones de metros cúbicos anuales.

REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA BALSAS

CLAVE	ACUÍFERO	R	DNCOM	VCAS	VEXTET	DAS	DÉFICIT
		(Cifras en millones de metros cúbicos anuales)					
1201	TLAPA-HUAMUXTITLÁN	22.0	6.2	5.748630	9.1	10.051370	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 concesiones o asignaciones en el acuífero Tlapa-Huamuxtitlán, clave 1201.

El máximo volumen que puede extraerse del acuífero para mantenerlo en condiciones sustentables, es de 15.8 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, en la extensión del acuífero Tlapa-Huamuxtitlán, clave 1201, 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 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 Riesgo de sobreexplotación

En el acuífero Tlapa-Huamuxtitlán, clave 1201, la extracción total a través de norias y pozos es de 9.1 millones de metros cúbicos anuales y la descarga a través de los manantiales es de 1.3 millones de metros cúbicos anuales; mientras que la recarga que recibe el acuífero, está cuantificada en 22.0 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 mayor volumen de agua subterránea al que recibe como recarga media anual, existe el riesgo de sobreexplotar el acuífero.

El acuífero Tlapa-Huamuxtitlán, clave 1201, actualmente tiene una disponibilidad media anual de agua limitada, para impulsar el desarrollo de las actividades productivas, por lo que el incremento en la extracción y aprovechamiento del agua subterránea 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 del instrumento referido en el Considerando Noveno del presente, en el acuífero Tlapa-Huamuxtitlán, clave 1201, 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, incremento de los costos de bombeo, disminución e incluso desaparición de manantiales, así como deterioro de la calidad del agua subterránea, por lo que es necesario prevenir la sobreexplotación y proteger al acuífero de un desequilibrio hídrico, que puede llegar a afectar las actividades socioeconómicas que dependen del agua subterránea en esta región.

9. CONCLUSIONES

- En el acuífero Tlapa-Huamuxtitlán, clave 1201, 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 Tlapa-Huamuxtitlán, clave 1201, se encuentra sujeto a las disposiciones del instrumento jurídico referido en el considerando Noveno del presente.
- Dicho instrumento ha permitido prevenir los efectos de la explotación intensiva; sin embargo, 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 Tlapa-Huamuxtitlán, clave 1201.
- De los resultados expuestos, en el acuífero Tlapa-Huamuxtitlán, clave 1201, 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 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 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

- Decretar el ordenamiento precedente para el control de la extracción, explotación, uso o aprovechamiento de las aguas subterráneas en toda la extensión del acuífero Tlapa-Huamuxtitlán, clave 1201, 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", 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 la que se elaboró el presente Acuerdo, así como el mapa que ilustra la localización, los límites y la extensión geográfica del acuífero Tlapa-Huamuxtitlán, clave 1201, 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, Código Postal 04340, en México, Distrito Federal, y en su Nivel Regional Hidrológico-Administrativo, en el Organismo de Cuenca Balsas, en Nueva Bélgica esquina con Pedro de Alvarado sin número, Colonia Reforma, Cuernavaca Morelos, Código Postal 62260, y en la Dirección Local Guerrero, en Avenida Ruffo Figueroa Número 2, Colonia Burócratas, Chilpancingo, Guerrero, Código Postal 39090.

México, Distrito Federal, a los 21 días del mes de diciembre de dos mil quince.- 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 Iguala, clave 1205, en el Estado de Guerrero, Región Hidrológico-Administrativa Balsas.

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 Iguala, clave 1205, 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 Iguala, clave 1205, 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 media anual de agua subterránea del acuífero Iguala, clave 1205, en el Estado de Guerrero, obteniéndose un valor de 13.732928 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 en el acuífero Iguala, clave 1205, en el Estado de Guerrero, obteniéndose un valor de 8.639435 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 Iguala, clave 1205, en el Estado de Guerrero, obteniéndose un valor de 8.075731 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 Iguala, clave 1205, 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 Iguala, clave 1205, 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 Iguala de la Independencia, Taxco de Alarcón, etc., Gro.”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 20 de febrero de 1978, el cual ocupa un área considerable, distribuida a lo largo del acuífero Iguala, clave 1205;
- 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, que comprende la porción no vedada del acuífero Iguala, clave 1205, que en el mismo se indica, a través del 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;

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 Iguala, clave 1205, 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 del Río Balsas, a quienes se les presentó el resultado de los mismos en la sexta sesión de su Comisión de Operación y Vigilancia, realizada el 6 de agosto de 2015, en la Ciudad de Cuernavaca, Estado de Morelos, 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 IGUALA, CLAVE 1205,
EN EL ESTADO DE GUERRERO, REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA BALSAS**

ARTÍCULO ÚNICO.- Se da a conocer el resultado de los estudios técnicos realizados en el acuífero Iguala, clave 1205, en el Estado de Guerrero, en los siguientes términos:

ESTUDIO TÉCNICO

1. UBICACIÓN Y EXTENSIÓN TERRITORIAL

El acuífero Iguala, clave 1205, está emplazado en la porción norte del Estado de Guerrero, cubre una superficie de 2,351.18 kilómetros cuadrados y abarca parcialmente a los municipios de Pedro Ascencio Alquisiras, Tetipac, Teloloapan, Taxco de Alarcón, Buenavista de Cuéllar, Iguala de la Independencia, Tepecoacuilco de Trujano, Eduardo Neri, Cocula, Cuetzala del Progreso, y totalmente al Municipio de Ixcateopan de Cuauhtémoc. Administrativamente el acuífero corresponde a la Región Hidrológico-Administrativa Balsas.

Los límites del acuífero Iguala, clave 1205, 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 IGUALA, CLAVE 1205

VÉRTICE	LONGITUD OESTE			LATITUD NORTE			OBSERVACIONES
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	
1	99	47	6.0	18	37	57.1	
2	99	42	16.8	18	35	37.1	
3	99	37	35.9	18	35	24.5	
4	99	34	56.4	18	31	3.9	
5	99	30	51.5	18	33	17.9	
6	99	30	10.2	18	29	32.3	
7	99	27	30.6	18	30	2.6	
8	99	25	4.6	18	27	45.8	
9	99	22	17.0	18	27	47.8	
10	99	22	28.2	18	26	56.8	
11	99	26	34.6	18	25	44.6	
12	99	28	24.2	18	23	5.6	
13	99	30	8.8	18	21	39.4	
14	99	32	9.9	18	15	26.9	
15	99	34	11.8	18	13	36.6	
16	99	33	25.5	18	9	49.2	
17	99	37	16.3	18	5	17.7	
18	99	33	28.8	17	58	56.1	
19	99	35	21.1	17	56	17.0	
20	99	40	23.4	17	52	8.7	

21	99	42	24.5	17	49	23.6	
22	99	44	48.8	17	50	49.0	
23	99	44	6.8	17	59	11.0	
24	99	47	18.2	18	6	50.0	
25	99	46	46.7	18	12	28.1	
26	99	49	42.9	18	11	53.7	
27	99	52	33.4	18	20	20.8	
28	99	49	51.5	18	23	11.3	
29	99	55	55.8	18	25	55.7	
30	99	54	15.9	18	29	1.2	
31	99	50	16.3	18	33	2.8	
32	99	51	38.9	18	35	19.1	
33	99	51	18.0	18	36	34.1	DEL 33 AL 1 POR EL LÍMITE ESTATAL
1	99	47	6.0	18	37	57.1	

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

De acuerdo con la información del Instituto Nacional de Estadística y Geografía, en el Censo de Población y Vivienda, para el año 2000, había 242,523 habitantes y para el año 2005, había 259,844 habitantes dentro de los límites del acuífero Iguala, clave 1205.

Para el año 2010, habitaban 262,250 habitantes, cifra que representa el 7.6 por ciento del total de la población censada en el Estado de Guerrero, la cual asciende a 3'388,768 habitantes. Los habitantes en el acuífero para el año 2010, estaban distribuidos en 318 localidades, de las cuales 8 son urbanas, con un total de 194,307 habitantes. Los municipios con una gran densidad de población son Iguala de la Independencia, Taxco de Alarcón y Buenavista de Cuéllar.

La tasa de crecimiento para el periodo comprendido del año 2005 al año 2010 en la región que comprende el acuífero fue de 0.18 por ciento, menor a la tasa estatal de 0.90 por ciento, según el Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

Con base a proyecciones de población por parte del Consejo Nacional de Población y con los datos de los censos de población realizados por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía; se prevé que para el año 2015, habrá 275,653 habitantes; para el año 2020, habrá 281,499 habitantes; para el año 2025, habrá 284,932 habitantes y para el año 2030, habrá 286,602 habitantes.

Para el año 2010, los datos del Consejo Nacional de Población indican que, en la porción oeste del acuífero, desde el sur hasta el norte del acuífero, se registró un índice muy alto de marginación, y en la porción este, desde el sur hasta el norte del acuífero, se registraron índices medios y altos de marginación.

Según el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social, el índice de rezago social presente en el acuífero, indica que para el año 2010, los municipios clasificados con un índice de rezago muy alto, se presentaron hacia la porción sur y noreste del acuífero y en una pequeña porción en la zona norte, y los municipios clasificados con un índice de rezago alto, se presentaron en la periferia del acuífero, especialmente de la porción centro occidental. Básicamente la porción central del acuífero presenta un índice de rezago social de medio a bajo, cubriendo este último, la ciudad y la zona conurbana del Municipio de Iguala de la Independencia.

El Instituto Nacional de Estadística y Geografía, indica que para el año 2010, del total de 262,250 habitantes en el acuífero, sólo 103,044 se encontraban económicamente activos, es decir, apenas el 39.2 por ciento de la población existente dentro del acuífero, de los cuales 67,461 son hombres y 35,583 mujeres.

La población económicamente activa se ocupa o emplea en tres grandes sectores; sector primario, incluye todas las actividades donde los recursos naturales se aprovechan tal como se obtienen de la naturaleza, ya sea para alimento o para generar materias primas; sector secundario, se caracteriza por el uso predominante de maquinaria y de procesos para transformar las materias primas que se obtienen del sector primario, incluye las fábricas, talleres y laboratorios de todos los tipos de industrias; y sector terciario, dentro del cual no se producen bienes materiales; se reciben los productos elaborados en el sector secundario, y se incluyen las comunicaciones, los transportes y el turismo.

Entonces las principales actividades desarrolladas en el acuífero Iguala, clave 1205, son las siguientes: sector primario (pesca, agricultura, ganadería y caza), representando el 0.3 por ciento; sector secundario (minería), que corresponde al 24.1 por ciento y sector terciario (comercio, turismo y servicios), equivalente al 75.6 por ciento.

Cabe recalcar que el 74.1 por ciento de la población habita en zonas clasificadas como urbanas, por lo que las actividades terciarias se incrementan y se ven reflejadas en esta clasificación.

En relación a la producción en campo, las superficies en su mayoría de temporal, producen chile, frijol, maíz, sorgo, avena, jitomate y tomate; producidos principalmente hacia el noroeste de la superficie del acuífero. También se produce carne de bovino, porcino, ovino, caprino, gallinas y guajolotes.

La explotación forestal cobra importancia en el Municipio de Taxco de Alarcón, y en el Municipio de Cuetzala del Progreso, destaca la producción de maderas comerciales como cedro, caoba, carboncillo, aguacate meco y ocote.

En el área que ocupa el acuífero se localiza la Región Minera Arcelia-Teloloapan, con mineralizaciones de oro, plata, plomo, magnesio, zinc, cobre, mercurio, fierro; en vetas, zonas de skarn, rellenos de cavidades, mantos y brechas diseminadas. Las cuales pertenecen a las zonas mineras de Campo Morado, Tetipac, Apaxtla y Cerro Teotepec.

En el área que ocupa el acuífero se localizan los distritos mineros Tetipac y Taxco, así como minas activas de agregados pétreos y mármol.

3. MARCO FÍSICO

3.1 Climatología

En la superficie que comprende el acuífero Iguala, clave 1205, están presentes cuatro tipos de climas: en la zona centro y oriente del acuífero se presenta el clima cálido-subhúmedo con lluvias en verano, este clima se presenta al noroeste de Iguala, en la zona montañosa que rodea al valle, entre los poblados de Buenavista de Cuéllar, Platanillo y Tlacuitlapa; al noroeste y sureste de Buenavista de Cuéllar y en la región de Teloloapan, predomina un clima semicálido-húmedo, con lluvias en verano; y hacia las partes más altas, predomina un clima templado-subhúmedo.

Con los datos recabados de 11 estaciones climatológicas, distribuidas a lo largo y ancho de la superficie del acuífero, y un periodo de análisis de los datos desde el año 1951 hasta el año 2014; se determinaron temperaturas máximas de 38.5 grados centígrados y temperaturas mínimas de 22 grados centígrados, con una temperatura media anual de 24.7 grados centígrados.

Las temperaturas mínimas medias se presentan en las partes altas, hacia Taxco con valores de 16 grados centígrados y las máximas, en las partes topográficamente más bajas, con valores de hasta 28 grados centígrados.

También se registran precipitaciones mínimas de 150 milímetros y máximas de 1,500 milímetros; siendo la porción norte del acuífero en la zona serrana, donde se encuentra la Ciudad de Taxco, la que presenta valores que alcanzan los 1,500 milímetros. Los valores más bajos registrados, se presentan en la porción sur del acuífero, cubriendo la zona donde se localiza la Comunidad Mezcal, con precipitaciones desde 600 a 800 milímetros.

El régimen de lluvias más intensas ocurre en el verano, con porcentajes de lluvia invernal menor al 5 por ciento y precipitaciones en el mes más seco, menores a 600 milímetros. Por lo que la precipitación media anual en el acuífero es de 1,006.5 milímetros y una evaporación potencial media anual de 1,760 milímetros.

3.2. Fisiografía y geomorfología

La superficie del acuífero Iguala, clave 1205, se ubica en la Provincia Fisiográfica Sierra Madre del Sur; y en las subprovincias Sierras y Valles Guerrerenses y Cordillera del Sur.

La Provincia Sierra Madre del Sur, se conforma por una serie de montañas y sierras con desniveles considerables, barrancas y hondonadas más amplias, lomeríos de pendiente moderada y cimas que alcanzan altitudes superiores a los 2,000 metros, así como drenajes dendríticos de baja densidad y cauces estrechos.

Las grandes elevaciones del terreno se conforman en su totalidad por calizas, cuerpos ígneos o rocas metamórficas de las Formaciones Morelos, Alquitrán, Agua de Obispo y Complejo Xolapa.

Las sierras bajas se conforman por rocas suaves fácilmente degradables que producen formas suaves y redondeadas con altitudes no mayores de 1500 metros. Este tipo de rocas pertenecen a depósitos del Paleógeno-Neógeno y del Cretácico Superior, que corresponden a las formaciones Balsas, Chilpancingo y Mezcala.

Los valles se encuentran constituidos por depósitos del Cuaternario producto de la erosión de las rocas más antiguas localizadas en las partes altas. Los valles son de dimensiones pequeñas en comparación al área que ocupan las zonas de sierras.

La geomorfología en la superficie del acuífero se distingue por presentar barrancas profundas y valles intermontanos. Las laderas de las barrancas y valles definen pendientes moderadas con ángulos mayores al 35 por ciento. Las elevaciones máximas de poco más de 2,500 metros se asocian a zonas de cabalgaduras, pliegues anticlinales y emplazamientos de rocas intrusivas y volcánicas. Las zonas de menor relieve asociadas con lomeríos y valles están conformados por rocas incompetentes con elevaciones máximas de 2,000 metros con un drenaje dendrítico de alta densidad, desarrollando cauces estrechos y pendientes más ligeras.

3.3 Geología

En el acuífero Iguala, clave 1205, aflora un conjunto de rocas de origen sedimentario, ígneo y metamórfico, con edades que van del Paleozoico al Reciente.

Las rocas metamórficas son las más antiguas, conformando el basamento del Terreno Mixteco, sobre el cual se depositó una secuencia sedimentaria transgresiva constituida por conglomerados, areniscas y lutitas de Edad Paleozoica y posteriormente en el Mesozoico la sedimentación se tornó gradualmente calcárea hasta llegar a implantarse durante el Cretácico Inferior la vasta Plataforma Guerrero Morelos, sobre la cual se depositaron secuencias carbonatadas de subambientes de arrecife, lagunares y evaporitas. Posteriormente, queda interrumpida por el depósito de una secuencia tipo flysch durante el Cretácico Tardío.

Las rocas del Terreno Guerrero, corresponden a una secuencia de arco magmático, constituidas hacia la base por rocas de edad Jurásica, conformadas por derrames de basaltos y andesitas, intercaladas con paquetes de tobos. Esta secuencia se encuentra sobreyacida por intercalaciones de conglomerados, areniscas y pelitas, así como brechas volcánicas del Neocomiano, las cuales gradualmente pasan a rocas calcáreas con intercalaciones de lutitas, para coronar en una secuencia carbonatada de facies de plataforma del Aptiano-Albiano.

Finalmente, la columna estratigráfica del Terreno Guerrero se encuentra coronada por un flysch de areniscas y lutitas del Cretácico Superior.

Ambos terrenos se encuentran cubiertos discordantemente por rocas volcánicas y sedimentos de abanicos aluviales intercalados con materiales piroclásticos.

Los sedimentos fluviales están constituidos por conglomerados sin consolidar, cuyos componentes son fragmentos de rocas volcánicas, tobos, rocas intrusivas y calizas; y se observan principalmente a lo largo de los cauces de los ríos en la superficie del acuífero.

Los depósitos aluviales están constituidos por material fino a arenoso sin consolidar, constituido principalmente por arcillas y arenas derivadas de la denudación, que se asocian a las partes altas de las sierras, en donde forman y rellenan las depresiones.

Las estructuras que prevalecen en la región que delimita el acuífero, se originaron a partir de un régimen compresivo asociado con la margen pacífica, que dentro de sus principales efectos está la deformación dúctil de la carpeta sedimentaria del Terreno Mixteco, así como la aloctonía y yuxtaposición de una carpeta de materiales volcanosedimentarios depositada en otro ambiente geológico del Terreno Guerrero.

Los pliegues tienen direcciones al noroeste y al noreste, además de fallas y fracturas que se desplazan y cortan a las unidades litológicas. Están presentes también discordancias que evidencian los cambios y fases tectónicas que afectaron y dieron origen a las cadenas montañosas de la región, con una diversidad de afloramientos asociados con fallas de cabalgadura y fallas laterales inversas; lo cual implica una dinámica estructural singular, que actualmente se encuentran en actividad.

4. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

El acuífero Iguala, clave 1205, está emplazado, en la Región Hidrológica número 18 Balsas.

Los límites del acuífero están contenidos en la Cuenca del Río Balsas-Mezcala, en las subcuencas del Río Cocula o Iguala, que ocupa la porción norte, centro y sur del acuífero; del Río Balsas San Juan Tetelzingo, el cual circula en la porción al sur del acuífero; del Río Huajapa, que circula en una mínima porción del acuífero al sureste; y del Río Tepecuacuilco, que circula en una mínima porción al sureste del acuífero.

En la superficie del acuífero los escurrimientos son efímeros, intermitentes y de carácter torrencial, con avenidas de corta duración y arroyos secos durante el estiaje. Casi todos los arroyos como el Tomatal, Ceja Blanca, las Tijerillas y el Naranja escurren con dirección general de norte a sur para confluir finalmente al Río Balsas.

En las inmediaciones de la población de Iguala nacen los ríos Ahuehuepan y Sabinos, que posteriormente se denomina Río Cocula o Iguala, antes de descargar al Río Balsas, con cauce en dirección norte-sur. El Río Cocula o Iguala se origina a 21 kilómetros al noroeste de la Ciudad de Iguala, donde recibe el nombre de Río Ahuehuepan; 6 kilómetros adelante recibe caudal por su margen derecha del Río Sabinos y por su margen izquierda del Río Tinajilla. A partir de esta confluencia la corriente toma el nombre de Cocula o Iguala; 43 kilómetros aguas abajo, recibe por su margen derecha volumen del Río Cuetzala y 2 kilómetros aguas abajo, finalmente vierte su caudal al Río Balsas.

En las inmediaciones de la Comunidad Mezcala, en la porción sur del acuífero, se presenta el Río Balsas, el cual cruza el acuífero con una dirección casi este-oeste, y recibe las aguas del Río Tlapaneco y toma un rumbo oeste, denominándose Río Grande y más adelante Río Mezcala, recoge en esta zona el agua del Río Amacuzac y del Río Tepecuacuilco por la margen derecha. Aguas abajo se le conoce como Río Balsas y escurre con rumbo noroeste, recibiendo por la margen derecha a los Ríos Cocula o Iguala, Teloloapan, Poliutla, Cutzamala, Ixtapa, Carámaro, Tepalcatepec, Tetela, Ajuchiatlan, San Miguel, Cuirio, Del Oro, Cuajaran, San Antonio y Las Huertas.

Cabe mencionar que los ríos Las Huertas y Balsas, convergen en el cuerpo de agua denominado Presa El Caracol, la cual está emplazada casi en su totalidad fuera de los límites del acuífero. El Río Balsas, circula en la porción sur de la superficie del acuífero y también desemboca su caudal en la Presa El Caracol.

5. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

5.1 El acuífero

El acuífero Iguala, clave 1205, es de tipo libre heterogéneo y anisótropo, y la extracción del agua subterránea ocurre en los materiales granulares de tipo aluvial que rellenan el valle.

El basamento lo conforman las rocas metamórficas del Paleozoico que constituyen el Complejo Acatlán, sobre las que descansan formaciones de calizas del Cretácico, siendo las más antiguas las calizas Xochicalco, a estas le suprayacen las calizas de la Formación Morelos, la cual aflora en grandes partes del área, de tal manera que donde no afloran se pueden encontrar rocas del Grupo Balsas.

Las unidades hidrogeológicas del sistema acuífero son:

Unidad I: Aluvión y conglomerados, donde se aloja el acuífero libre, agrupando materiales granulares permeables, de espesores de 20 a 30 metros.

Unidad II: Corresponde al acuífero calcáreo, que agrupa rocas clásticas y volcánicas, donde la infiltración es reducida.

Unidad III: Corresponde al acuífero calcáreo, el cual actúa como unidad confinante superior, cuyos depósitos están correlacionados con las calizas de las Formaciones Morelos y Cuautla, de permeabilidad secundaria, provocada por fracturamiento y disolución con gran desarrollo kárstico.

Unidad IV: Confinante Inferior del acuífero calcáreo, conformado por dos formaciones, la Anhidrita Huitzuc, que son rocas altamente solubles pero de baja permeabilidad y la Formación Chilacachapa, que está constituida por rocas arcillosas y calcáreas de carácter impermeable que limitan el flujo de agua hacia abajo y lateralmente.

Unidad V: Incluye todos los cuerpos intrusivos que afloran en la región, de carácter impermeable, que pueden limitar lateralmente y a profundidad el acuífero, los cuales funcionan como barrera al flujo lateral e inferior. Su distribución es reducida, únicamente al sureste y cerca de El Triunfo.

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 2005, las profundidades al nivel de saturación o estático, muestran valores que varían de 0.45 hasta 40 metros, aumentando conforme se asciende topográficamente desde la zona de costa hasta las estribaciones de las sierras que los delimitan.

En el poblado de Iguala se tienen los mayores valores, decreciendo hacia el norte y al sur de esta población. Valores inferiores a los 6 metros, se localizan en sitios aislados al sur de Iguala, que corresponden a niveles freáticos cercanos al subálveo de los arroyos.

En las localidades La Llamarada y Taxco Viejo, hacia la porción norte del acuífero, se reportan profundidades de 0.45 a 2.15 metros. Hacia la porción oriental en las inmediaciones de la Laguna Tuxpan, se presentan profundidades de hasta 40 metros, esta última identificada al sur de la Comunidad Los Campos; de esta comunidad hasta el norte de Iguala de la independencia se presentan profundidades de 16 y 13 metros. En la parte central del acuífero se presentan profundidades de 5.5 metros, y de 3.4 metros en la comunidad Cocula. Al norte de la localidad Agua Salada se reportó un pozo, con una profundidad al nivel estático superior a los 28 metros.

La elevación del nivel estático con respecto al nivel del mar, varía por efecto de la topografía desde 525 hasta 1,300 metros sobre el nivel del mar. En las cercanías del poblado de Taxco, se registran elevaciones de 1,300 metros sobre el nivel del mar, pasando por el poblado de Iguala con 800 metros sobre el nivel del mar, para continuar hacia el sur en los alrededores del Río Iguala.

En las inmediaciones del poblado de Coacoyula de Álvarez la dirección del flujo es hacia el norte, con origen en las partes topográficamente más altas, donde las elevaciones del nivel estático varían de 700 a 900 metros sobre el nivel del mar. Hacia el sur del valle se identifican las elevaciones menores, con valor de 600 metros sobre el nivel del mar.

Hacia la Comunidad Puente Campuzano se registran elevaciones de hasta 1,310 metros sobre el nivel del mar, y en la Comunidad Colonia El Carmen se presentan elevaciones de hasta 842 metros sobre el nivel del mar, disminuyendo en dirección sur, hacia el río, hasta 716 metros sobre el nivel del mar, hacia la localidad de Metlapa. La elevación del nivel estático más baja en el acuífero, se registró en la Comunidad Apipilulco, con 525 metros sobre el nivel del mar.

En general se puede afirmar que el flujo subterráneo muestra el reflejo de la topografía, con una dirección preferencial del flujo subterráneo, siguiendo los cauces de los ríos principales, con trayectorias norte a sur, correspondiente al Río Las Huertas, que es donde se concentran la mayoría de los aprovechamientos, y de este a oeste, siguiendo la trayectoria del Río Balsas.

La información piezométrica recopilada señala que los niveles del agua subterránea no registran variaciones importantes en el tiempo y que estas se deben al efecto periódico de las temporadas de estiaje y lluvias. Los abatimientos se registran en la zona urbana de la Ciudad de Iguala. En el resto del área las extracciones son incipientes y la recarga es mayor, por lo que no se registran abatimientos.

5.3 Extracción del agua subterránea y su distribución por usos

De acuerdo con la información del censo de aprovechamientos efectuado por la Comisión Nacional del Agua en el año 2013, en el acuífero Iguala, clave 1205, existen 85 aprovechamientos de agua subterránea.

El volumen de extracción total estimado es de 14.0 millones de metros cúbicos anuales, de los cuales 12.2 millones de metros cúbicos, que representan el 87.1 por ciento, se destinan al uso público urbano; 1.3 millones de metros cúbicos, que representan el 9.3 por ciento, se destinan al uso agrícola y 0.5 millones de metros cúbicos, que representan el 3.6 por ciento, para uso industrial.

Del total de aprovechamientos, 3 se destinan a actividades agrícolas; 1 aprovechamiento se destina al uso doméstico; 10 aprovechamientos se usan en el sector industrial; 4 aprovechamientos para usos múltiples; 1 aprovechamiento se usa en actividades pecuarias; el uso público-urbano utiliza 51 aprovechamientos y finalmente para los servicios se utilizan 15 aprovechamientos.

5.4 Calidad del agua subterránea

Del acuífero Iguala, clave 1205, se obtuvieron muestras de 10 sitios, analizando potencial hidrógeno, conductividad eléctrica, sólidos totales disueltos, dureza cálcica, dureza total, calcio, magnesio, sodio, potasio, cloruros, sulfatos, bicarbonatos, carbonatos y nitratos.

La conductividad eléctrica registró valores desde 250 hasta 510 microsiemens por centímetro, y los sólidos totales disueltos presentan valores de 120 a 250 miligramos por litro. En general, los distintos elementos y iones determinados no sobrepasan los límites máximos permisibles establecidos 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.

La temperatura del agua subterránea varió de 26 a 30.5 grados centígrados y el potencial hidrógeno de 6.5 a 7.3 unidades, ligeramente alcalinas en algunas zonas, característica que hace que estas aguas subterráneas, sean aptas para cultivar varios productos agrícolas.

En general, las aguas presentan bajo contenido de sales, lo que ratifica la poca disolución de las rocas por las que circula el agua subterránea y tiempos cortos de residencia. Las muestras analizadas indican una ligera predominancia del magnesio y calcio sobre el sodio, originando aguas bicarbonatadas cálcico-magnésicas.

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 tipo S₁-C₂, que se refieren a aguas de salinidad baja, y bajo contenido de sodio intercambiable que corresponden a agua para riego sin restricciones.

5.5 Modelo Conceptual del acuífero

Existen dos tipos de acuíferos, uno libre heterogéneo asociado con el subálveo de los ríos, el cual almacena y transmite el agua subterránea; el otro está localizado en el medio fracturado y cuyo potencial depende de las dimensiones y el grado de porosidad secundaria, por fracturamiento de las rocas, en la zona de recarga.

El acuífero, que actualmente se explota, se emplaza en los sedimentos granulares fluviales y aluviales de espesor variable que son permeables y que rellenan el valle; los cuales constituyen el acuífero de mayor importancia.

La recarga en el acuífero se da en las zonas montañosas, y los subálveos de los cauces de los ríos, donde se encuentran los materiales granulares y de acarreo, producto de la erosión y descomposición de las rocas ígneas y metamórficas.

El flujo subterráneo sigue la misma dirección de los escurrimientos superficiales, es decir, una dirección preferencial norte-sur, desde la zona de recarga aguas arriba de los ríos principales, hasta descargar a las corrientes aguas abajo del acuífero.

La principal salida del acuífero, ocurre a través de la descarga natural como salidas subterráneas, evapotranspiración y manantiales. Adicionalmente, otra salida del acuífero está representada por la extracción a través del bombeo de las captaciones de agua subterránea para los distintos usos.

La presencia de zonas acuíferas en el medio fracturado está supeditada al factor geológico estructural, con la presencia de fallas y lineamientos regionales que generan zonas permeables, en donde las rocas se encuentran intensamente fracturadas, al grado y tipo de deformación que presenten las rocas.

5.6 Balance de Agua Subterránea

De acuerdo al balance de aguas subterráneas, la recarga total media anual que recibe el acuífero Iguala, clave 1205, es de 20.0 millones de metros cúbicos anuales, integrada por 13.4 millones de metros cúbicos por entradas de flujo subterráneo, la recarga vertical a partir de agua de lluvia en las zonas montañosas, que aporta un volumen de 5.2 millones de metros cúbicos, y un volumen correspondiente a la recarga inducida debido a los retornos por riego de los cultivos distribuidos en todo el acuífero de 1.4 millones de metros cúbicos.

La descarga del acuífero ocurre a través de un volumen de 1.9 millones de metros cúbicos por flujo subterráneo, un volumen de 4.1 millones de metros cúbicos por descarga natural profunda, que ocurre en épocas de lluvia, en las estribaciones de los flancos montañosos que conforman los pie de montes que alimentan directamente desde las zonas de recarga al acuífero en el medio fracturado y que se manifiestan a través de manantiales en los flancos montañosos que delimitan y recargan al acuífero granular superior. La extracción es de 14.0 millones de metros cúbicos anuales a través de las captaciones de agua subterránea y el cambio de almacenamiento considera un volumen prácticamente nulo, ya que los abatimientos registrados, son de tipo estacional provocados por la época de lluvias y estiaje.

6. DISPONIBILIDAD MEDIA ANUAL DE AGUA SUBTERRÁNEA

La disponibilidad media anual de agua subterránea, del acuífero Iguala, clave 1205, 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:

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

La disponibilidad media anual en el acuífero Iguala, clave 1205, se determinó considerando una recarga media anual de 20.0 millones de metros cúbicos anuales, una descarga natural comprometida nula y el volumen de agua subterránea concesionado e inscrito en el Registro Público de Derechos de Agua al 30 de junio de 2014, de 11.924269 millones de metros cúbicos anuales, resultando una disponibilidad media anual de agua subterránea de 8.075731 millones de metros cúbicos anuales.

REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA BALSAS

CLAVE	ACUÍFERO	R	DNCOM	VCAS	VEXTET	DAS	DÉFICIT
		(Cifras en millones de metros cúbicos anuales)					
1205	IGUALA	20.0	0.0	11.924269	14.0	8.075731	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 Iguala, clave 1205.

El máximo volumen que puede extraerse del acuífero para mantenerlo en condiciones sustentables, es de 20.0 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 en el acuífero Iguala, clave 1205, en el Estado de Guerrero, se encuentran vigentes los siguientes instrumentos jurídicos:

- “DECRETO por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos en los Municipios de Iguala de la Independencia, Taxco de Alarcón, etc., Gro.”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 20 de febrero de 1978, el cual ocupa un área considerable, distribuida a lo largo del acuífero Iguala, clave 1205.
- “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 Iguala, clave 1205, que en el mismo se indica, 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 del agua subterránea y vulnerabilidad en el acuífero**

En el acuífero Iguala, clave 1205, se registra una precipitación media anual de 1,006.5 milímetros y una evaporación potencial de 1,760 milímetros, por lo que la mayor parte del agua precipitada se evapora, lo que implica que el escurrimiento y la infiltración son reducidos.

Adicionalmente, la deforestación de los bosques, amenaza el ciclo natural de recarga en el acuífero; toda vez que los ejidatarios, campesinos y el crecimiento de las zonas urbanas, generan la tala de los árboles de las zonas serranas y de los valles, para dar paso a sus cultivos, causando cambios en el clima de la zona, redireccionamiento de las corrientes en los ríos, migración de especies animales. Este trastorno ecológico afecta a los pobladores de la zona de un modo directo e indirectamente lesiona a toda la comunidad.

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 Iguala, clave 1205, la extracción total es de 14.0 millones de metros cúbicos anuales, mientras que la recarga que recibe el acuífero, está cuantificada en 20.0 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 del país, y demanden mayores volúmenes de agua que la recarga que recibe el acuífero, podría originar la sobreexplotación del acuífero.

Actualmente, aún con la existencia de los instrumentos referidos en el Considerando Noveno del presente, en el acuífero Iguala, clave 1205, 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 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.

La extracción de agua subterránea para satisfacer el incremento de la demanda podría originar un desequilibrio en la relación recarga-extracción y causar la sobreexplotación, impidiendo el impulso de las actividades productivas y poniendo en riesgo el ambiente y el abastecimiento de agua para los habitantes de la región que dependen de este recurso.

9. CONCLUSIONES

- En el acuífero Iguala, clave 1205, del Estado de Guerrero, 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 Iguala, clave 1205, del Estado de Guerrero, se encuentra sujeto a las disposiciones de los instrumentos jurídicos referidos en el Noveno Considerando del presente.
- Aun con los instrumentos jurídicos señalados en el Noveno Considerando del presente, existe 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 e incluso desaparición de los manantiales y del caudal base, así como el deterioro de la calidad del agua subterránea, en detrimento del ambiente y de los usuarios de la misma.
- 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 Iguala, clave 1205.
- De los resultados expuestos, en el acuífero Iguala, clave 1205, 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 de los acuíferos; al control de la extracción y de la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas del subsuelo, 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 de su extensión territorial, 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 un registro de todos los asignatarios y concesionarios del acuífero.

10. RECOMENDACIONES

- Suprimir la veda establecida mediante el “DECRETO por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos en los Municipios de Iguala de la Independencia, Taxco de Alarcón, etc., Gro.”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 20 de febrero de 1978, en la extensión del acuífero Iguala, clave 1205.
- Decretar el ordenamiento procedente para el control de la extracción, explotación, uso o aprovechamiento de las aguas subterráneas en toda la superficie del acuífero Iguala, clave 1205, 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 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, 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 Iguala, clave 1205, 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 el Organismo de Cuenca Balsas, ubicado en Nueva Bélgica esquina con Pedro de Alvarado sin número, Colonia Reforma, Código Postal 62260, Ciudad de Cuernavaca, Estado de Morelos, 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 21 días del mes de diciembre de dos mil quince.- El Director General, **Roberto Ramírez de la Parra.-** Rúbrica.