

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

ACUERDO por el que se da a conocer el resultado de los estudios técnicos de las aguas nacionales subterráneas del Acuífero Cuchujaqui, clave 2643, en el Estado de Sonora, Región Hidrológico-Administrativa Noroeste.

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 Cuchujaqui, clave 2643, en el Estado de Sonora;

Que el 13 de agosto de 2007, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el “ACUERDO por el que se da a conocer el resultado de los estudios de disponibilidad media anual de las aguas subterráneas de 50 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológicas que se indican” en el que se establecieron los límites y se dio a conocer la disponibilidad media anual de agua subterránea del acuífero Cuchujaqui clave 2643, en el Estado de Sonora;

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 actualizó la disponibilidad media anual de agua subterránea del acuífero Cuchujaqui, clave 2643, en el Estado de Sonora;

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 Cuchujaqui, clave 2643, en el Estado de Sonora, obteniéndose una disponibilidad de 25.475769 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 Cuchujaqui, clave 2643, en el Estado de Sonora, obteniéndose una disponibilidad de 25.471120 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 Cuchujaqui, clave 2643, en el Estado de Sonora, 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 Cuchujaqui, clave 2643 en el Estado de Sonora, se encuentran vigentes los siguientes instrumentos jurídicos:

- a) "ACUERDO que declara de utilidad pública la construcción de las obras que forman el Distrito de Riego del Río Mayo Sonora, y la adquisición de los terrenos necesarios para alojarlas y operarlas", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 21 de febrero de 1956, el cual aplica en una pequeña porción al norte del acuífero Cuchujaqui, clave 2643;
- a) "DECRETO que establece veda por tiempo indefinido para el alumbramiento de aguas del subsuelo de la zona que el mismo delimita en el Estado de Sinaloa", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 25 de agosto de 1956, el cual aplica en la porción sur del acuífero Cuchujaqui, clave 2643;
- b) "ACUERDO General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento en las porciones no vedadas, no reglamentadas o no sujetas a reserva de los 175 acuíferos que se indican", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de abril de 2013, a través del cual en la porción no vedada del acuífero Cuchujaqui, clave 2643, que en el mismo se indica, se prohíbe la perforación de pozos, la construcción de obras de infraestructura y 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;

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 Cuchujaqui, clave 2643, en el Estado de Sonora, con el objeto de definir si se presentan algunas de las causales de utilidad e interés público, previstas en la propia Ley, para sustentar la emisión del ordenamiento procedente, mediante el cual se establezcan los mecanismos para regular la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas del subsuelo, que permita llevar a cabo su administración y uso sustentable;

Que para la realización de dichos estudios técnicos, se promovió la participación de los usuarios, a través del Consejo de Cuenca del Río Mayo, a quienes se les presentó el resultado de los mismos en la séptima sesión de su Comisión de Operación y Vigilancia, realizada el 27 de agosto de 2015, en Navojoa, en el Estado de Sonora, 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 CUCHUJAQUI, CLAVE 2643, EN EL
ESTADO DE SONORA, REGIÓN HIDROLÓGICO- ADMINISTRATIVA NOROESTE**

ARTÍCULO ÚNICO. Se da a conocer el resultado de los estudios técnicos realizados en el acuífero Cuchujaqui, clave 2643, ubicado en el Estado de Sonora, en los siguientes términos:

ESTUDIO TÉCNICO

1. UBICACIÓN Y EXTENSIÓN TERRITORIAL

El acuífero Cuchujaqui, clave 2643, se encuentra localizado en la porción sur del Estado de Sonora, cubre una superficie de 1,933.34 kilómetros cuadrados y comprende parcialmente al Municipio de Álamos. El acuífero corresponde a la Región Hidrológico-Administrativa Noroeste.

Los límites del acuífero Cuchujaqui clave 2643, 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 el resultado de los estudios de disponibilidad media anual de las aguas subterráneas de 50 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológicas que se indican", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 13 de agosto de 2007.

Acuífero 2643 Cuchujaqui

VÉRTICE	LONGITUD OESTE			LATITUD NORTE			OBSERVACIONES
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	
1	108	33	13.3	27	5	38.2	
2	108	41	51.9	26	58	19.2	
3	108	38	26.2	26	40	21.0	DEL 3 AL 4 POR LA LÍNEA DE BAJAMAR A LO LARGO DE LA COSTA
4	108	54	42.4	26	28	49.0	
5	108	54	21.6	26	33	15.1	
6	108	58	6.8	26	41	30.6	
7	109	1	52.0	26	52	51.9	
8	109	0	6.2	27	0	2.1	
9	108	48	59.6	27	6	26.1	
10	108	44	19.0	27	6	13.9	
11	108	41	15.8	27	8	35.3	
12	108	37	56.9	27	9	51.9	
1	108	33	13.3	27	5	38.2	

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

De acuerdo con los censos y conteos de población y vivienda, realizados por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, la población total que habitaba en la superficie del acuífero Cuchujaqui, clave 2643, en el año 2010, era de 14,416 habitantes. La población está distribuida en 79 localidades rurales y una urbana, destacando Álamos. La tasa de crecimiento de la población es de 0.81 por ciento en el período 2000-2010.

La zona es eminentemente rural, con actividades económicas orientadas al sector primario. Es particularmente importante la actividad ganadera representada por ganado bovino. En el sector agrícola los principales cultivos son ajonjolí, cáchuate, calabaza, calabacita, frijol, maíz naranja, pasto, sorgo grano, que sirven de apoyo a la ganadería. Además es notable la actividad minera. Principalmente se explota yeso, azufre, barita, cobre, coque, fierro, fluorita, oro y plata.

3. MARCO FÍSICO**3.1 Climatología**

En la superficie del acuífero Cuchujaqui clave 2643, se presentan climas que varían de muy seco cálido a seco semicálido, del subtipo semihúmedo. De la información de las estaciones climatológicas localizada en la zona de influencia del acuífero, y de acuerdo al método de Thiessen, en la superficie del acuífero la temperatura media anual es de 24.3 grados centígrados, la precipitación media anual es de 472.3 milímetros y la evapotranspiración real media anual de 348.3 milímetros, calculada como el resultado de la fórmula de Turc.

3.2 Fisiografía y Geomorfología

El acuífero Cuchujaqui, clave 2643, se ubica dentro de la Provincia Fisiográfica Sierra Madre Occidental. De manera particular en la Subprovincia Planicie de Lava.

En la Planicie de Lava las montañas son alargadas con orientación noroeste-sureste y con altitudes que varían de 500 a 2,300 metros sobre el nivel del mar.

En el área de estudio se identificaron las siguientes unidades geomorfológicas: montaña alta de pendiente inestable y metaestable, montaña baja de pendiente metaestable, lomerío de pendiente inestable, metaestable y estable, planicie aluvial divergente superior, planicie aluvial, zona cultivada y zona urbana.

3.3 Geología

En el acuífero Cuchujaqui, clave 2643, afloran rocas cuyas edades varían del Paleozoico hasta el Reciente.

Las rocas más antiguas son sedimentarias compuestas por lutitas, areniscas, y calizas, pertenecientes al Grupo Guayacán y la Formación Vuelta Colorada del Ordovícico Medio al Pérmico Inferior, de la Era Paleozoica.

De la Era Mesozoica afloran rocas del Triásico Superior, compuestas por gneis-esquistos del Complejo Sonobari. Posteriormente se presenta una unidad vulcanosedimentaria compuesta por andesita, arenisca y caliza del Cretácico Inferior. Durante el Cretácico Superior al Paleoceno se emplazó la Formación Tarahumara. También afloran rocas ígneas intrusivas pertenecientes al Batolito Laramídico, compuesto por granito-granodiorita, del Cretácico Superior-Eoceno. Así como una unidad de Granodiorita-Tonalita del Cretácico Superior y una unidad de Granodiorita-Diorita con una edad Eoceno.

De la Era Cenozoica, afloran rocas volcánicas compuestas por andesitas y tobas andesíticas del Grupo Nacozari, de edad Paleoceno-Eoceno. Así como una secuencia compuesta por ignimbritas, tobas riolíticas, conglomerados polimícticos, areniscas, y andesitas, correspondientes al Grupo Yécora, del Oligoceno. Durante el Mioceno, se depositaron conglomerados polimícticos y areniscas de la Formación Báucarit. Durante el Pleistoceno se depositó el Grupo Sonora.

Durante el Holoceno o Reciente ha tenido lugar el depósito de sedimentos no consolidados de origen aluvial y fluvial, constituidos por arenas, gravas, limos y arcillas derivadas de la erosión de las unidades preexistentes, cuyo afloramiento se restringe a los cauces de los ríos y arroyos.

4. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

El acuífero Cuchujaqui, clave 2643, queda comprendido dentro de la Región Hidrológica 9 Sonora Sur, dentro de la Cuenca Río Cuchujaqui perteneciente a la vertiente occidental la cual drena hacia el sur, hacia el Estado de Sinaloa. El patrón de drenaje que predomina es subparalelo y dendrítico con diversos grados de integración y densidad, con pendiente generalmente fuerte.

La corriente principal en la superficie del acuífero Cuchujaqui, clave 2643, es el Arroyo Álamos, que drena hacia el sur hacia el Estado de Sinaloa; recorre 88 kilómetros desde el noreste del poblado Álamos, hasta el vaso de la Presa Josefa Ortiz de Domínguez, y mantiene una pendiente media de 0.004 con dirección de norte a sur; sus principales tributarios son los arroyos Cuchujaqui y Guirocoba.

5. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

5.1 El acuífero

El acuífero Cuchujaqui, clave 2643, se considera de tipo libre, heterogéneo y anisotrópico, constituido principalmente por material aluvial, que aflora solo en el 6.3 por ciento de su superficie, por conglomerado en el 7.6 por ciento, por terrazas en el 22 por ciento, y 64.1 por ciento están constituidos por rocas impermeables del Cenozoico.

5.2 Niveles del agua subterránea

El nivel de saturación del agua subterránea es aquel a partir del cual el agua satura todos los poros y oquedades del subsuelo. La información que se utilizó para el análisis de este estudio se recolectó durante el trabajo de campo, en 23 aprovechamientos. La profundidad al nivel del agua subterránea, medida desde la superficie del terreno para el año 2013, oscila entre 2.0 y 14.0 metros. Los valores de profundidad al nivel estático se incrementan por efecto de la topografía, desde las inmediaciones del cauce de los arroyos hacia las estribaciones de las sierras.

La elevación del nivel de saturación con respecto al nivel del mar, variaba de 160.0 a 380.0 metros sobre el nivel del mar. Los valores de elevación varían gradualmente por efecto de la topografía, incrementando conforme se asciende topográficamente desde el cauce de los arroyos hacia las estribaciones de las sierras que conforman el límite del acuífero.

Para el período 2004-2013, la evolución media anual varía de -0.5 a 4.0 metros, sin embargo, la configuración del nivel estático no muestra alteraciones en la dirección natural del flujo subterráneo que indiquen conos de abatimiento causados por la concentración del bombeo. El nivel del agua subterránea no ha sufrido alteraciones importantes en el transcurso del tiempo, por lo que el cambio de almacenamiento tiende a ser nulo.

5.3 Extracción del agua subterránea y su distribución por usos

De acuerdo con el censo de captaciones de agua subterránea, realizado por la Comisión Nacional del Agua, en el acuífero Cuchujaqui, clave 2643, existe un total de 254 aprovechamientos, de los cuales la gran mayoría son norias de bajo rendimiento que se utilizan para satisfacer las necesidades del uso doméstico.

En el acuífero Cuchujaqui, clave 2643, el volumen de extracción total estimado es de 2.5 millones de metros cúbicos anuales, de los cuales el 64.0 por ciento se destina para uso público urbano, 4.0 por ciento se destina al uso agrícola, 4.0 por ciento para uso doméstico y pecuario, y el restante 28.0 por ciento corresponde a usos múltiples.

5.4 Balance del agua subterránea

De acuerdo al balance de aguas subterráneas, la recarga total media anual que recibe el acuífero Cuchujaqui, clave 2643, es de 49.7 millones de metros cúbicos anuales, integrado por la suma de la recarga vertical por lluvia y la entrada por flujo subterránea.

La descarga total del acuífero es de 49.7 millones de metros cúbicos anuales; la cual está integrada por 19.5 millones de metros cúbicos de salidas horizontales, 2.5 millones de metros cúbicos anuales que se extraen del acuífero a través de las captaciones de agua subterránea y 27.7 millones de metros cúbicos anuales por evapotranspiración. El cambio de almacenamiento en el acuífero se considera nulo.

6. DISPONIBILIDAD MEDIA ANUAL DE AGUA SUBTERRÁNEA

La disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero Cuchujaqui, clave 2643, 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:

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

La disponibilidad media anual de aguas subterráneas en el acuífero Cuchujaqui, clave 2643, se determinó considerando una recarga media anual de 49.7 millones de metros cúbicos anuales; una descarga natural comprometida de 19.5 millones de metros cúbicos anuales; y el volumen concesionado e inscrito en el Registro Público de Derechos de Agua al 30 de junio de 2014, de 4.728880 millones de metros cúbicos anuales, resultando una disponibilidad media anual de agua subterránea es de 25.471120 millones de metros cúbicos anuales.

REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA NOROESTE

CLAVE	ACUÍFERO	R	DNCOM	VCAS	VEXTET	DAS	DÉFICIT
		CIFRAS EN MILLONES DE METROS CÚBICOS ANUALES					
2643	CUCHUJAQUI	49.7	19.5	4.728880	2.5	25.471120	0.000000

R: recarga media anual; DNCOM: descarga natural comprometida; VCAS: volumen concesionado de agua subterránea; VEXTET: volumen de extracción de agua subterránea consignado en estudios técnicos; DAS: disponibilidad media anual de agua subterránea. Las definiciones de estos términos son las contenidas en los numerales "3" y "4" de la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2000.

Este resultado indica que existe volumen disponible para otorgar concesiones o asignaciones en el acuífero Cuchujaqui, clave 2643.

El máximo volumen que puede extraerse del acuífero Cuchujaqui, clave 2643, para mantenerlo en condiciones sustentables, es de 30.2 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 la superficie que ocupa el acuífero Cuchujaqui, clave 2643, se encuentran vigentes los siguientes instrumentos jurídicos:

- "ACUERDO que declara de utilidad pública la construcción de las obras que forman el Distrito de Riego del Río Mayo Sonora, y la adquisición de los terrenos necesarios para alojarlas y operarlas", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 21 de febrero de 1956, el cual aplica en una pequeña porción norte del acuífero Cuchujaqui, clave 2643.

- b) "DECRETO que establece veda por tiempo indefinido para el alumbramiento de aguas del subsuelo de la zona que el mismo delimita en el Estado de Sinaloa", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 25 de agosto de 1956, el cual aplica en la porción sur del acuífero Cuchujaqui, clave 2643.
- c) "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 Cuchujaqui, clave 2643, que en el mismo se indica, se prohíbe la perforación de pozos, la construcción de obras de infraestructura y la instalación de cualquier otro mecanismo que tenga por objeto el alumbramiento o extracción de las aguas nacionales del subsuelo, así como el incremento de volúmenes de extracción autorizados o registrados, sin contar con concesión, asignación o autorización emitidos por la Comisión Nacional del Agua, hasta en tanto se emita el instrumento jurídico que permita realizar la administración y uso sustentable de las aguas nacionales del subsuelo.

8. PROBLEMÁTICA

8.1 Escasez natural de agua

El acuífero Cuchujaqui, clave 2643, presenta climas que varían de muy seco cálido a seco semicálido, en donde se presenta una precipitación media anual de 472.3 milímetros, y una evapotranspiración real media anual de 348.3 milímetros, por lo que la mayor parte del agua precipitada se evapora, lo que implica que el escurrimiento y la infiltración son limitados. Particularmente la infiltración, que recarga el acuífero, es reducida también por el hecho de que una parte importante de su superficial está formada por rocas volcánicas y graníticas, lo que favorece que el agua precipitada escurra y no se infiltre.

Dicha circunstancia, además de la creciente demanda de agua subterránea para cubrir las necesidades básicas de los habitantes y seguir impulsando las actividades económicas de la región, y la limitada disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero Cuchujaqui, clave 2643, podría generar competencia por el recurso entre los diferentes usos e implica el riesgo de que en el futuro se generen los efectos negativos de la explotación intensiva del agua subterránea, tanto en el ambiente como para los usuarios del recurso.

8.2 Riesgo de sobreexplotación del agua subterránea

En el acuífero Cuchujaqui, clave 2643, la extracción de agua subterránea es de 2.5 millones de metros cúbicos anuales, mientras que la recarga que recibe el acuífero está cuantificada en 49.7 millones de metros cúbicos anuales y la descarga natural comprometida en 19.5 millones de metros cúbicos anuales.

En caso de que en el futuro se establezcan en la superficie del acuífero grupos con ambiciosos proyectos agrícolas o industriales y de otras actividades productivas que requieran gran cantidad de agua, como ha ocurrido en otras regiones, que demanden mayores volúmenes de agua que la recarga que recibe el acuífero Cuchujaqui, clave 2643, podría originar un desequilibrio en la relación recarga-extracción y causar sobreexplotación del recurso.

Actualmente, aún con la existencia de los instrumentos referidos en el Noveno Considerando del presente, en el acuífero Cuchujaqui, clave 2643, ya se presenta una tendencia hacia el abatimiento del nivel del agua subterránea, por lo que 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 costos de bombeo, la disminución e incluso desaparición de los manantiales y del caudal base hacia los ríos, así como el deterioro de la calidad del agua subterránea, por lo que es necesario proteger al acuífero de un significativo desequilibrio hídrico y deterioro ambiental, que pudiera llegar a afectar las actividades socioeconómicas que dependen del agua subterránea en esta región.

El incremento de la demanda de agua subterránea, principalmente por parte de las empresas mineras, ha puesto presión sobre el recurso hídrico, situación que actualmente ya representa un freno para el desarrollo de las actividades productivas sustentables que dependen del agua subterránea, lo que impacta negativamente en el ambiente y en el abastecimiento de agua para todos los habitantes.

9. CONCLUSIONES

- En el acuífero Cuchujaqui, clave 2643, 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 Cuchujaqui, clave 2643, se encuentra sujeto a las disposiciones de los instrumentos jurídicos referidos en el Noveno Considerando del presente; sin embargo, persiste el riesgo de abatimiento del nivel de saturación, el incremento de los costos de bombeo, la disminución o desaparición del caudal base hacia los ríos y 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 Cuchujaqui, clave 2643.
- De los resultados expuestos, en el acuífero Cuchujaqui, clave 2643, se presentan las causales de utilidad e interés público, referidas en los artículos 7 y 7 BIS de la Ley de Aguas Nacionales, relativas a la protección y conservación del recurso hídrico, a la atención prioritaria de la problemática hídrica, al control de la extracción, explotación, aprovechamiento y uso de las aguas del subsuelo, la sustentabilidad ambiental y la prevención de la sobreexplotación del acuífero; causales que justifican el establecimiento de un ordenamiento legal para el control de la extracción, explotación, uso y aprovechamiento 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 asignatarios y concesionarios del acuífero.

10. RECOMENDACIONES

- Suprimir en la extensión del acuífero Cuchujaqui, clave 2643, la veda establecida mediante el "ACUERDO que declara de utilidad pública la construcción de las obras que forman el Distrito de Riego del Río Mayo Sonora, y la adquisición de los terrenos necesarios para alojarlas y operarlas", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 21 de febrero de 1956.
- Suprimir en la extensión del acuífero Cuchujaqui, clave 2643, la veda establecida mediante el "DECRETO que establece veda por tiempo indefinido para el alumbramiento de aguas del subsuelo de la zona que el mismo delimita en el Estado de Sinaloa", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 25 de agosto de 1956.
- Decretar el ordenamiento precedente para el control de la extracción, explotación, uso y aprovechamiento de las aguas subterráneas en toda la extensión del acuífero Cuchujaqui, clave 2643, y que en la porción no vedada de dicho acuífero, 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 Cuchujaqui, clave 2643, estarán disponibles para consulta pública en las oficinas de la Comisión Nacional del Agua, en su Nivel Nacional, en Avenida Insurgentes Sur 2416, Colonia Copilco El Bajo, Delegación Coyoacán, Ciudad de México, Código Postal 04340, y en su Nivel Regional Hidrológico-Administrativo, en el Organismo de Cuenca Noroeste, en Avenida Paseo de la Cultura y Comonfort, piso 3, Edificio México, Colonia Villa de Seris, Ciudad de Hermosillo, Estado de Sonora, Código Postal 83280.

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

ACUERDO por el que se da a conocer el resultado de los estudios técnicos de las aguas nacionales subterráneas del Acuífero Martínez de la Torre-Nautla, clave 3003, en el Estado de Veracruz, Región Hidrológico-Administrativa Golfo Centro.

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 Martínez de la Torre-Nautla, clave 3003, en el Estado de Veracruz;

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 Martínez de la Torre-Nautla, clave 3003, en el Estado de Veracruz, y se dio a conocer la disponibilidad media anual de agua subterránea, obteniéndose un valor de 53.223804 millones de metros cúbicos anuales, con fecha de corte en el Registro Público de Derechos de Agua al 30 de septiembre de 2008;

Que el 20 de diciembre de 2013, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el "ACUERDO por el que se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de los 653 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológico-administrativas que se indican", en el que se actualizó la disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero Martínez de la Torre-Nautla, clave 3003, en el Estado de Veracruz, obteniéndose un valor de 53.464700 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 Martínez de la Torre-Nautla, clave 3003, en el Estado de Veracruz, obteniéndose un valor de 53.509415 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 de agua subterránea para el acuífero Martínez de la Torre-Nautla, clave 3003, en el Estado de Veracruz, 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 Martínez de la Torre-Nautla, clave 3003, en el Estado de Veracruz, 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, la disminución o desaparición de los manantiales, caudal base, salidas subterráneas y evapotranspiración, con la consecuente afectación a los ecosistemas, 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 Martínez de la Torre-Nautla, clave 3003, en el Estado de Veracruz, con el objetivo de definir si se presentan algunas de las causales de utilidad e interés público, previstas en la propia Ley, para sustentar la emisión del ordenamiento procedente mediante el cual se establezcan los mecanismos para regular la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas del subsuelo, que permita llevar a cabo su administración y uso sustentable;

Que para la realización de dichos estudios técnicos, se promovió la participación de los usuarios a través del Consejo de Cuenca Ríos Tuxpan al Jamapa, a quienes se les presentó el resultado de los mismos en la reunión realizada el 21 de octubre de 2015, en la Ciudad de Veracruz, Estado de Veracruz; 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 MARTÍNEZ DE LA TORRE-NAUTLA, CLAVE 3003, EN EL ESTADO DE VERACRUZ, REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA GOLFO CENTRO.

ARTÍCULO ÚNICO.- Se da a conocer el resultado de los estudios técnicos realizados en el acuífero Martínez de la Torre-Nautla, clave 3003, ubicado en el Estado de Veracruz, en los siguientes términos:

ESTUDIO TÉCNICO

1. UBICACIÓN Y EXTENSIÓN TERRITORIAL

El acuífero Martínez de la Torre-Nautla, clave 3003, se ubica en la zona costera norte del Estado de Veracruz. La superficie que abarca el acuífero es de 4,351.45 kilómetros cuadrados. Limita al noreste con el Golfo de México; al sureste con el acuífero Valle de Actopan, situado en el Estado de Veracruz; al sur y suroeste con el acuífero Perote-Zalayeta, localizado en la misma entidad federativa que el anterior; y finalmente al poniente y noroeste con el acuífero Tecolutla que está comprendido dentro de los estados de Veracruz y Puebla.

El acuífero está integrado por 29 municipios del Estado de Veracruz, comprende totalmente los municipios de Misantla, Martínez de la Torre, Colipa, Tenochtitlán, Yecuatla, Tlapacoyan y San Rafael; y comprende parcialmente los municipios de Las Minas, Miahuatlán, Landeroy y Coss, Juchique de Ferrer, Jalacingo, Las Vigas de Ramírez, Nautla, Atzalan, Altotonga, Alto Lucero de Gutiérrez Barrios, Chiconquiaco, Tepetlán, Tatatila, Villa Aldama, Vega de Alatorre, Tonayán, Tlacolulan, Papantla, Tecolutla, Huey tamalco, Xiutetelco y Acateno.

Los límites del acuífero Martínez de la Torre-Nautla, clave 3003, 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 3003 MARTÍNEZ DE LA TORRE-NAUTLA

VÉRTICE	LONGITUD OESTE			LATITUD NORTE			OBSERVACIONES
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	
1	97	8	2.8	19	38	52.9	
2	97	13	39.6	19	40	19.3	
3	97	11	8.1	19	43	42.1	
4	97	13	18.3	19	48	54.7	
5	97	18	18.2	19	51	56.1	
6	97	19	16.7	19	52	39.6	
7	97	18	45.2	19	54	27.4	

VÉRTICE	LONGITUD OESTE			LATITUD NORTE			OBSERVACIONES
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	
8	97	17	8.2	19	56	26.0	
9	97	16	19.4	20	1	46.1	
10	97	13	54.1	20	10	34.8	
11	97	10	44.3	20	14	19.7	
12	97	6	59.2	20	16	52.1	
13	97	3	50.5	20	20	22.3	
14	96	59	13.6	20	27	58.8	DEL 14 AL 15 POR LA LINEA DE BAJAMAR A LO LARGO DE LA COSTA
15	96	26	31.0	19	49	6.7	
16	96	31	35.2	19	48	38.2	
17	96	37	12.4	19	45	48.1	
18	96	38	4.8	19	44	59.4	
19	96	41	37.3	19	44	59.3	
20	96	43	34.3	19	43	35.4	
21	96	45	11.5	19	43	25.3	
22	96	46	22.3	19	45	14.1	
23	96	49	53.0	19	44	35.7	
24	96	54	7.6	19	43	45.3	
25	96	56	0.0	19	43	41.4	
26	96	58	41.1	19	44	59.4	
27	97	1	21.4	19	43	1.7	
28	97	3	44.5	19	40	38.6	
1	97	8	2.8	19	38	52.9	

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 año 2010, la población total que habitaba en la superficie del acuífero era de 432,912 habitantes, de los cuales 48.81 por ciento son hombres y 51.19 por ciento son mujeres. El 54 por ciento de la población habitaba en áreas rurales, el 46 por ciento restante en áreas urbanas.

La población rural está distribuida en más de 1,700 localidades, lo que indica una fuerte dispersión poblacional. Por su parte, la población urbana se distribuye en 22 localidades, de las cuales las de mayor población son Martínez de la Torre con 60,074 habitantes, Tlapacoyan con 35,338 habitantes, Misantla con 26,827 habitantes e Independencia con 15,297 habitantes.

La densidad de población ha variado a lo largo de 110 años. En 1900, el acuífero registraba 14 habitantes por kilómetro cuadrado mientras que para 2010 el valor de la densidad pasó a ser de 102 habitantes por kilómetro cuadrado. La mayor concentración de población ocurre en la porción noroeste del acuífero. El Municipio de Tlapacoyan, cuya superficie dentro del acuífero es del 100 por ciento, tiene una densidad de población de 348 habitantes por kilómetro cuadrado.

Según el Censo de Población y Vivienda 2010, se contabilizaron más de 112 mil hogares, de los cuales 52 por ciento fueron en áreas rurales y 48 por ciento en áreas urbanas.

La población económicamente activa en la superficie del acuífero es de 148,181 habitantes, que representa el 34.23 por ciento del total de habitantes. La población económicamente ocupada representa 31.57 por ciento del total de habitantes. La población desocupada alcanza hasta los 4,238 habitantes, que representan el 0.978 por ciento del total. Asimismo, se tiene registro de la población no económicamente ocupada (actividades del hogar, estudiantes, entre los más importantes) que representa el 33.22 por ciento del total de población.

Referente a la producción total bruta valor de los bienes y servicios producidos por las unidades económicas instaladas en el área del acuífero, representó en el año 2008 más de 7,437 millones de pesos, cantidad que representa 1.23 por ciento de la producción bruta total del Estado de Veracruz. Los municipios con mayor participación en la producción fueron Martínez de la Torre, San Rafael y Papantla.

El valor de la producción añadida durante el proceso de trabajo, representó en el año 2008 más de 3,545 millones de pesos, lo que es igual al 1.33 por ciento del valor agregado generado en todo el Estado de Veracruz.

3. MARCO FÍSICO

3.1 Climatología

De acuerdo con la clasificación climática de Köppen, el clima predominante en la superficie del acuífero es del tipo cálido húmedo con abundante lluvia de verano, donde la precipitación del mes más seco es menor a 60 milímetros, con un porcentaje de lluvia invernal mayor de 10 por ciento.

La variación de la temperatura media anual es pequeña, ya que ésta se encuentra entre los 24.1 grados centígrados y los 24.4 grados centígrados, por lo que la temperatura media anual, representativa de la zona es de 24.3 grados centígrados.

La distribución espacial de la lluvia es de poca variación, ya que tanto en la porción oeste y central del acuífero, la lluvia es superior a los 1,500 milímetros anuales, mientras que en la porción sureste, a la altura de Vega de Alatorre, Veracruz, es ligeramente inferior al resto del área. La precipitación media anual representativa del acuífero es de 1,588.28 milímetros, calculado con base en las estaciones climatológicas.

El valor de la evaporación registrada en las estaciones climatológicas varía desde 1,176.3 a 1,436.9 milímetros anuales, por lo que el valor promedio es de 1,306.6 milímetros anuales.

3.2 Fisiografía y geomorfología

Fisiográficamente, el acuífero se encuentra casi en su totalidad en la Provincia Llanura Costera del Golfo Norte, mientras que geológicamente se halla en la Provincia Geológica de la Fosa Tectónica Tampico-Misantla, constituida por lutitas y areniscas intercaladas, cuya edad varía del Paleoceno al Oligoceno, además de material volcánico, de edad Terciaria también. La porción suroeste del acuífero corresponde con la Provincia Fisiográfica Sierra Madre Oriental y geológicamente con el Cinturón Mexicano de Fallas y Pliegues, conformado mayoritariamente por rocas sedimentarias del Mesozoico.

La geomorfología representativa del acuífero corresponde con una planicie costera, la que en su porción este y sur está formada por mesetas de poca altura, mientras que en el sector central es ligeramente plana, con cierta inclinación hacia el este. En el sector suroeste se conforma por un relieve accidentado, con sierras y cañadas de la Sierra Madre Oriental, cuyas elevaciones varían de los 1,000 a más de 2,300 metros sobre el nivel del mar.

3.3 Geología

En el área que comprende el acuífero Martínez de la Torre-Nautla, clave 3003, se presenta, de manera general una alternancia de estratos arcillosos y areno-arcillosos de permeabilidad variable, principalmente dentro de los primeros 100 metros en el subsuelo, a mayor profundidad toman predominancia los sedimentos arcillosos. De manera superficial y en algunos niveles del subsuelo se presentan algunas unidades de origen volcánico. Las unidades geológicas que se han cartografiado en el área del acuífero son las siguientes:

Terciario sedimentario.

Areniscas y Lutitas. Está representado por una secuencia estratigráfica conformada por areniscas, calizas arcillosas y lutitas, dispuestas en estratos delgados a gruesos, las que se encuentran aflorando en las porciones norte y sur del acuífero, formando lomeríos de poca altura y cerros bajos de un drenaje dendrítico denso.

Las areniscas son de grano fino a medio de color café claro, con estratificación delgada y alternando con capas de calizas arcillosas de color verdoso, mientras que las lutitas son de color café a gris, formando en su conjunto el basamento del acuífero. En la porción sur de la superficie en estudio, esta unidad se encuentra muy plegada. Se encuentra cubierta por depósitos granulares del tamaño de boleas, así como por rocas de origen volcánico como tobas y fuera del área de interés por derrames basálticos, considerándose como una unidad de baja a nula permeabilidad.

Terciario volcánico.

Tobas vítreas. Se encuentra aflorando al noroeste de Martínez de la Torre y en la porción norte de la zona, entre los poblados Arroyo del Potrero, Puntilla Aldama y El Pital. Su aspecto es masivo y su color café claro, la que al alterarse modifica su color a gris claro, formando arenas de grano medio a fino.

Sobreyace a las formaciones terciarias arcillosas y se encuentra cubierta de manera discordante por derrames basálticos y material granular no consolidado, asignándole una permeabilidad de baja a media.

Andesitas. Afloramiento localizado al sur del poblado La Libertad, de poca extensión, conformado por rocas de color gris oscuro, de aspecto masivo, asociadas con derrames lávicos del Terciario. Se encuentran cubriendo a las rocas terciarias sedimentarias y se les considera de poca importancia hidrogeológica por su extensión y características de permeabilidad baja.

Terciario – Cuaternario.

Gravas y arenas. Material heterogéneo de poco espesor, constituido por una mezcla de fragmentos de roca de origen calcáreo e ígneo del tamaño de boleos, guijarros y gravas de poca cementación, alternados con capas delgadas de arenas de grano medio a fino de estructura laminar y de estratificación cruzada. Su afloramiento se observa en la parte central de la zona, al noreste de Martínez de la Torre, así como al sur del poblado Jicaltepec, entre los ríos Nautla y Misantla. Presenta condiciones favorables que permiten establecer que tiene una permeabilidad de media a alta.

Derrames basálticos. Unidad geológica cartografiada en una porción reducida, localizada en la porción central de la zona, sobre la carretera que comunica a Martínez de la Torre con San Rafael, entre los poblados de Martínez de la Torre y Paso Largo. Corresponde a un basalto de color gris oscuro de estructura vesicular, el que presenta sistemas de fracturamiento local y ocasionalmente alternancia con depósitos brechaceos que le imprimen una permeabilidad de media a alta, funcionando como rocas transmisoras de agua hacia otras unidades.

Depósitos de inundación. Material que resulta de la alteración y erosión de rocas o materiales preexistentes, localizados en zonas bajas y áreas de inundación. Se constituyen por material heterogéneo con predominancia arcillosa. Se encuentra aflorando en la porción este del acuífero, entre los poblados Monte Gordo y Nautla y por el oeste al norte de El Pital y Puntilla Aldama.

Depósitos fluviales. Estos depósitos ocupan los cauces de ríos y arroyos de importancia. Están constituidos por gravas y arenas de calizas, areniscas y basaltos, cuya función principal es el transmitir el agua hacia rocas más profundas.

Depósitos de playa. Corresponden a un paquete de arenas finas de reducido espesor y extensión. Su afloramiento se puede observar en la playa.

Depósitos aluviales. Son aquellos que se localizan en las márgenes o áreas de influencia de arroyos y ríos, principalmente sobre las márgenes del Río Nautla, estando constituidos por material clástico de granulometría variada y de reducido espesor. Presentan buena permeabilidad.

Con base en cortes litológicos de pozos e información geofísica, se ha definido que las unidades geológicas en el subsuelo tienen variaciones laterales y verticales en espesor y en permeabilidad, lo que implica heterogeneidad en las condiciones favorables para la extracción de agua subterránea.

La unidad de gravas y arenas es considerada como la de mayor importancia, ya que es la que mejores condiciones de permeabilidad presenta; sin embargo, su espesor es reducido, de 30 a 50 metros aproximadamente. Por otra parte, la unidad definida como depósitos de litoral también reúne condiciones favorables para emplazar pozos, no obstante, el gasto de aportación de ellos, es relativamente bajo y con el riesgo de favorecer la entrada de agua de mala calidad por intrusión salina en las cercanías de la zona costera.

4. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

El acuífero Martínez de la Torre-Nautla, clave 3003, se localiza en la Región Hidrológica 27 Norte de Veracruz, y abarca casi la totalidad de las cuencas de Llanuras Tuxpan, Nautla, Misantla y Colipa; y parte de las cuencas Llanuras de Actopan y Tecolutla.

La red hidrográfica del acuífero Martínez de la Torre-Nautla, clave 3003, la constituyen 5 ríos principales: Río Xoloco, Río María de la Torre, Río Trinidad, Río Bobos y el Río Misantla.

El Río Xoloco entra a la zona de estudio por el oeste, avanzando en dirección preferencial norte-noreste, siendo a la vez, límite entre los estados de Puebla y Veracruz. Aproximadamente 40 kilómetros más adelante cambia de dirección hacia el este para ingresar al Municipio de Martínez de la Torre, donde cambia de nombre a María de la Torre, siguiendo su curso hasta juntarse con el Río Bobos.

El Río Trinidad entra a la zona de estudio por el sur, avanzando en dirección preferencial hacia el norte y pasa por la Localidad Las Minas, hasta encontrarse con el límite municipal de Tlapacoyan y Atzálan donde cambia de nombre a Río Bobos y también de dirección, tomando rumbo hacia el noreste del acuífero y atravesando la localidad de Martínez de la Torre.

5. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

5.1 El acuífero

El acuífero Martínez de la Torre-Nautla, clave 3003, se encuentra alojado en material granular cuaternario no consolidado, su funcionamiento hidráulico es de tipo libre. La unidad hidrogeológica de importancia es la clasificada como depósitos aluviales, conformada por gravas y arenas, con porosidad primaria importante y permeabilidad media a alta, parámetro que varía en función del contenido de arcillas y grado de compactación del material.

A partir de la información obtenida mediante la perforación de pozos y sus registros litológicos, se ha podido establecer que estos depósitos aluviales se extienden desde la porción norte de Martínez de la Torre hasta San Rafael. Sus características granulométricas varían de un sitio a otro, al igual que su espesor.

Los pozos ubicados en la zona son totalmente penetrantes, es decir atraviesan totalmente el acuífero, esta información, junto con la proveniente de la geofísica han permitido establecer que el espesor de la unidad acuífera varía entre 10 y 50 metros usualmente.

La recarga principal proviene de la infiltración de la precipitación que se presenta en la zona, así como por flujo horizontal subterráneo proveniente del oeste.

Se puede establecer que la zona acuífera está limitada por rocas arcillosas del Terciario. En una porción de su límite oeste, se favorece el flujo horizontal subterráneo, así como una posible recarga proveniente del Río Nautla, que descarga de manera natural en el Golfo de México.

5.2 Niveles del agua subterránea

La profundidad al nivel estático en el acuífero Martínez de la Torre-Nautla, clave 3003, varía de 3 a 20 metros, localizándose los niveles más someros en las inmediaciones de los ríos que escurren por el acuífero, mientras que las mayores profundidades al nivel estático ocurren al borde de las lomas situadas alrededor de los valles, lo que manifiesta la relación de la profundidad al agua subterránea con la elevación del terreno.

La configuración de elevación del nivel estático para el año 2014, registra valores de carga hidráulica que varían entre 1 y 100 metros sobre el nivel del mar, que se incrementan de la zona costera hacia el occidente y al suroccidente, de manera paralela a la dirección de escurrimiento de los ríos Nautla, Misantla y Bobos, con gradientes hidráulicos de 0.003 a 0.0015, mostrando el reflejo de la topografía, al igual que los valores de profundidad, lo que indica que el flujo subterráneo no muestra alteraciones o distorsiones causadas por la concentración de pozos o del bombeo, debido a que el valor de recarga es muy superior al de extracción. Las líneas equipotenciales con valores de elevación más altos, de 50 a 100 metros sobre el nivel del mar, se localizan al suroeste, en las inmediaciones de Martínez de la Torre y en la porción suroriental en la vecindad de Villa Emilio Carranza, descendiendo hacia la zona costera. De lo anterior se establece que la red del flujo subterráneo presenta una dirección preferencial suroeste-noreste, paralela a la dirección de escurrimiento de los ríos Nautla, Misantla y Bobos.

Las zonas de recarga se localizan en las sierras ubicadas en la porción sur y suroccidental del acuífero, el agua subterránea circula a través del medio granular que rellena los valles que recorren los ríos y sus arroyos tributarios, para finalmente descargar hacia el Golfo de México.

5.3 Extracción del agua subterránea y su distribución por usos

De acuerdo con la información de la Comisión Nacional del Agua, en el acuífero Martínez de la Torre-Nautla, clave 3003, existen 2,688 captaciones de agua subterránea, de los cuales 2,578 son norias y 110 son pozos. En conjunto, extraen un volumen de 8.1 millones de metros cúbicos anuales. Los pozos extraen el 77 por ciento de la extracción total y las norias extraen el 23 por ciento de la extracción total.

Del volumen de extracción total, se destina para uso público urbano el 58.96 por ciento, para uso agrícola se extrae el 38.13 por ciento, para el uso industrial se destina el 2.80 por ciento, y los usos pecuario y de servicios extraen el 0.11 por ciento.

5.4 Calidad del agua subterránea

La concentración de sólidos totales disueltos en el acuífero Martínez de la Torre-Nautla, clave 3003, es inferior al límite máximo permisible de 1,000 miligramos por litro, establecido por la "Modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994, Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización", publicada en el Diario Oficial de la Federación el 22 de noviembre de 2000. La concentración de nitratos registró valores de 1 a 30 miligramos por litro, en la zona comprendida entre los Poblados El Zapotillo y Paso Doña Juana.

Existe el riesgo de contaminación por las fuentes potenciales, principalmente por las actividades agrícolas que usan fertilizantes y agroquímicos, en menor proporción por la descarga de aguas residuales sin tratamiento y por la falta de sistemas de alcantarillado, así como por la presencia de basureros y gasolineras. Así mismo por tratarse de un acuífero costero existe el riesgo de que la explotación intensiva del agua subterránea genere conos de abatimiento que inviertan la dirección de flujo subterráneo de salida hacia el mar y se produzca el fenómeno de la intrusión marina, con la consecuente salinización del agua subterránea.

5.5 Balance de agua subterránea

De acuerdo con el balance de aguas subterráneas, la recarga total media anual que recibe el acuífero Martínez de la Torre-Nautla, clave 3003, es de 73.1 millones de metros cúbicos anuales, integrada por 58.5 millones de metros cúbicos anuales de recarga vertical y por 14.6 millones de metros cúbicos de entrada por flujo subterráneo horizontal. Las salidas del acuífero están integradas por 58.5 millones de metros cúbicos anuales que descargan como evapotranspiración, 4.3 millones de metros cúbicos anuales por salidas subterráneas por flujo horizontal, y 8.1 millones de metros cúbicos anuales de extracción a través de las captaciones de agua subterránea. El cambio de almacenamiento en el acuífero es de 2.2 millones de metros cúbicos anuales.

6. DISPONIBILIDAD MEDIA ANUAL DE AGUA SUBTERRÁNEA

La disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero Martínez de la Torre-Nautla, clave 3003, 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:

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

La disponibilidad media anual en el acuífero Martínez de la Torre-Nautla, clave 3003, se determinó considerando una recarga total media anual de 73.1 millones de metros cúbicos al año, una descarga natural comprometida de 5.3 millones de metros cúbicos anuales, y un volumen concesionado e inscrito en el Registro Público de Derechos de Agua con fecha de corte al 30 de junio de 2014 de 14.290585 millones de metros cúbicos anuales.

REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA GOLFO CENTRO

CLAVE	ACUÍFERO	R	DNCOM	VCAS	VEXTET	DAS	DÉFICIT
		CIFRAS EN MILLONES DE METROS CÚBICOS ANUALES					
3003	MARTÍNEZ DE LA TORRE-NAUTLA	73.1	5.3	14.290585	8.1	53.509415	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 un volumen disponible para otorgar concesiones o asignaciones en el acuífero Martínez de la Torre-Nautla, clave 3003.

El máximo volumen que puede extraerse del acuífero para mantenerlo en condiciones sustentables, es de 67.8 millones de metros cúbicos anuales, que corresponden con el volumen de recarga anual que recibe el acuífero, menos la descarga natural comprometida.

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

Actualmente en el acuífero Martínez de la Torre-Nautla, clave 3003, en el Estado de Veracruz, 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 Martínez de la Torre-Nautla, clave 3003, la extracción total de agua subterránea es de 8.1 millones de metros cúbicos anuales, la descarga natural comprometida es de 5.3 millones de metros cúbicos anuales; mientras que la recarga que recibe el acuífero está cuantificada en 73.1 millones de metros cúbicos anuales.

El acuífero Martínez de la Torre-Nautla, clave 3003, tiene una disponibilidad media anual de agua subterránea limitada, para impulsar el desarrollo de las actividades productivas. El incremento de las actividades socioeconómicas y de la población, exigirá cada vez mayor demanda de agua para cubrir las necesidades básicas de los habitantes e impulsar las actividades económicas en la región, por lo que ante un posible aumento en la demanda en los volúmenes de agua extraídos, se corre el riesgo de que la extracción de agua se incremente y rebase el volumen máximo que puede extraerse para mantener en condiciones sustentables al acuífero, generando la sobreexplotación del mismo y la desaparición o disminución de los manantiales, del caudal base hacia los ríos, la evapotranspiración y la descarga al mar, lo que puede provocar la intrusión marina, situación que pone en peligro el equilibrio del acuífero, la sustentabilidad ambiental y el abastecimiento para los habitantes de la región, que pudiera llegar a afectar las actividades productivas que dependen del agua subterránea.

En el caso de que en el futuro se establezcan en la superficie del acuífero Martínez de la Torre-Nautla, clave 3003, grupos con ambiciosos proyectos agrícolas o industriales y de otras actividades productivas que requieren gran cantidad de agua, como ha ocurrido en otras regiones, que demanden mayores volúmenes de agua que la recarga que recibe el acuífero, podría originar un desequilibrio en la relación recarga-extracción y causar sobreexplotación del acuífero.

Actualmente, aun con la existencia del instrumento referido en el Considerando Octavo del presente, en el acuífero Martínez de la Torre-Nautla, clave 3003, existe el riesgo de que el incremento de la demanda de agua subterránea genere los efectos perjudiciales causados por la sobreexplotación, 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, del caudal base, salidas subterráneas y evapotranspiración, con la consecuente afectación a los ecosistemas, así como el deterioro de la calidad del agua subterránea, por lo que es necesario prevenir la sobreexplotación, proteger al acuífero de un desequilibrio hídrico y deterioro ambiental que pudiera llegar a afectar las actividades socioeconómicas que dependen del agua subterránea en esta región.

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

En el acuífero Martínez de la Torre-Nautla, clave 3003, existe el riesgo de contaminación por las fuentes potenciales, principalmente por las actividades agrícolas que usan fertilizantes y agroquímicos, en menor proporción por la descarga de aguas residuales sin tratamiento y por la falta de sistemas de alcantarillado, así como por la presencia de basureros y gasolineras.

Adicionalmente, al ser un acuífero costero, existe el riesgo potencial de que la intrusión marina incremente la salinidad del agua subterránea en la zona cercana al litoral y próxima a la interfase salina, en caso de que la extracción intensiva del agua subterránea provoque abatimientos tales, que ocasionen la modificación e inversión de la dirección del flujo de agua subterránea, y consecuentemente el agua marina pudiera migrar hacia las zonas de agua dulce, lo provocaría que la calidad del agua subterránea se deteriore en zonas que actualmente cuentan con agua dulce, hasta imposibilitar su utilización sin previa desalación; lo que implicaría elevados costos y restringiría el uso del agua, que sin duda afectaría al ambiente, a la población, a las actividades que dependen del agua subterránea y el desarrollo económico de la región.

9. CONCLUSIONES

- En el acuífero Martínez de la Torre-Nautla, clave 3003, 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 control de la extracción del agua del subsuelo en el acuífero Martínez de la Torre-Nautla, clave 3003, permitirá prevenir el deterioro de la calidad del agua subterránea, por efecto de la intrusión marina.

- El acuífero Martínez de la Torre-Nautla, clave 3003, se encuentra sujeto a las disposiciones del "ACUERDO General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento de las aguas nacionales del subsuelo en los 96 acuíferos que se indican", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de abril de 2013. Dicho instrumento ha permitido prevenir los efectos de la explotación intensiva, sin embargo persiste el riesgo de que la extracción supere la capacidad de renovación del acuífero, con los consecuentes efectos adversos de la sobreexplotación, tales como el abatimiento del nivel de saturación, el incremento de los costos de bombeo, la disminución o desaparición del caudal base en los ríos, la evapotranspiración y la salida subterránea al mar, 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 en el acuífero, hasta en tanto se expida el instrumento jurídico que la Comisión Nacional del Agua, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales proponga al titular del Ejecutivo Federal, misma que permitirá realizar la administración y uso sustentable de las aguas nacionales del subsuelo en el acuífero Martínez de la Torre-Nautla, clave 3003.
- De los resultados expuestos, en el acuífero Martínez de la Torre-Nautla, clave 3003, 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, 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, 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, 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 asignatarios y concesionarios del acuífero.

10. RECOMENDACIONES

- Decretar el ordenamiento precedente para el control de la extracción, explotación, uso y aprovechamiento de las aguas subterráneas en toda la extensión del acuífero Martínez de la Torre-Nautla, clave 3003, 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 instrumento precedente, integrar el padrón de usuarios de las aguas subterráneas, conforme a los mecanismos y procedimientos que al efecto establezca la Comisión Nacional del Agua.

TRANSITORIOS

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

SEGUNDO.- Los estudios técnicos que contienen la información detallada, y memorias de cálculo con la que se elaboró el presente Acuerdo, así como el mapa que ilustra la localización, los límites y la extensión geográfica del acuífero Martínez de la Torre-Nautla, clave 3003, Estado de Veracruz, estarán disponibles para consulta pública en las oficinas de la Comisión Nacional del Agua, en su Nivel Nacional, que se ubican en Avenida Insurgentes Sur 2416, Colonia Copilco El Bajo, Delegación Coyoacán, Ciudad de México, código postal 04340 y en su Nivel Regional Hidrológico-Administrativo, en el Organismo de Cuenca Golfo Centro, en Francisco Javier Clavijero Número 19 Colonia Centro, Código Postal 91000, Ciudad de Xalapa, Estado de Veracruz.

Ciudad de México, a los 25 días del mes de mayo de dos mil dieciséis.- El Director General, **Roberto Ramírez de la Parra**.- Rúbrica.

ACUERDO por el que se da a conocer el resultado de los estudios técnicos de las aguas nacionales subterráneas del Acuífero Ixtapa, clave 1215, en el Estado de Guerrero, Región Hidrológico-Administrativa Pacífico Sur.

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

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

CONSIDERANDO

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

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

Que el 5 de diciembre de 2001, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el “ACUERDO por el que se establece y da a conocer al público en general la denominación única de los acuíferos reconocidos en el territorio de los Estados Unidos Mexicanos, por la Comisión Nacional del Agua, y la homologación de los nombres de los acuíferos que fueron utilizados para la emisión de los títulos de concesión, asignación o permisos otorgados por este órgano desconcentrado”, en el cual al acuífero objeto de este Estudio Técnico se le asignó el nombre oficial de Ixtapa, clave 1215, en el Estado de Guerrero;

Que el 13 de agosto de 2007, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el “ACUERDO por el que se da a conocer el resultado de los estudios de disponibilidad media anual de las aguas subterráneas de 50 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológicas que se indican”, en el que se establecieron los límites del acuífero Ixtapa, clave 1215, en el Estado de Guerrero y en el que dio a conocer la disponibilidad media anual de agua subterránea del acuífero, con un valor de 0.935375 millones de metros cúbicos anuales, considerando los valores inscritos en el Registro Público de Derechos de Agua al 31 de diciembre de 2005;

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 actualizó la disponibilidad media anual de agua subterránea del acuífero Ixtapa, obteniéndose un valor de 3.809812 millones de metros cúbicos anuales, con fecha de corte en el Registro Público de Derechos de Agua al 30 de septiembre de 2008;

Que el 20 de diciembre de 2013, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el “ACUERDO por el que se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de los 653 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológico-administrativas que se indican”, en el que se actualizó la disponibilidad media anual de agua subterránea del acuífero Ixtapa, clave 1215, en el Estado de Guerrero, obteniéndose un valor de 4.508022 millones de metros cúbicos anuales; considerando los valores inscritos en el Registro Público de Derechos de Agua al 31 de marzo de 2013;

Que el 20 de abril de 2015, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el “ACUERDO por el que se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de los 653 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológico-administrativas que se indican”, en el que se actualizó la disponibilidad media anual de agua subterránea del acuífero Ixtapa, clave 1215, en el Estado de Guerrero, obteniéndose un valor de 4.237759 millones de metros cúbicos anuales; considerando los volúmenes concesionados e inscritos en el Registro Público de Derechos de Agua al 30 de junio de 2014;

Que la actualización de la disponibilidad media anual del agua subterránea para el acuífero Ixtapa, clave 1215, 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 Ixtapa, clave 1215, 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 la zona del Bajo Balsas, estableciéndose veda por tiempo indefinido para la extracción, alumbramiento y aprovechamiento de aguas del subsuelo en dicha zona”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 27 de junio de 1975, que cubre 4 kilómetros cuadrados del acuífero Ixtapa, clave 1215;
- b) “DECRETO por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos en los Municipios de José Azueta, Petatlán, Tecpan de Galeana, Atoyac de Álvarez y Benito Juárez, Gro.”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 6 de marzo de 1978, que cubre 870 kilómetros cuadrados del acuífero Ixtapa, clave 1215;
- c) “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 Ixtapa, clave 1215, en el Estado de Guerrero, que corresponde a 8.76 kilómetros cuadrados, se prohíbe la perforación de pozos, la construcción de obras de infraestructura o la instalación de cualquier otro mecanismo que tenga por objeto el alumbramiento o extracción de las aguas nacionales del subsuelo, así como el incremento de volúmenes autorizados o registrados, sin contar con concesión, asignación o autorización emitidos por la Comisión Nacional del Agua, hasta en tanto se emita el instrumento jurídico que permita realizar la administración y uso sustentable de las aguas nacionales del subsuelo;

Que con los instrumentos jurídicos referidos 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 de seguirse presentando en la misma medida, hubieran generado una situación de peligro en el abastecimiento de los habitantes de la zona y el impacto de las actividades productivas que dependen de este recurso;

Que no obstante la existencia de los instrumentos jurídicos mencionados, en la superficie del acuífero Ixtapa, clave 1215, se encuentra un municipio de gran importancia a nivel regional: Zihuatanejo de Azueta del Estado de Guerrero, en donde la actividad turística y de servicios es relevante; y en el que el agua subterránea es la principal fuente de abastecimiento de agua potable, lo que permite inferir que habrá cada vez mayor demanda de agua para cubrir las necesidades básicas de los habitantes, e impulsar las actividades económicas en la región;

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 Ixtapa, clave 1215, en el Estado de Guerrero, para sustentar la emisión del ordenamiento procedente mediante el cual se establezcan los mecanismos para regular la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas del subsuelo, que permita llevar a cabo su administración y uso sustentable;

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

ACUERDO POR EL QUE SE DA A CONOCER EL RESULTADO DE LOS ESTUDIOS TÉCNICOS DE LAS AGUAS NACIONALES SUBTERRÁNEAS DEL ACUÍFERO IXTAPA, CLAVE 1215, EN EL ESTADO DE GUERRERO, REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA PACÍFICO SUR

ARTÍCULO ÚNICO.- Se da a conocer el resultado de los estudios técnicos realizados en el acuífero Ixtapa, clave 1215, en el Estado de Guerrero, en los siguientes términos:

ESTUDIO TÉCNICO

1. UBICACIÓN Y EXTENSIÓN TERRITORIAL

El acuífero Ixtapa, clave 1215, se localiza en la porción noroeste del Estado de Guerrero; cubre una superficie de 882.43 kilómetros cuadrados, comprende parcialmente los municipios de Zihuatanejo de Azueta (antes José Azueta), Petatlán, Coyuca de Catalán, La Unión de Isidoro Montes de Oca y una pequeña porción del Municipio de Coahuayutla de José María Izazaga. El acuífero se ubica en la Región Hidrológica Administrativa Pacífico Sur.

Los límites del acuífero Ixtapa, clave 1215, 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 el resultado de los estudios de disponibilidad media anual de las aguas subterráneas de 50 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológicas que se indican”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 13 de agosto de 2007.

ACUÍFERO 1215 IXTAPA

VÉRTICE	LONGITUD OESTE			LATITUD NORTE			OBSERVACIONES
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	
1	101	36	58.8	17	39	43.6	DEL 1 AL 2 POR LA LINEA DE BAJAMAR A LO LARGO DE LAS COSTA
2	101	39	18.2	17	42	47.3	
3	101	36	58.9	17	44	41.7	
4	101	33	48.7	17	46	39.2	
5	101	31	37.2	17	49	12.3	
6	101	30	43.1	17	51	39.8	
7	101	31	29.9	17	54	20.6	
8	101	29	40.9	17	55	22.6	
9	101	29	8.1	17	58	14.6	
10	101	26	22.7	17	59	14.1	
11	101	21	23.6	18	3	49.0	
12	101	16	54.9	18	2	23.1	
13	101	14	44.1	17	59	34.7	
14	101	13	8.0	18	0	26.2	
15	101	13	20.6	17	57	6.6	
16	101	10	52.4	17	56	8.1	
17	101	13	16.9	17	52	33.0	
18	101	17	50.3	17	51	6.1	
19	101	18	45.0	17	47	34.1	
20	101	24	10.7	17	47	49.0	
21	101	27	42.7	17	46	11.6	
22	101	28	36.9	17	44	14.9	
23	101	31	21.3	17	44	44.7	
24	101	34	37.0	17	43	7.2	
25	101	32	32.2	17	42	9.9	
26	101	35	5.1	17	41	26.9	
27	101	36	41.4	17	40	10.2	
1	101	36	58.8	17	39	43.6	

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 la superficie del acuífero Ixtapa, clave 1215, en el año 2010, había 69,453 habitantes ubicados en 124 localidades, de las cuales 3 corresponden a localidades urbanas con 56,027 habitantes y 121 localidades clasificadas como rurales con 13,426 habitantes.

Las principales localidades urbanas ubicadas en la superficie que ocupa el acuífero son: San José Ixtapa (Barrio Viejo) con 8,698 habitantes e Ixtapa Zihuatanejo con 8,992 habitantes. Dentro de la superficie del acuífero se incrementó la población en un 11.4 por ciento para el año 2010, según el Censo Nacional de Población y Vivienda, con respecto al conteo del año 2005, realizado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, donde se registró una población de 61,359 habitantes. En la superficie del acuífero Ixtapa habita aproximadamente el dos por ciento del total de la población del Estado de Guerrero.

Las principales actividades agrícolas en la región son el cultivo de maíz grano, copra y sorgo. En la actividad frutícola destacan los cultivos de mango, café, cereza y papaya, con una superficie sembrada de 874.2 hectáreas. La región se caracteriza por la producción de ganado bovino, porcino, ovino, caprino y aves de corral.

Dentro de la zona del acuífero, principalmente en los municipios de La Unión de Isidoro Montes de Oca y Petatlán, existen unidades pesqueras con equipos de embarcación y redes. La pesca ribereña se realiza en la franja costera entre los 6 y 40 metros de profundidad, así como en lagunas costeras, bahías y estuarios. El pino es la principal fuente de aprovechamiento forestal maderable.

En un contexto nacional, la agricultura, dentro del sector primario en el Estado de Guerrero, es una de las actividades económicas importantes debido al porcentaje de población dedicada a la actividad agropecuaria; sin embargo, ésta es muy diversificada, carece de mecanización agrícola y se caracteriza por ser en su mayoría agricultura de temporal, con régimen de lluvias irregular; superficies importantes de cultivos en pendiente inadecuada y predominio de suelos con fertilidad media y baja, empobrecidos por el mal manejo.

En el sector secundario, en la superficie del acuífero Ixtapa, clave 1215, se cuenta con la industria minera dedicada a la explotación de cobre, oro, plata y plomo, destacando en estas actividades el municipio de Coyuca de Catalán, así como también, en menor proporción, los municipios de La Unión de Isidoro Montes de Oca, Petatlán y Zihuatanejo de Azueta en la producción de fierro.

En cuanto al sector terciario, las actividades que generan mayor valor de producción dentro de la superficie del acuífero son: servicios de preparación de alimentos y bebidas, servicios de alojamiento temporal y comercio, destacando los desarrollos turísticos de alto nivel de la localidad de Ixtapa, en el municipio de Zihuatanejo de Azueta, que se abastece de aguas subterráneas de este acuífero.

3. MARCO FÍSICO

3.1. Climatología

En la superficie del acuífero Ixtapa, clave 1215, predomina el clima cálido por su temperatura, subhúmedo por su contenido de humedad, con lluvias en verano y con un porcentaje de precipitación invernal menor de 4 por ciento. La temperatura media anual en el área del acuífero oscila entre los 24.9 y 27.0 grados centígrados; el periodo más caluroso del año corresponde a los meses de mayo y junio, mientras que en los meses de diciembre a febrero, se han registrado las temperaturas más bajas.

La precipitación promedio anual es de 1,118.1 milímetros; el periodo de lluvias abarca los meses de junio a septiembre, siendo septiembre el mes con mayor incidencia de lluvias, alcanzando valores de precipitación mensual cercanos a los 300 milímetros, mientras que el periodo que va de diciembre a abril es el más seco, destacando los meses de marzo y abril con valores de hasta 4 milímetros, aspectos que reflejan una nula aportación hacia el acuífero. Destaca la zona norte del acuífero con los mayores valores de precipitación regional, donde se alcanzan valores hasta de 1,240 milímetros anuales, aumentando dentro del acuífero hacia el suroeste. La evaporación potencial media anual es de 1,766 milímetros.

3.2. Fisiografía y geomorfología

El acuífero Ixtapa, clave 1215, se encuentra dentro de la Provincia Fisiográfica denominada Sierra Madre del Sur, la cual comprende desde el sur de Nayarit hasta el Istmo de Tehuantepec en Oaxaca y constituye una región de enorme complejidad estructural debido a la presencia de varios dominios tectónicos yuxtapuestos. Su segmento más septentrional está constituido por afloramientos de secuencias mesozoicas, tanto sedimentarias de plataforma como volcánico-sedimentarias de tipo arco insular. Limita al norte con la Provincia Fisiográfica Eje Neovolcánico, que es una cadena montañosa de origen volcánico muy joven y al sur con el Océano Pacífico.

La zona en donde se ubica el acuífero Ixtapa pertenece a las subprovincias fisiográficas Vertiente Meridional y Planicie Costera del Pacífico. El acuífero se encuentra en la región pacífica de la Sierra Madre del Sur, correspondiente al norte del Estado de Guerrero. Por su morfología, la cuenca en donde se ubica el acuífero Ixtapa es de forma alargada con una orientación noreste-suroeste, con elevaciones máximas del orden de 2,500 metros sobre el nivel del mar, en el parteaguas definido en la Sierra Madre del Sur. Presenta sierras abruptas, constituidas por rocas metamórficas e ígneas, y cerros redondeados conformados por rocas volcánicas y calizas. La red hidrográfica es de tipo dendrítico, en la que el Río Ixtapa es su corriente principal, la cual desemboca al Océano Pacífico.

Las sierras constituidas por rocas sedimentarias, carbonatadas, presentan un ciclo geomorfológico maduro, ya que sus perfiles son suaves y ondulados. En contraste, las sierras conformadas por rocas ígneas-metamórficas, muestran un relieve juvenil sumamente accidentado. Ambas unidades geomorfológicas se continúan hasta formar la línea de costa, que en combinación con la erosión hídrica de la región (lluvias y oleaje) dan origen a acantilados y depresiones colmatadas que motivan playas y pequeños valles.

3.3. Geología

El acuífero Ixtapa, clave 1215, se encuentra incluido en el Terreno Guerrero, el cual está representado por una litología típica de una cuenca antearco compuesta por rocas clásticas y tobáceas de ambientes profundos y sus correlativas de ambientes de plataforma (calizas y andesitas). Este conjunto de rocas se formaron en el Cretácico Inferior y en el Terciario inferior, se acrecieron contra el margen continental, presentándose como estructuras resultantes fallas de cabalgadura y laterales, en tanto que el fallamiento normal y lineamientos ocurren con una tendencia preferencial noroeste a sureste, afectando a todas las rocas de la columna estratigráfica. El vulcanismo de arco continental y el emplazamiento del batolito granítico se manifiestan durante este intervalo de tiempo (Terciario), rejuveneciendo la topografía de la región y enmascarando en gran parte las estructuras de las rocas mesozoicas.

4. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

El acuífero Ixtapa, clave 1215, queda comprendido en su mayor parte dentro de la Región Hidrológica 19, Costa Grande de Guerrero, que abarca todos los ríos de la vertiente del Pacífico, comprendido de la desembocadura del Río Balsas hasta la desembocadura del Río Coyuquilla.

En esta cuenca, los escurrimientos más importantes tienen su origen en las partes altas de la Sierra Madre del Sur; entre ellos se encuentran el Río Ixtapa y el Río La Unión. El primero de ellos tiene su origen a partir del Arroyo El Zapote y Río Verde, mismos que se unen para dar lugar al Río La Laja, que posteriormente cambia su nombre al de Río Ixtapa, a partir del poblado La Salitrera, marcando el inicio de la planicie costera.

El Río Ixtapa o Salitrera, con longitud de 60 kilómetros desde su origen, nace en el parteaguas de la Sierra Madre del Sur, hasta su desembocadura cerca de Punta Ixtapa.

El Río Atoyac se origina en el Cerro Puerto de Gallo, con la unión de las corrientes principales del Río Piloncillo y el Río Grande. El área de cuenca hasta la desembocadura es de 914 kilómetros cuadrados en total.

5. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

5.1. El acuífero

El acuífero Ixtapa, clave 1215, es de tipo libre, con permeabilidad media a alta, alojado en los sedimentos fluviales del Río Ixtapa, de reducidas dimensiones y poca capacidad de almacenamiento, que tiene como principal fuente de recarga a los escurrimientos superficiales que se producen durante la temporada de lluvias. Su espesor varía de 10 a 60 metros y tiene como basamento y fronteras laterales al flujo subterráneo a las rocas metamórficas, graníticas, andesitas y la brecha volcánica. Este es el acuífero en explotación y la principal fuente de abastecimiento para el desarrollo de la región.

Existen otras unidades hidrogeológicas que, dado su contenido de sedimentos finos, le confieren baja permeabilidad, constituyendo acuicludos (barreras), que se encuentran en contacto con el acuífero principal. A esta clasificación pertenecen los suelos residuales, las arenas finas, arcilla y limos que constituyen las terrazas, y los depósitos palustres.

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 presente estudio, la red piezométrica se conformó por 18 captaciones. Con base en esto, se determinó que para el año 2014, la profundidad al nivel del agua subterránea, varía de 0 a 1 metro en las zonas más someras. En el área de San José Ixtapa, se encuentran profundidades de alrededor de 2 metros. Los valores de 5 metros se encuentran hacia La Salitrera e Ixtapa Zihuatanejo.

La configuración de curvas de igual elevación del nivel estático, para el año 2014, presenta una elevación máxima de 30 metros sobre el nivel del mar hacia la zona del Posquelite; una elevación media de 10 metros sobre el nivel del mar en la cabecera cerca del poblado de La Salitrera y de 5 metros sobre el nivel del mar, en la zona correspondiente a Ixtapa Zihuatanejo. La dirección predominante del flujo subterráneo es de sur a la línea de costa desde la zona de recarga.

5.3. Extracción del agua subterránea y su distribución por usos

Con relación a la extracción de las aguas subterráneas, el reporte del Registro Público de Derechos de Agua de la Comisión Nacional del Agua del año 2014, contiene 110 captaciones de agua subterránea de las cuales: 74 han sido concesionadas para uso agrícola, 24 para uso público-urbano, 6 a servicios, 4 al uso pecuario, 1 al uso en acuicultura y 1 más al uso doméstico.

El volumen de extracción del acuífero Ixtapa, clave 1215, es de 12.5 millones de metros cúbicos anuales para todos los usos. Aproximadamente un 73.06 por ciento del agua extraída del acuífero en dicho valle está destinado al uso público urbano. El segundo uso, en volumen de importancia, es el agrícola con 20.78 por ciento del total. El resto de las actividades utilizan aproximadamente el 6.16 por ciento del agua concesionada.

5.4. Calidad del agua subterránea

El agua subterránea del acuífero Ixtapa, clave 1215, se clasifica como de tipos sulfatadas y cloruradas magnésicas, así como del tipo bicarbonatada magnésica. Las concentraciones de sólidos totales disueltos en el agua subterránea del acuífero, oscilan de 122 miligramos a 817 miligramos por litro, valores que no exceden el límite máximo permisible por la "Modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994, Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización", publicada en el Diario Oficial de la Federación el 22 de noviembre de 2000.

De acuerdo con el criterio de Wilcox, que relaciona la conductividad eléctrica con la relación de adsorción de sodio, el agua subterránea en el acuífero se clasifica como de baja a media salinidad y bajo contenido de sodio intercambiable, los cuales pueden utilizarse en riego prácticamente sin restricción alguna, con algunas excepciones; asimismo, se presenta agua de alta salinidad y bajo contenido de sodio intercambiable, este tipo de agua puede utilizarse en suelos con buen drenaje, empleando volúmenes de agua en exceso para lavar el suelo y utilizando cultivos tolerantes a la salinidad.

5.5. Balance de Aguas Subterráneas

De acuerdo con el balance de aguas subterráneas, la recarga total media anual que recibe el acuífero Ixtapa, clave 1215, es de 24.2 millones de metros cúbicos anuales.

La salida del acuífero ocurre principalmente a través de las captaciones de agua subterránea, de las que se extraen 12.5 millones de metros cúbicos anuales y a través de la descarga natural de 11.7 millones de metros cúbicos anuales, a través de salidas subterráneas y evapotranspiración principalmente. Se tiene un cambio de almacenamiento nulo.

6. DISPONIBILIDAD MEDIA ANUAL DE AGUA SUBTERRÁNEA

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

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

La disponibilidad media anual en el acuífero Ixtapa, clave 1215, se calculó considerando una recarga media anual de 24.2 millones de metros cúbicos anuales; una descarga natural comprometida de 7.2 millones de metros cúbicos anuales, que corresponden al flujo subterráneo; el volumen concesionado e inscrito en el Registro Público de Derechos de Agua al 30 de junio de 2014 de 12.762241 millones de metros cúbicos anuales, resultando una disponibilidad media anual de agua subterránea de 4.237759 millones de metros cúbicos anuales.

REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA PACÍFICO SUR.

CLAVE	ACUÍFERO	R	DNCOM	VCAS	VEXTET	DAS	DÉFICIT
		CIFRAS EN MILLONES DE METROS CÚBICOS ANUALES					
1215	IXTAPA	24.2	7.2	12.762241	12.5	4.237759	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 Ixtapa, clave 1215.

Del resultado de la resta de la recarga media anual menos la descarga natural comprometida, se obtiene el máximo volumen que puede extraerse del acuífero para mantenerlo en condiciones sustentables, que es de 17.0 millones de metros cúbicos anuales, del cual ya se han concesionado 12.762241 millones de metros cúbicos anuales a la fecha de corte referida.

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

Actualmente, el acuífero Ixtapa, clave 1215, se encuentra sujeto a las disposiciones de los siguientes instrumentos jurídicos:

- a) "DECRETO por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos en la zona del Bajo Balsas, estableciéndose veda por tiempo indefinido para la extracción, alumbramiento y aprovechamiento de aguas del subsuelo en dicha zona", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 27 de junio de 1975, que cubre 4 kilómetros cuadrados del acuífero Ixtapa, clave 1215;
- b) "DECRETO por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos en los Municipios de José Azueta, Petatlán, Tecpan de Galeana, Atoyac de Álvarez y Benito Juárez, Gro", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 6 de marzo de 1978, que cubre 870 kilómetros cuadrados del acuífero Ixtapa, clave 1215.
- c) "ACUERDO General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento en las porciones no vedadas, no reglamentadas o no sujetas a reserva de los 175 acuíferos que se indican", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de abril de 2013, a través del cual en las porciones no vedadas del acuífero Ixtapa, clave 1215, que corresponden a 8.76 kilómetros cuadrados, se prohíbe la perforación de pozos, la construcción de obras de infraestructura o la instalación de cualquier otro mecanismo que tenga por objeto el alumbramiento o extracción de las aguas nacionales del subsuelo, y el incremento de volúmenes autorizados o registrados, sin contar con concesión, asignación o autorización emitidos por la Comisión Nacional del Agua, hasta en tanto se emita el instrumento jurídico que permita realizar la administración y uso sustentable de las aguas nacionales del subsuelo.

8. PROBLEMÁTICA

8.1. Riesgo de Sobreexplotación

En el acuífero Ixtapa, clave 1215, la extracción total a través de norias y pozos es de 12.5 millones de metros cúbicos anuales; la descarga natural comprometida es de 7.2 millones de metros cúbicos anuales; mientras que la recarga que recibe el acuífero está cuantificada en 24.2 millones de metros cúbicos anuales. En caso de que en el futuro el crecimiento de la población y el desarrollo de las actividades productivas de la región demanden un volumen mayor de agua subterránea al que recibe como recarga media anual, existe el riesgo potencial de sobreexplotar el acuífero.

El acuífero Ixtapa, clave 1215, tiene una disponibilidad media anual de agua subterránea apenas suficiente para impulsar el desarrollo de las actividades productivas a futuro. La extracción intensiva de agua subterránea para satisfacer el incremento de la demanda podría originar un desequilibrio en la relación recarga-extracción y causar sobreexplotación, impidiendo el impulso de las actividades productivas y poniendo en riesgo el abastecimiento de agua para los habitantes de la región que dependen de este recurso.

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, siendo el uso público urbano el de mayor demanda con un 73 por ciento del total del volumen concesionado, podría generar competencia por el recurso entre los diferentes usos propiamente ubicados dentro del acuífero.

También están presentes actividades económicas crecientes y que, por consiguiente, generan una mayor demanda del vital líquido, siendo las de mayor importancia en el acuífero la de comerciantes y de servicios, con un 47 por ciento de la población económicamente activa, aunados a un importante crecimiento de la población con tasa de 2.5 por ciento anual, lo cual genera gran competencia por el recurso hídrico en los municipios de Zihuatanejo de Azueta, Petatlán y Coyuca de Catalán. Considerando que el acuífero es la principal fuente de abastecimiento de agua potable, existen posibilidades de que la demanda del agua subterránea se incremente, por lo que, de no establecer a corto plazo un ordenamiento que controle la extracción de agua subterránea en la totalidad de la superficie del acuífero, esta podría seguir aumentando y propiciar efectos negativos.

Actualmente, aun con la existencia de los instrumentos jurídicos referidos en el Considerando Noveno del presente, en el acuífero Ixtapa, clave 1215, persiste el riesgo de que el incremento de la demanda de agua subterránea y su extracción rebase su capacidad de renovación natural y genere los efectos perjudiciales causados por la explotación intensiva, tales como el abatimiento de los niveles de agua subterránea, el incremento de costos de bombeo, la inutilización de pozos, la disminución e incluso la desaparición de los manantiales y del flujo base hacia los ríos, y su descarga al mar y a los ecosistemas costeros, así como el deterioro de la calidad del agua subterránea, por lo que es necesario prevenir la sobreexplotación, proteger al acuífero de un significativo desequilibrio hídrico y del deterioro de su calidad, que pudiera llegar a afectar las actividades socioeconómicas que dependen del agua subterránea en esta región.

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

En el acuífero Ixtapa, clave 1215, existe un riesgo a la contaminación debido a la falta de tratamiento de las aguas residuales y a las fosas sépticas en zonas donde no se cuenta con drenaje sanitario, así como el uso de agroquímicos en la agricultura, aunado a la ocasionada por la actividad pecuaria, que en conjunto con las anteriores, representan fuentes potenciales de contaminación al agua subterránea.

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

9. CONCLUSIONES

- El acuífero Ixtapa, clave 1215, recibe una recarga de 24.2 millones de metros cúbicos; el volumen de agua subterránea extraído del acuífero a través de pozos y norias es de 12.5 millones de metros cúbicos, que se aprovechan para distintos usos como el agrícola, el público-urbano, doméstico e industrial. La descarga natural comprometida se considera a la salidas horizontales de 7.2 millones de metros cúbicos anuales.
- El acuífero Ixtapa, clave 1215, tiene una disponibilidad media anual de aguas subterráneas de 4.237759 millones de metros cúbicos, por lo que existe volumen disponible para otorgar concesiones o asignaciones; sin embargo, debido al crecimiento económico de la región, 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 Ixtapa, clave 1215, se encuentra sujeto a las disposiciones de los instrumentos referidos en el Considerando Noveno del presente; no obstante, persiste el riesgo de que la extracción supere la capacidad de renovación del acuífero, provocando los efectos adversos de la explotación intensiva, tales como el abatimiento del nivel de saturación, el incremento de los costos de bombeo, la disminución o desaparición de los manantiales y del flujo base hacia los ríos, así como la descarga hacia el mar, con la consecuente afectación a los ecosistemas 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 Ixtapa, clave 1215.
- De los resultados expuestos, en el acuífero Ixtapa, clave 1215, se identifican claramente las causales de utilidad e interés público, referidas en los artículos 7 y 7 BIS de la Ley de Aguas Nacionales, relativas a la protección, mejoramiento, conservación y restauración de acuíferos, a la atención prioritaria de la problemática hídrica en acuíferos con escasez del recurso, al control de la extracción, explotación, uso o aprovechamiento de las aguas del subsuelo, la sustentabilidad ambiental y 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 Ixtapa, clave 1215, en el Estado de Guerrero.
- El ordenamiento precedente aportará las bases para obtener un registro confiable y conforme a derecho, de usuarios y extracciones; y con ello se organizará a todos los asignatarios y concesionarios del acuífero.

10. RECOMENDACIONES

- Suprimir en la extensión del acuífero Ixtapa, clave 1215, la veda establecida mediante el “DECRETO por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos en la zona del Bajo Balsas, estableciéndose veda por tiempo indefinido para la extracción, alumbramiento y aprovechamiento de aguas del subsuelo en dicha zona”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 27 de junio de 1975.
- Suprimir en la extensión del acuífero Ixtapa, clave 1215, la veda establecida mediante el “DECRETO por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos en los Municipios de José Azueta, Petatlán, Tecpan de Galeana, Atoyac de Álvarez y Benito Juárez, Gro”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 6 de marzo de 1978.
- Decretar el ordenamiento precedente para el control de la extracción, explotación, uso o aprovechamiento de las aguas subterráneas en toda la superficie del acuífero Ixtapa, clave 1215, en el Estado de Guerrero, y que, en este 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 los 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 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 Ixtapa, clave 1215, Estado de Guerrero, estarán disponibles para consulta pública en las oficinas de la Comisión Nacional del Agua, en su Nivel Nacional, en Avenida Insurgentes Sur 2416, Colonia Copilco El Bajo, Delegación Coyoacán, Ciudad de México, Código Postal 04340; y en su Nivel Regional Hidrológico-Administrativo, en las direcciones que se indican a continuación: Organismo de Cuenca Pacífico Sur, en Calle Emilio Carranza número 201, Piso 2, Colonia Reforma, Código Postal 68050, en la ciudad de Oaxaca, Estado de Oaxaca y en la Dirección Local Guerrero, en Avenida Ruffo Figueroa número 2, Planta Baja, Colonia Burócratas, Código Postal 39090, en la ciudad de Chilpancingo, Estado de Guerrero.

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