

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

ACUERDO por el que se da a conocer el resultado de los estudios técnicos de aguas nacionales subterráneas del Acuífero Paredón, Clave 0508, en el Estado de Coahuila de Zaragoza, Región Hidrológico-Administrativa Río Bravo.

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

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

CONSIDERANDO

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

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

Que el 5 de diciembre de 2001, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el “ACUERDO por el que se establece y da a conocer al público en general la denominación única de los acuíferos reconocidos en el territorio de los Estados Unidos Mexicanos, por la Comisión Nacional del Agua, y la homologación de los nombres de los acuíferos que fueron utilizados para la emisión de los títulos de concesión, asignación o permisos otorgados por este órgano desconcentrado”, en el cual al acuífero objeto de este Estudio Técnico, se le asignó el nombre oficial de Paredón, clave 0508, en el Estado de Coahuila de Zaragoza;

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 Paredón, clave 0508, en el Estado de Coahuila de Zaragoza;

Que el 16 de agosto de 2010, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el “ACUERDO por el que se da a conocer el resultado de los estudios de disponibilidad media anual de las aguas subterráneas de 41 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológicas que se indican”, en el que se dio a conocer la disponibilidad de agua subterránea del acuífero Paredón, clave 0508, con un déficit de 3.826235 millones de metros cúbicos anuales, considerando los volúmenes inscritos 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 Paredón, clave 0508, en el Estado de Coahuila de Zaragoza, obteniéndose un déficit de 5.012735 millones de metros cúbicos anuales, considerando los volúmenes 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 en el acuífero Paredón, clave 0508, en el Estado de Coahuila de Zaragoza, obteniéndose un déficit de 5.012735 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 Paredón, clave 0508, en el Estado de Coahuila de Zaragoza, 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 siete acuíferos que se indican”, a través del cual en el acuífero Paredón, clave 0508, en el Estado de Coahuila de Zaragoza, 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, hasta en tanto se emita el instrumento jurídico que permita realizar la administración y uso sustentable de las aguas nacionales del subsuelo;

Que con el Acuerdo General referido en el Considerando anterior, se ha evitado el aumento de la extracción de agua subterránea sin control por parte de la Autoridad del Agua, y el que se agravara la problemática del acuífero, aminorando 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 agotamiento de los manantiales, así como el deterioro de la calidad del agua, que de seguirse presentando en la misma medida, hubieran generado una situación de peligro en el

abastecimiento a los habitantes de la zona y el 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 Paredón, clave 0508, en el Estado de Coahuila de Zaragoza, 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, organizados a través del Consejo de Cuenca del Río Bravo, a quienes se les presentó el resultado de los mismos en la vigésima reunión ordinaria de su Grupo de Seguimiento y Evaluación, realizada el 12 de marzo de 2014, en la Ciudad de Monterrey, Estado de Nuevo León, habiendo recibido sus comentarios, observaciones y propuestas; por lo que he tenido a bien expedir el siguiente:

ACUERDO POR EL QUE SE DA A CONOCER EL RESULTADO DE LOS ESTUDIOS TÉCNICOS DE AGUAS NACIONALES SUBTERRÁNEAS DEL ACUÍFERO PAREDÓN, CLAVE 0508, EN EL ESTADO DE COAHUILA DE ZARAGOZA, REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA RÍO BRAVO

ARTÍCULO ÚNICO.- Se da a conocer el resultado de los estudios técnicos realizados en el acuífero Paredón, clave 0508, ubicado en el Estado de Coahuila de Zaragoza, en los siguientes términos:

ESTUDIO TÉCNICO

1. UBICACIÓN Y EXTENSIÓN TERRITORIAL

El acuífero Paredón, clave 0508, se localiza en la porción sureste del Estado de Coahuila de Zaragoza y una pequeña porción del Estado de Nuevo León, cubriendo una superficie de 6,291 kilómetros cuadrados; comprende parcialmente los municipios de Ramos Arizpe, General Cepeda y Castaños en el Estado de Coahuila de Zaragoza y los municipios de Mina y García, en el Estado de Nuevo León. Administrativamente corresponde a la Región Hidrológico-Administrativa Río Bravo.

Los límites del acuífero Paredón, clave 0508, 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 (0508) PAREDÓN

VÉRTICE	LONGITUD OESTE			LATITUD NORTE			OBSERVACIONES
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	
1	101	16	48.5	26	18	45.0	
2	101	12	50.1	26	22	43.0	
3	101	12	8.7	26	22	22.1	
4	100	58	0.7	26	15	12.9	
5	100	52	42.6	26	14	52.1	
6	100	48	36.5	26	11	43.8	
7	100	44	17.9	26	8	11.4	
8	100	45	47.1	26	5	36.1	
9	100	43	10.3	26	4	1.0	
10	100	44	27.6	26	0	54.9	

11	100	47	37.2	25	56	43.5	
12	100	44	58.2	25	55	15.8	
13	100	44	28.4	25	53	55.1	
14	100	49	27.3	25	52	28.2	
15	100	51	10.8	25	47	22.9	DEL 15 AL 16 POR EL LÍMITE ESTATAL
16	100	49	7.8	25	43	17.7	
17	101	3	23.3	25	33	8.4	
18	101	26	51.3	25	33	44.3	
19	101	32	50.5	25	33	38.8	
20	101	40	2.3	25	35	21.9	
21	101	36	4.3	25	47	43.9	
22	101	35	48.8	25	55	45.5	
23	101	37	55.2	25	58	39.3	
24	101	38	4.7	26	3	17.9	
25	101	23	55.0	26	20	1.1	
1	101	16	48.5	26	18	45.0	

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

De acuerdo a la base de datos del Sistema de Integración Territorial obtenido del censo de población y vivienda 2010, realizado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, en la superficie comprendida por el acuífero Paredón, clave 0508, se ubican 167 localidades, todas rurales, cuya población asciende a 7,441 habitantes, de los cuales 5,979 habitantes pertenecen al Municipio de Ramos Arizpe, 667 al Municipio de General Cepeda y 190 habitantes pertenecen al Municipio de Castaños, en el Estado de Coahuila de Zaragoza; 545 habitantes en el Municipio de Mina y 60 habitantes en el Municipio de García, en el Estado de Nuevo León.

Las localidades más importantes son San Antonio del Jaral con 376 habitantes, Espinazo con 259 habitantes, San Ignacio con 125 habitantes, Carricitos con una población de 103 habitantes y Alto de Norias con una población de 91 habitantes.

Con base en el censo del año 2000, en el que se registraron 7,897 habitantes y el conteo de población y vivienda 2005, en el que se registraron 7,152 habitantes, ambos realizados por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, y considerando las tasas de crecimiento anuales calculadas por el Consejo Nacional de Población se estima una población de 9,597 habitantes para el año 2030.

En el Municipio de Ramos Arizpe, la actividad económica principal es la ganadería con un valor de producción anual de 291.2784 millones de pesos, después la agricultura con 83.32 millones de pesos. Para el Municipio de General Cepeda la actividad económica principal es la ganadería con un valor de producción anual de 75.6565 millones de pesos, después la agricultura con un valor de producción anual de 22.879 millones de pesos; para el Municipio de Mina la actividad económica principal es la ganadería con un valor de producción anual de 121.73 millones de pesos, después la agricultura con un valor de producción anual de 1.766 millones de pesos, de acuerdo con la información del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera, para el año 2012.

Los principales cultivos que se siembran en la superficie del acuífero son: sorgo forrajero verde, el maíz grano, la avena forrajera y sorgo forrajero y en menor superficie se cultiva acelga, ajo, calabacita, cebada forrajera, cebolla, chile verde, cilantro, frijol, lechuga, maíz grano, ray grass y trigo; del total de la superficie sembrada, el 43 por ciento es de riego, la cual genera el 93 por ciento del valor de la producción agrícola. La

actividad pecuaria se integra por la producción ganadera de carne de bovino, caprino y porcino; en pie y en canal, y en menor proporción la producción de carne de ovino y ave; además, se produce leche de bovino y caprino, y huevo para plato, que para el Municipio de Ramos Arizpe es la principal producción, mientras que, siendo para el Municipio de General Cepeda la venta de ganado bovino y caprino, en pie y en canal, es la que genera el 60 por ciento de ingreso anual pecuario; para el Municipio de Mina la venta de carne de bovino y ave es la que genera el 75 por ciento de ingreso anual pecuario y para el Municipio de Ramos Arizpe la venta de huevo para plato, ganado bovino y porcino es la que genera el 80 por ciento de ingreso anual pecuario.

Según el sistema de consulta del Servicio Geológico Mexicano, dentro del acuífero Paredón, clave 0508, existen 29 minas abandonadas, 3 minas en producción, 4 minas con manifestación pequeña de mineral in situ, 1 banco de rocas abandonado, 1 prospecto y 1 en explotación; además, hay 1 banco de agregados pétreos en explotación. Las minas en producción extraen yeso, manganeso y dolomía.

3. MARCO FÍSICO

3.1 Climatología

En la superficie del acuífero Paredón, clave 0508, domina el clima muy árido semicálido, que se presenta en el 65 por ciento de su extensión, en las porciones noreste, centro, centro-este y sureste del acuífero. La temperatura media anual se encuentra entre los 18 y 22 grados centígrados. La temperatura del mes más frío es menor de 18 grados centígrados, la temperatura del mes más caliente es mayor de 22 grados centígrados, con lluvias en verano. El porcentaje de lluvia invernal se encuentra entre 5 y 10.2 por ciento del total anual.

Formando una franja que corresponde a las faldas de la Sierra La Paila, al noroeste y suroeste del acuífero, se presenta el clima árido semicálido; y hacia las partes más altas de esta sierra se presenta el clima árido templado, con una temperatura media anual entre 12 y 18 grados centígrados. La temperatura del mes más frío está entre -3 y 18 grados centígrados, hay lluvias en verano. El porcentaje de lluvia invernal se encuentra entre 5 y 10.2 por ciento del total anual.

Considerando las normales climatológicas de las estaciones meteorológicas de influencia para el acuífero Paredón, clave 0508, se determinó el valor de las variables climatológicas con base en el método de polígonos de Thiessen, con lo cual se obtuvo lo siguiente:

La precipitación media anual en la superficie del acuífero Paredón, clave 0508, es de 177 milímetros, la temperatura media anual es de 19.94 grados centígrados y una evaporación potencial de 1,755.16 milímetros anuales.

3.2. Fisiografía y geomorfología

El acuífero Paredón, clave 0508, está comprendido en dos provincias fisiográficas, la Provincia Sierra Madre Oriental, subprovincias Sierra La Paila, Sierras y Llanuras Coahuilenses y Pliegues Saltillo Parras; y la Provincia Sierras y Llanuras del Norte, subprovincia Laguna de Mayrán.

La Sierra La Paila, es un conjunto de sierras y bolsones amplios de drenaje interno; las Sierras y Llanuras Coahuilenses y los Pliegues Saltillo Parras, son un conjunto de anticlinales y sinclinales; la Laguna de Mayrán está constituida por rocas sedimentarias con pequeños afloramientos ígneos y materiales de aluvión que cubren llanuras.

El sur del acuífero, es el área topográficamente más alta y accidentada que el centro y norte. Hay pequeños valles intermontanos orientados con dirección este-oeste, paralelos a las estructuras de las sierras en la parte centro, que corresponden a sinclinales rellenos por depósitos aluviales. Las formas del relieve en el sur y este son una serie de sierras estrechas y alargadas en dirección este-oeste, dispuestas en estructuras anticlinales. Las sierras del norte, La Gavia y La Chata, están conformadas por un anticlinal orientado en dirección noroeste-sureste, son estrechas, alargadas y de fuerte pendiente en sus flancos. La Sierra La Paila es una estructura homoclinal con flancos de suave pendiente topográfica. El valle aluvial del Arroyo Patos está formado en sentido norte-sur y presenta un cambio de dirección hacia el este. Los valles aluviales del Arroyo El Mimbres y Arroyo La Encantada, son valles transversales a las estructuras anticlinales, orientados en dirección este-oeste, siguiendo el fracturamiento predominante con dirección norte-sur.

3.3 Geología

Dentro del acuífero Paredón, clave 0508, se encuentran principalmente rocas sedimentarias marinas y continentales con registro estratigráfico del Triásico al Reciente.

Las rocas más antiguas que afloran en la superficie del acuífero pertenecen al Grupo Huizachal del Triásico Tardío y corresponden a lechos rojos de depósitos continentales resultado de la erosión de pilares

formados en el Mesozoico Temprano. Durante el Jurásico Tardío las aguas marinas propiciaron el depósito de secuencias de rocas terrígenas clásticas, carbonatadas y evaporíticas, formando plataformas que representan a la Formación Zuloaga con calizas intercaladas con limolitas, y la Formación Olvido con yeso, caliza y limolita.

Del Cretácico Inferior hay afloramientos de calizas y lutitas con intercalaciones de margas de la Formación Taraises al noreste del acuífero. En el norte, las calizas de la Formación Cupido sobreyacen concordantemente a la Formación Taraises. La Formación La Peña consiste de lutita alternada con calizas, encajonada entre dos cuerpos masivos de calizas correspondientes a la Formación Cupido en su contacto inferior y La Formación Aurora en el superior. La Formación Aurora con capas gruesas de calizas con intercalaciones de lutita calcárea suprayace concordantemente a la Formación La Peña, constituyendo el espinazo de las sierras anticlinales del acuífero. La Formación Cuesta del Cura sobreyace a la Formación La Peña con estratos delgados de calizas de grano fino.

La Formación Indidura del Cretácico Superior consiste de una secuencia de lutitas y calizas en capas delgadas que sobreyacen concordantemente a la Formación Cuesta del Cura, expuesta en forma de lomas bajas y cordones frontales alrededor de las sierras del acuífero. En el oeste de Ramos Arizpe la Formación Caracol sobreyace concordantemente a la Formación Indidura con estratos delgados de areniscas de grano fino y limolitas interestratificadas y subyace al Grupo Difunta. Dentro de los límites del acuífero Paredón, clave 0508, la Formación Parras constituida por lutitas calcáreas y calizas arcillosas y el Grupo Difunta por areniscas de grano fino y lutitas con lentes carbonatados constituyen el subsuelo en la parte plana del valle.

El conglomerado Sabinas Reynosa del Terciario, compuesto por fragmentos de caliza cementados por arcilla y carbonato de calcio, se presenta en las planicies descansando discordantemente en sedimentos calcáreos del Cretácico Superior, es producto de la erosión sobre el terreno topográficamente elevado y el transporte y sedimentación de detritos erosionados en las partes altas y depositados en pies de monte de las sierras.

El aluvión del Cuaternario cubre los valles del acuífero con materiales granulares, arenas, gravas y cantos rodados de calizas producto del intemperismo y erosión de las partes topográficamente altas. En la cercanía de las sierras predominan cantos rodados a lo largo de los arroyos intermitentes y en partes bajas o valles las gravas y arenas.

El contexto estructural del acuífero Paredón, 0508, está dado por efecto de esfuerzos comprensivos, de la Orogenia Laramide, sobre sedimentos mesozoicos y cenozoicos, durante el periodo Paleógeno. En el norte predominan anticlinales recumbentes, pliegues y fallas formando parte de la Sierra Madre Oriental. En el sur, los pliegues se encuentran recostados en dirección noreste y se presentan fallas de cabalgadura, así como fallas de tipo normal o de tensión. Las estructuras más importantes son pliegues simétricos y asimétricos con ejes orientados preferencialmente noroeste-sureste, desarrollando cabalgaduras cortas y paralelas a los ejes de los pliegues. La deformación frágil es representada por fallas de desplazamiento lateral y normal con dirección general noroeste sureste.

La información de cortes litológicos de pozos, sondeos geofísicos y evidencias de geología superficial, definen que en el subsuelo se presentan areniscas, lutitas y calizas; superpuesta por delgados espesores de depósitos aluviales y coluviales, así como pie de monte en los flancos de las sierras que delimitan el acuífero. El acuífero se encuentra alojado, por una delgada capa de sedimentos aluviales y coluviales y por lutitas alteradas y fracturadas, el subsuelo está conformado por las lutitas calcáreas de la Formación Parras, cubiertas por la secuencia de lutitas y areniscas del Grupo Difunta. Las fronteras, barreras y basamento hidrogeológico están representadas por lutitas y lutitas-areniscas de la Formación Parras y el Grupo Difunta, al desaparecer el fracturamiento y la alteración. A mayor profundidad, las secuencias de calizas cretácicas conforman un acuífero de permeabilidad alta que es explotado en las estructuras anticlinales.

4. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

El acuífero Paredón, clave 0508, está emplazado dentro de la región hidrológica número 24, Bravo-Conchos. Se ubica principalmente en la cuenca Río Bravo-San Juan y una pequeña porción de la cuenca Presa Falcón-Río Salado; de la misma forma se encuentra sobre las subcuencas Río San Miguel, Río Salinas y Arroyo Huizache.

En la región no presenta corrientes o almacenamientos perennes. Las principales corrientes superficiales dentro del acuífero son arroyos intermitentes, entre ellos están el Arroyo Patos, Arroyo La Encantada y Arroyo El Mimbre.

El Arroyo Patos, tiene su formación en la parte alta de la Sierra la Concordia a una altura de 3,000 metros sobre el nivel del mar; hace su entrada al acuífero por el sur, proveniente del acuífero General Cepeda; alimenta la presa de almacenamiento Alto de Noria y cambia su dirección hacia el este, sobre su cauce están 5 presas derivadoras con una capacidad de almacenamiento de 8.292 millones de metros cúbicos anuales utilizados para el riego agrícola.

El Arroyo La Encantada, tiene su formación en la parte sur del Municipio de Saltillo, en el Poblado denominado La Encantada y en las sierras del Municipio de Arteaga, siguiendo una trayectoria hacia el este, pasa por la Ciudad de Saltillo y Ramos Arizpe y el poblado de Paredón, con una longitud de 77 kilómetros hasta su confluencia con el Arroyo Patos, sus escurrimientos se aprovechan a través de 8 presas derivadoras de aguas residuales con una capacidad total de 13.76 millones de metros cúbicos anuales destinadas a la irrigación.

En el Arroyo El Mimbres existen 18 presas derivadoras que operan un volumen total de 12.21 millones de metros cúbicos anuales destinados al riego agrícola.

Dentro de los límites del acuífero se encuentran las presas de almacenamiento Alto de Norias, El Tullillo, Nacapa e Hipólito.

5. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

5.1 El acuífero

El acuífero Paredón, clave 0508, está conformado por un medio granular, integrado por depósitos aluviales, en el que el agua subterránea se desplaza entre los poros, así como por un medio fracturado, conformado por rocas sedimentarias del Grupo Difunta en sus capas de areniscas fracturadas intercaladas con lutitas en las que el agua subterránea circula a través de fracturas.

Las evidencias geológicas, geofísicas e hidrogeológicas permiten definir la presencia de un acuífero de tipo libre heterogéneo y anisótropo, localizado en las partes bajas de los valles, en el que el agua que circula por un medio poroso conformado por los materiales aluviales que pueden alcanzar un espesor de 50 metros aproximadamente; el espesor saturado en esta unidad es muy pequeño y en ocasiones se encuentra totalmente drenado. Debajo de los depósitos aluviales y en las estribaciones de las sierras, el acuífero está conformado por un medio fracturado con capas de lutitas intercaladas funcionando como semiconfinantes de las capas de arenisca. El acuífero alcanza un espesor conjunto del orden de los 250 metros, según la información disponible.

Los materiales granulares se encuentran en los lechos arroyos en la porción central del acuífero, están asociados con depósitos aluviales que por sus características granulométricas son las áreas de interés desde el punto de vista hidrogeológico ya que cuantitativamente presentan una mayor conductividad hidráulica.

El basamento y las barreras al flujo subterráneo están integrados por las lutitas de la Formación Parras y las unidades arcillosas del Grupo Difunta. La profundidad al basamento hidrogeológico del acuífero se desconoce; los pozos más profundos están perforados hasta 250 metros cortando areniscas fracturadas. Las fronteras laterales de carácter impermeable están constituidas por el contacto entre el Grupo Difunta con la Formación Parras, de baja permeabilidad, al norte en el flanco de las Sierras La Gavia y La Chata; al oeste en el flanco de la Sierra La Paila.

De acuerdo con cada uno de los rasgos indicadores de flujo, las zonas de recarga se encuentran en partes altas del acuífero; en donde una parte del escurrimiento debido a la precipitación en la zona, se infiltra en las partes donde los materiales geológicos, topografía y vegetación así lo permiten y debido al gradiente que se tiene por la topografía, este flujo llega a las zonas más bajas de la cuenca, en donde materiales permeables permiten la descarga de este flujo por medio de aprovechamientos o afloramiento del agua a través de los arroyos presentes en esta zona.

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 quedades del subsuelo. Para el año 2006, la profundidad al nivel de saturación, medida desde la superficie del terreno, variaba de 20 a 80 metros, los valores más bajos se presentan en las zonas cercanas a las corrientes de agua de los arroyos Patos, La Encantada y Mimbres, y se van incrementado hacia las zonas topográficamente más elevadas asociadas a las áreas de recarga natural por la infiltración de la lluvia y los escurrimientos en los pie de monte, localizados en la Sierra El Potrero, La Paila y demás sierras ubicadas hacia el sur.

La cota de elevación del nivel de saturación del agua subterránea, referido al nivel del mar, para el año 2006, tiene una variación de 750 a 1,200 metros sobre el nivel del mar, con los valores más altos registrados hacia las estribaciones de las sierras circundantes y los valores bajos hacia la porción este del acuífero. El agua subterránea fluye de las zonas de recarga del acuífero localizadas en la Sierra El Potrero y sierras del sur, y del noroeste del valle, desde Hipólito hasta Plan de Guadalupe, estando relacionada con la infiltración de los arroyos que descienden de la Sierra La Paila, a través de los depósitos aluviales permeables. Hay dos componentes principales de flujo subterráneo, una con dirección de sur a norte y otra de oeste a este, que confluyen hacia el Arroyo Patos para continuar en dirección hacia el este a lo largo del Valle San Juan de Amargos-Paredón.

La evolución del nivel de saturación del agua subterránea, indica que han existido abatimientos entre -1 y -2 metros en el periodo de 1978 a 1980 con los mayores abatimientos registrados en Ejido Fraustro, El Higo, Santa Cruz y los más bajos en el área de las Esperanzas, San Juan de Amargos y La Leona. Para el periodo de 1998 al 2006, los abatimientos variaron de -0.15 a -6.21 metros, con los mayores abatimientos en el ejido Plan de Guadalupe, La Leona, Gasolinera Santa Cruz, La Gamuza, Aguajillas de Abajo y Rancho Zacatecas, y los valores más bajos en el área de Santa Cruz, San Pablo, Mesillas y El Higo. La tasa de abatimiento medio anual registrado para ambos periodos es de 0.50 metros por año.

5.3 Extracción del agua subterránea y su distribución por usos

De acuerdo con los resultados del censo realizado en el año 2006, por la Comisión Nacional del Agua, se identificaron un total de 483 captaciones de agua subterránea; de las cuales 424 son pozos, 42 norias y 17 manantiales. Del total de captaciones censadas, 355 se encuentran activas y 128 inactivas. De las captaciones activas, 198 se destinan al uso agrícola, 24 al abastecimiento de agua potable para la población, 85 para satisfacer las necesidades del uso doméstico, y los 48 restantes para otros usos.

El volumen de extracción de agua subterránea es de 21.2 millones de metros cúbicos anuales, de los cuales 19.5 millones de metros cúbicos anuales que representan el 92.4 por ciento se destinan al uso agrícola, 0.8 millones de metros cúbicos anuales que corresponden al 3.8 por ciento para satisfacer las necesidades del uso doméstico, 0.3 millones de metros cúbicos representando el 1.4 por ciento para abastecimiento de agua potable a los centros de población, 0.1 millones de metros cúbicos anuales que son el 0.5 por ciento para uso en servicios y los 0.4 millones de metros cúbicos anuales que restan, que representan el 1.9 por ciento para otros usos. El volumen de descarga a través de 17 manantiales es de 1.1 millones de metros cúbicos anuales.

5.4 Calidad del agua subterránea

En la mayoría de las muestras de agua subterránea tomadas en el acuífero Paredón, clave 0508, las concentraciones de los diferentes iones y elementos sobrepasan los límites máximos permisibles que establece la "Modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994 Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización", publicada en el Diario Oficial de la Federación el 22 de noviembre de 2000.

La concentración de sólidos totales disueltos en el agua subterránea del acuífero Paredón, clave 0508, varía de 259 a 3,893 miligramos por litro, 10 de las 14 muestras sobrepasan el límite máximo permisible, por lo que se clasifican como aguas salobres, y en las muestras restantes la concentración se encuentra por debajo de los 1,000 miligramos por litro, clasificándose como agua dulce. Los contenidos de cloruros y sulfatos se encuentran por arriba del límite máximo permisible para consumo humano en algunas muestras, con valores de 13.5 a 735.3 y de 13 a 1,541 miligramos por litro, respectivamente. La concentración de nitratos sobrepasa el límite establecido en la norma referida de 10 miligramos por litro, en todas las muestras de agua subterránea.

De acuerdo con los iones dominantes, las familias del agua subterránea que se encuentran en el acuífero Paredón, clave 0508, son la sulfatada-cálcica, sulfatada-cálcica-magnésica, sulfatada-sódica y bicarbonatada-cálcica. Las primeras familias sulfatadas el proceso de disolución de yesos y oxidación de pirita, reportadas en las rocas sedimentarias del Grupo Difunta y en el Valle San Juan de Amargos Paredón, en el área de confluencia de las componentes de flujo subterráneo que provienen de las porciones sur y noroeste; la familia sulfatada-sódica se relaciona con procesos de intercambio iónico que se producen en las arcillas que componen las lutitas del Grupo Difunta y la familia bicarbonatada-cálcica se localiza en zonas de recarga del acuífero, ubicadas hacia las sierras que bordean el valle.

Las concentraciones de sólidos totales disueltos, sulfatos y cloruro muestran un incremento en la dirección de flujo subterráneo. Las concentraciones más bajas se presentan hacia las zonas de recarga natural

localizados hacia la Sierra El Potrero y sierras del sur y las más elevadas concentraciones se presentan hacia el Valle de San Juan de Amargos-Paredón, donde las concentraciones son mayores debido un mayor tiempo de residencia.

El manantial de aguas termales ubicado en la localidad La Azufrosa, en el Municipio de Ramos Arizpe, presenta características de aguas azufrosas y una temperatura del agua de 41 grados centígrados.

5.5 Balance de Agua Subterránea

De acuerdo con el balance de aguas subterráneas, la recarga total media anual que recibe el acuífero Paredón, clave 0508, es de 21.2 millones de metros cúbicos anuales, integrada por 4.2 millones de metros cúbicos anuales que entran por flujo subterráneo, 7.4 millones de metros cúbicos anuales por recarga vertical por lluvia y 9.6 millones de metros cúbicos anuales por recarga inducida por retornos de riego.

Las salidas del acuífero ocurren mediante la extracción a través de las captaciones de agua subterránea, de las que se extraen 21.2 millones de metros cúbicos anuales mediante pozos y norias, y 1.1 millones de metros cúbicos anuales de descarga a través de manantiales. El cambio de almacenamiento en el acuífero es de -1.0 millones de metros cúbicos anuales en el que el signo negativo indica que la extracción es a costa de la reserva almacenada no renovable del acuífero.

6. DISPONIBILIDAD MEDIA ANUAL DE AGUA SUBTERRÁNEA

La disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero Paredón, clave 0508, fue determinada conforme al método establecido en la "NORMA Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2000, Conservación del recurso agua-Que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales", publicada en el Diario Oficial de la Federación el 17 de abril de 2002, aplicando la expresión:

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

La disponibilidad media anual en el acuífero Paredón, clave 0508, se determinó considerando una recarga media anual de 21.2 millones de metros cúbicos anuales, una descarga natural comprometida de 1.1 millones de metros cúbicos anuales, que corresponde a la descarga por manantiales, y el volumen de agua subterránea concesionado e inscrito en el Registro Público de Derechos de Agua al 30 de junio de 2014 de 25.112735 millones de metros cúbicos anuales, obteniéndose un déficit de -5.012735 millones de metros cúbicos anuales.

REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA RÍO BRAVO

CLAVE	ACUÍFERO	R	DNCOM	VCAS	VEXTET	DAS	DÉFICIT
		(CIFRAS EN MILLONES DE METROS CÚBICOS ANUALES)					
0508	PAREDÓN	21.2	1.1	25.112735	21.2	0.000000	-5.012735

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 no existe volumen disponible para otorgar nuevas concesiones o asignaciones en el acuífero Paredón, clave 0508.

El volumen máximo que puede extraerse del acuífero para mantenerlo en condiciones sustentables, es de 20.1 millones de metros cúbicos anuales, que corresponde al volumen de recarga media anual que recibe el acuífero, menos la descarga natural comprometida.

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

Actualmente, en la extensión que ocupa el acuífero Paredón, clave 0508, se encuentra vigente el "ACUERDO General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento de las aguas nacionales

del subsuelo en los siete acuíferos que se indican”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de abril de 2013, mediante el cual, se prohíbe la perforación de pozos, la construcción de obras de infraestructura o la instalación de cualquier otro mecanismo que tenga por objeto el alumbramiento o extracción de las aguas nacionales del subsuelo, así como el incremento de los volúmenes autorizados o registrados, 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

La superficie del acuífero Paredón, clave 0508, está ubicada en una región con escasez natural de agua y un clima muy árido semicálido y árido semicálido, en la que se presenta una escasa precipitación media anual de 177 milímetros y una evaporación potencial media anual de 1,755.16 milímetros; consecuentemente, la mayor parte del agua precipitada se evapora, por lo que el escurrimiento y la infiltración son reducidos.

Las lluvias en los últimos años han sido cada vez menores, debido a que la región ha sido afectada por la sequía regional, con excepción del año 2013 que fue excepcionalmente lluvioso, por lo que la recarga vertical proveniente de la infiltración del agua de lluvia del acuífero se verá mermada.

Los escurrimientos superficiales son intermitentes, lo cual implica que la única fuente de abastecimiento permanente segura sea el agua subterránea del acuífero Paredón, clave 0508, que se extrae a través de captaciones de agua subterránea que son aprovechados para los distintos usos y que descarga a través de manantiales.

Dichas circunstancias, además de que la región exigirá cada vez mayor demanda de agua subterránea para cubrir las necesidades básicas de los habitantes y seguir impulsando las actividades económicas de la misma y la nula disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero Paredón, clave 0508, implican el riesgo de que se agraven los efectos negativos de la explotación intensiva del agua subterránea, tanto en el ambiente como para los usuarios del recurso, por lo que es de interés público controlar la extracción, explotación, uso y aprovechamiento del agua subterránea.

8.2 Riesgo de agravar la sobreexplotación

En el acuífero Paredón, clave 0508, la extracción total es de 21.2 millones de metros cúbicos anuales y la descarga a manantiales es de 1.1 millones de metros cúbicos anuales, por lo que en total suman 22.3 millones de metros cúbicos anuales utilizados para los distintos usos; mientras que la recarga que recibe el acuífero, está cuantificada en 21.2 millones de metros cúbicos anuales, por lo que es evidente que la extracción ya rebasó la capacidad de renovación del acuífero y existe el riesgo de que la sobreexplotación de éste se siga agravando.

Actualmente, aun con la existencia del instrumento jurídico referido en el noveno Considerando, el acuífero Paredón, clave 0508, ya presenta una tendencia hacia el abatimiento del nivel del agua subterránea, con lo que persiste el riesgo de que se agraven los efectos perjudiciales causados por la explotación intensiva, tales como el abatimiento del nivel del agua subterránea, y consecuentemente la inutilización de pozos, el incremento de costos de bombeo, disminución e incluso la desaparición de los manantiales, así como el deterioro de la calidad del agua subterránea, por lo que es necesario proteger al acuífero del desequilibrio hídrico y del deterioro de la calidad del agua, el cual está afectando las actividades socioeconómicas que dependen del agua subterránea en esta región.

El incremento de la demanda de agua para uso agrícola, en los últimos años, sobre todo en el territorio del Municipio de Ramos Arizpe, pone en riesgo de agravar la sobreexplotación del acuífero, incrementando el déficit, situación que podría convertirse en un freno para el desarrollo de las actividades productivas que dependen del agua subterránea, lo que impactará negativamente en el ambiente y en el abastecimiento de agua para todos los habitantes.

9. CONCLUSIONES

- En el acuífero Paredón, clave 0508, en el Estado de Coahuila de Zaragoza, no existe disponibilidad media anual de agua subterránea para otorgar concesiones o asignaciones. La nula disponibilidad media anual de agua subterránea implica que el recurso hídrico debe estar sujeto a una extracción, explotación, uso y aprovechamiento controlados para lograr la sustentabilidad ambiental del acuífero.

- El acuífero Paredón, clave 0508, 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 siete acuíferos que se indican”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de abril de 2013; no obstante, si bien dicho instrumento ha permitido disminuir los efectos de la explotación intensiva, persiste el riesgo del abatimiento del nivel de saturación con el consecuente incremento de los costos de bombeo, inutilización de pozos, disminución e incluso desaparición de los manantiales 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 Paredón, clave 0508, en el Estado de Coahuila de Zaragoza.
- De los resultados expuestos, en el acuífero Paredón, clave 0508, en el Estado de Coahuila de Zaragoza, 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 en zonas de escasez natural, al control de la extracción, explotación, uso o aprovechamiento de las aguas del subsuelo, la sustentabilidad ambiental y la prevención de la sobreexplotación del acuífero; el restablecimiento del equilibrio hidrológico de las aguas del subsuelo; causales que justifican el establecimiento de un ordenamiento legal para el control de la extracción, explotación, aprovechamiento y uso de las aguas del subsuelo, que abarque la totalidad de la extensión del acuífero Paredón, clave 0508, para alcanzar la gestión integrada de los recursos hídricos.
- El ordenamiento procedente aportará las bases para obtener un registro confiable y conforme a derecho, de usuarios y extracciones; y con ello se organizará a todos los asignatarios y concesionarios del acuífero.

10. RECOMENDACIONES

- Decretar el ordenamiento procedente para el control de la extracción, explotación, uso y aprovechamiento de las aguas subterráneas en toda la superficie del acuífero Paredón, clave 0508, en el Estado de Coahuila de Zaragoza, y que en el mismo, quede sin efectos el “ACUERDO General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento de las aguas nacionales del subsuelo en los siete 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 Paredón, clave 0508, en el Estado de Coahuila de Zaragoza, estarán disponibles para consulta pública en las oficinas de la Comisión Nacional del Agua, en su Nivel Nacional, que se ubican en Avenida Insurgentes Sur número 2416, Colonia Copilco El Bajo, Delegación Coyoacán, Código

Postal 04340, en la Ciudad de México, Distrito Federal; y en su Nivel Regional Hidrológico-Administrativo, en las direcciones que se indican a continuación: Organismo de Cuenca Río Bravo, en Avenida Constitución número 4103 Oriente, Colonia Fierro, Ciudad de Monterrey, Estado de Nuevo León, Código Postal 64590, y en la Dirección Local Coahuila, en Carretera 57 Central Kilómetro 7.5 sin número, Colonia El Sauz, Código Postal 25294, Ciudad de Saltillo, Coahuila de Zaragoza.

México, Distrito Federal, a los 17 días del mes de agosto de dos mil quince.- El Director General, **Roberto Ramírez de la Parra**.- Rúbrica.

ACUERDO por el que se da a conocer el resultado de los estudios técnicos de las aguas nacionales subterráneas del Acuífero Potrero del Llano, Clave 0841, en el Estado de Chihuahua, Región Hidrológico-Administrativa Río Bravo.

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

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

CONSIDERANDO

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

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

Que el 5 de diciembre de 2001, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el "ACUERDO por el que se establece y da a conocer al público en general la denominación única de los acuíferos reconocidos en el territorio de los Estados Unidos Mexicanos, por la Comisión Nacional del Agua, y la homologación de los nombres de los acuíferos que fueron utilizados para la emisión de los títulos de concesión, asignación o permisos otorgados por este órgano desconcentrado", en el cual al acuífero objeto de este Estudio Técnico, se le asignó el nombre oficial de Potrero del Llano, clave 0841, en el Estado de Chihuahua;

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 Potrero del Llano, clave 0841, en el Estado de Chihuahua;

Que el 16 de agosto de 2010, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el "ACUERDO por el que se da a conocer el resultado de los estudios de disponibilidad media anual de las aguas subterráneas de 41 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológicas que se indican", en el que se dio a conocer la disponibilidad del agua subterránea del acuífero Potrero del Llano, clave 0841, en el Estado de Chihuahua, obteniéndose un volumen disponible de 15.197990 millones de metros cúbicos anuales;

Que el 20 de diciembre de 2013, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el "ACUERDO por el que se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de los 653 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológico-administrativas que se indican", en el que se actualizó la disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero Potrero del Llano, clave 0841, en el Estado de Chihuahua, obteniéndose un valor de 15.087990 millones de metros cúbicos anuales, con fecha de corte en el Registro Público de Derechos de Agua al 31 de marzo de 2013;

Que el 20 de abril de 2015, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el “ACUERDO por el que se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de los 653 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológico-administrativas que se indican”, en el que se actualizó la disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero Potrero del Llano, clave 0841, en el Estado de Chihuahua, obteniéndose un valor de 15.087990 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 Potrero del Llano, clave 0841, en el Estado de Chihuahua, 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 Potrero del Llano, clave 0841, en el Estado de Chihuahua, se encuentran vigentes los siguientes instrumentos jurídicos:

- a) “DECRETO que establece veda para el alumbramiento de aguas del subsuelo en la región circunvecina de Villa Aldama, Chih.”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 31 de diciembre de 1953, el cual aplica en una porción al noroeste del acuífero Potrero del Llano, clave 0841;
- b) “DECRETO que establece veda, por tiempo indefinido, para el alumbramiento de aguas del subsuelo en la zona de Delicias, Chih.”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 16 de julio de 1962, el cual aplica en una porción al poniente del acuífero Potrero del Llano, clave 0841;
- 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, el cual comprende la porción no vedada por los Decretos referidos en los incisos a) y b) del acuífero Potrero del Llano, clave 0841;

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 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 Potrero del Llano, clave 0841, en el Estado de Chihuahua, con el objetivo de definir si se presentan algunas de las causales de utilidad e interés público, previstas en la propia Ley, para sustentar la emisión del ordenamiento procedente mediante el cual se establezcan los mecanismos para regular la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas del subsuelo, que permita llevar a cabo su administración y uso sustentable;

Que para la realización de dichos estudios técnicos se promovió la participación de los usuarios organizados, a través del Consejo de Cuenca Río Bravo, a quienes se les presentó el resultado de los mismos en la vigésima reunión ordinaria de su Grupo de Seguimiento y Evaluación, realizada el día 12 de marzo del 2014, en la Ciudad de Monterrey, Estado de Nuevo León, 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 POTRERO DEL LLANO, CLAVE 0841, EN EL ESTADO DE CHIHUAHUA, REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA RÍO BRAVO

ARTÍCULO ÚNICO.- Se da a conocer el resultado de los estudios técnicos realizados en el acuífero Potrero del Llano, clave 0841, ubicado en el Estado de Chihuahua, en los siguientes términos:

ESTUDIO TÉCNICO

1. UBICACIÓN Y EXTENSIÓN TERRITORIAL

El acuífero Potrero del Llano, clave 0841, se localiza en la parte centro-oriental del Estado de Chihuahua, cubre una superficie de 2,487.56 kilómetros cuadrados y comprende parcialmente a los municipios de Aldama y Julimes; administrativamente, corresponde a la Región Hidrológico-Administrativa Río Bravo.

Los límites del acuífero Potrero del Llano, clave 0841, 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 0841 POTRERO DEL LLANO

VÉRTICE	LONGITUD OESTE			LATITUD NORTE		
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS
1	105	24	30.3	29	9	45.4
2	105	6	18.5	28	48	1.6
3	105	7	8.7	28	44	34.9
4	105	4	58.1	28	42	24.3
5	105	5	42.4	28	37	42.3
6	105	4	37.4	28	34	39.3
7	105	10	28.1	28	35	37.8
8	105	15	48.3	28	32	4.1
9	105	28	25.5	28	31	43.7
10	105	32	14.7	28	45	13.3
11	105	44	48.6	28	56	15.6
12	105	41	10.2	28	58	15.3
13	105	34	7.5	28	59	39.9
14	105	35	9.5	29	2	34.2
1	105	24	30.3	29	9	45.4

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, la población total en la superficie del acuífero Potrero del Llano, clave 0841, para el año 2000, ascendía a 451 habitantes; para el año 2005, era de 304 habitantes, y para el año 2010, era de 243 habitantes. La población está distribuida en 31 localidades rurales, de las cuales las que cuentan con un mayor número de habitantes son Chorreras, con 108 habitantes, El Potrero del Llano con 24 pobladores, Luis L. León o El Granero con 24 habitantes, El Carnereño con 19 pobladores y El Cacahuete con 11 habitantes.

Entre las actividades económicas primarias, una de las de mayor importancia es la producción de carne de bovino y cabra, leche de bovino, la producción de chile verde, de maíz forrajero y la producción de alfalfa verde.

No obstante que la población actual en la superficie del acuífero es muy reducida, y la extracción de agua subterránea es incipiente, la cercanía con acuíferos sobreexplotados del Estado de Chihuahua, podría aumentar la demanda del recurso.

3. MARCO FÍSICO

3.1 Climatología

En las porciones bajas y planicies de la superficie del acuífero Potrero del Llano, clave 0841, el clima es desértico con lluvias en verano, mientras que en las partes topográficamente altas, el clima es templado con verano cálido.

De acuerdo con los datos registrados en las estaciones climatológicas Las Burras y Presa El Granero, el valor de la precipitación media anual es de 307 milímetros, con régimen de lluvias en verano; la precipitación se presenta principalmente en los meses de junio a octubre. La temperatura media anual es de 19.8 grados centígrados; las menores temperaturas se presentan en los meses de noviembre a febrero, y las temperaturas cálidas en los meses de mayo a septiembre, y la evaporación potencial es de 2,188 milímetros anuales.

3.2. Fisiografía y geomorfología

El acuífero Potrero del Llano, clave 0841, de acuerdo al Instituto Nacional de Estadística y Geografía se encuentra en la Provincia Fisiográfica denominada Sierras y Llanuras del Norte, en la Subprovincia Sierra Plegadas del Norte, que se caracteriza por sierras alargadas plegadas, formadas por sinclinales y anticlinales

de las rocas carbonatadas de edad Cretácica y pequeñas sierras y lomeríos escarpados, que corresponden a rocas volcánicas de tipo ácido.

La geomorfología presente son las serranías falladas y estructuras plegadas de anticlinales y sinclinales. Las serranías son elementos de altitud máxima de 2,240 metros como las sierras Chorreras, Roque y Amargosa. Las serranías de altitud media varían de 1,700 a 2,000 metros y los valles tienen una elevación promedio de 1,250 metros. La orientación de las estructuras es noroeste-sureste con longitudes aproximadamente de 29 kilómetros. Un rasgo semicircular lo conforman las sierras La Gloria, Del soldado y Roque con una estructura de 7 kilómetros.

En general, las sierras son de relieve accidentado presentando flancos escarpados que denotan su naturaleza tectónica, como bloques montañosos levantados y fallados, en tanto que los valles constituyen las fosas tectónicas adyacentes. Sin embargo, hacia la porción oriental de esta provincia los valles se desarrollan normalmente sobre estructuras de tipo sinclinal, en las que las sierras corresponden a estructuras anticlinales.

Los valles, normalmente están surcados por corrientes intermitentes y efímeras que confluyen al Río Conchos, presentan un terreno suavemente ondulado desarrollado sobre lutitas, calizas, y areniscas del Cretácico Superior; así como también, sobre sedimentos conglomeráticos del Paleógeno-Neógeno. En gran parte del área del acuífero, se observa que la red de drenaje tiene un claro control estructural; sin embargo, hacia la parte baja de los valles, el drenaje es más bien de tipo dendrítico.

3.3 Geología

En el acuífero Potrero del Llano, clave 0841, el marco geológico regional es de naturaleza predominantemente sedimentaria, principalmente de origen marino. Sin embargo, también afloran, aunque en menor proporción, importantes secuencias de rocas volcánicas y volcanoclásticas, así como algunos cuerpos ígneos intrusivos. En este contexto geológico, se aprecia una evolución tectónico-sedimentaria sumamente compleja que involucra cambios paleogeográficos trascendentales en la historia geológica de la región. En el área que cubre el acuífero, se encuentran expuestas secuencias litológicas que comprenden edades cuyo registro estratigráfico abarca desde el Paleozoico hasta el Reciente. Del Paleozoico están expuestas rocas carbonatadas y rocas arcillo-arenosas. El registro del Mesozoico se inicia con una secuencia calcáreo-arcillosa del Jurásico Superior, sobre la que se deposita una secuencia cretácica que incluye rocas evaporíticas, hacia su base, un paquete grueso de rocas carbonatadas en su parte media, y culmina con una depositación clástica. El Cenozoico está representado, principalmente, por rocas clásticas continentales, del Terciario, rocas piroclásticas y lávicas de composición silícica y rocas intrusivas emplazadas, tanto en las rocas sedimentarias como en las volcánicas. El Cuaternario está representado por depósitos recientes no consolidados de origen aluvial y fluvial.

La información geofísica del subsuelo permite identificar que las unidades litológicas presentan variaciones en el sentido tanto horizontal como vertical. Debajo del material que rellena los valles, constituido por conglomerados y depósitos aluviales, los cuales en algunas ocasiones alternan lateralmente con riolitas y tobas ácidas, se aloja la secuencia sedimentaria de edad Terciaria constituida por arenisca y lutitas.

Cuando el espesor del relleno aluvial y de los conglomerados es importante, esta unidad es la que se explota localmente. En los valles, generalmente por debajo de los 100 metros de profundidad, se localiza la secuencia sedimentaria de baja permeabilidad, constituida por areniscas y lutitas, saturada con agua que contiene concentraciones altas de sales, lo que restringe su uso. Las rocas más favorables para la exploración del agua subterránea son las calizas, pero éstas generalmente se alojan a mayores profundidades o hacia las estribaciones de las sierras.

El acuífero se encuentra alojando en depósitos aluviales y conglomerados que rellenan los valles, y la secuencia de rocas de baja permeabilidad constituida por areniscas y lutitas.

4. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

El acuífero Potrero del Llano, clave 0841, se encuentra en la Región Hidrológica 24, Bravo-Conchos, dentro de la Cuenca Río Conchos-Presa El Granero, que es una cuenca exorreica de forma irregular.

La corriente superficial más importante es el Río Conchos, que se origina en las estribaciones de mayor altitud de la Sierra Madre Occidental. El patrón de drenaje en algunas porciones es dendrítico y en otras porciones subparalelo, integrado por corrientes que desembocan en el Río Conchos. El Río Conchos atraviesa la zona de estudio de sur-norte, pasa por la localidad El Potrero y posteriormente cambia de dirección hacia el noreste para llegar a la Presa Luis L. León, después de la confluencia con los ríos Chuvistar y Bachimba, además de numerosas corrientes efímeras y ocasionales.

Es común la presencia de numerosos arroyos y corrientes pequeñas que se originan en las partes altas y desaparecen al llegar a las planicies, además, de otras corrientes que igual forma nacen en partes altas y desembocan en el Río Conchos.

5. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

5.1 El acuífero

El acuífero Potrero del Llano, clave 0841, está compuesto por un medio granular y un medio fracturado y se comporta como un acuífero libre y semiconfinado en ciertas regiones; el medio granular está integrado por depósitos aluviales y conglomerados que rellenan los valles en las planicies, y el medio fracturado está conformado por la secuencia de rocas areniscas con intercalaciones de lutitas de baja permeabilidad, cuyo espesor se estima en 200 metros. El medio fracturado está constituido también por las rocas volcánicas que en el subsuelo está saturado y en la superficie se considera una zona de recarga del acuífero, así como por las rocas calcáreas, que presentan porosidad secundaria debido al fracturamiento y disolución. El medio granular está en contacto hidráulico con el medio fracturado por medio de fallas, fracturas y karstificación de las rocas calcáreas.

Las areniscas, lutitas y calizas del Jurásico y Paleozoico presentan una baja permeabilidad considerándolas el basamento de la zona.

La recarga del acuífero proviene de la infiltración directa de la precipitación y a través de los arroyos y corrientes superficiales; en tanto que su descarga natural ocurre por flujo subterráneo hacia el Río Conchos y por evapotranspiración en las proximidades de esta corriente efluente.

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 quедades del subsuelo. La profundidad al nivel de saturación o estático, medida desde la superficie del terreno, varía de 2 a 90 metros. Las profundidades mayores se ubican en la porción norte, y conforme se avanza hacia el sur y sureste los niveles son cada vez menos profundos, hasta alcanzar los 2 metros.

La elevación piezométrica del acuífero es mayor en la porción nororiental, cerca del Cerro El Placer, donde se tienen valores de 1,400 metros sobre el nivel del mar, las cuales descienden gradualmente hacia el suroeste y sur, hasta alcanzar niveles de 1,050 metros sobre el nivel del mar, cerca del Río Conchos. Hacia el noroeste las elevaciones de la superficie piezométrica varían entre 1,250 y 1,050 metros sobre el nivel del mar, correspondiendo los valores mayores a la porción norte y los menores a la porción sur, reflejando una dirección del flujo subterráneo de norte a sur, hacia el Río Conchos. En el sureste del acuífero, las elevaciones de la superficie piezométrica varían entre 1,400 y 1,075 metros sobre el nivel del mar, correspondiendo los valores mayores a la porción suroriental y las menores a la porción noroccidental de este valle, cerca del lugar conocido como El Atascadero; el flujo de agua subterránea de esta porción del acuífero tiene una dirección preferente sureste-noroeste, descargando con un gradiente piezométrico del orden de 0.0102 hacia el almacenamiento superficial que constituye la Presa El Granero. En la zona de los manantiales de Babisas la elevación piezométrica es de 1,100 metros sobre el nivel del mar.

De esta manera se establece un flujo subterráneo con dos direcciones predominantes una noreste-suroeste y otra norte-sur; los ligeros cambios en el gradiente piezométrico parecen obedecer a cambios en la permeabilidad de los materiales que forman el acuífero en esta área. En general, el flujo de agua subterránea ocurre de las partes topográficamente más altas hacia el Río Conchos, constituyendo esta corriente el dren del acuífero. En el valle que se encuentra en la porción noroccidental y que está delimitado por las sierras de El Morrión, Gómez y Cuesta El Infierno, el flujo tiene una dirección preferencial de noroeste-sureste. En el valle ubicado en la porción centro-norte, el flujo tiene dos direcciones preferenciales, la primera es noreste-suroeste, y la segunda es noroeste-sureste, esto es en el valle donde se encuentra la Colonia Allende. En el valle del Arroyo de Chorreras o Las Víboras, el flujo del agua subterránea tiene una dirección sureste-noroeste.

La configuración de la elevación del nivel estático no demuestra alteraciones del flujo natural del agua subterránea que indiquen la presencia de conos de abatimiento, debido a que el volumen de extracción es incipiente aún. Por estas razones, se puede afirmar que las variaciones en el nivel del agua subterránea no han 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 a la información disponible, en el acuífero Potrero del Llano, clave 0841, existen 70 captaciones de aguas subterráneas, de las cuales 37 son pozos, 19 norias y 14 manantiales. Del total de las obras, 54 se consideran activas y 16 inactivas.

El volumen de extracción es de 0.2 millones de metros cúbicos anuales, más 6.6 millones de metros cúbicos anuales que se descargan a través de manantiales. Del volumen total, 5.6 millones de metros cúbicos anuales, que representan el 82.3 por ciento, son destinados para usos múltiples, agua potable, agrícola y pecuario, 0.8 millones de metros cúbicos anuales, equivalentes a 11.8 por ciento, se destinan al uso doméstico, y 0.4 millones de metros cúbicos anuales, equivalentes a 5.9 por ciento, se destinan exclusivamente para abastecimiento de agua potable.

5.4 Calidad del agua subterránea

El agua del acuífero Potrero del Llano, clave 0841, es predominantemente del tipo sódica-sulfatada y cálcica-sulfatada. Las concentraciones de sólidos totales disueltos varían de 380 a 3,286 miligramos por litro; en gran parte del acuífero, las concentraciones rebasan el límite máximo establecido para consumo humano de 1,000 miligramos por litro establecido en la "Modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994, Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización", publicada en el Diario Oficial de la Federación el 22 de noviembre de 2000. Las concentraciones de sodio, sulfato, y dureza también rebasan los límites establecidos por la norma referida.

Las concentraciones más elevadas se ubican hacia la parte alta de los valles, por lo que la calidad química del agua está más influenciada por la litología de medio poroso que por la distancia recorrida. Las aguas con bajo contenido de sales, confirman su circulación a través de rocas calizas y volcánicas; y las de alto contenido de sales reflejan su circulación por areniscas y lutitas, de ambiente lacustre.

5.5 Balance de agua subterránea

De acuerdo con el balance de aguas subterráneas, la recarga total media anual que recibe el acuífero Potrero del Llano, clave 0841, es de 23.7 millones de metros cúbicos anuales, integrada por 18.9 millones de metros cúbicos anuales de entradas por flujo subterráneo y 4.8 millones de metros cúbicos anuales por recarga vertical a partir de agua de lluvia.

Las salidas del acuífero ocurren mediante la descarga natural a través de manantiales de 6.6 millones de metros cúbicos anuales, a través de la evapotranspiración en zonas con niveles someros de 6.6 millones de metros cúbicos anuales y como salidas por flujo subterráneo de 10.3 millones de metros cúbicos anuales, así como mediante la extracción a través de las captaciones de agua subterránea, de las que se extraen sólo 0.2 millones de metros cúbicos anuales. El cambio de almacenamiento se considera nulo.

6. DISPONIBILIDAD MEDIA ANUAL DE AGUA SUBTERRÁNEA

La disponibilidad media anual de agua subterránea del acuífero Potrero del Llano, clave 0841, fue determinada conforme al método establecido en la "NORMA Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2000, Conservación del recurso agua-Que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales", publicada en el Diario Oficial de la Federación el 17 de abril de 2002, aplicando la expresión:

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

La disponibilidad media anual en el acuífero Potrero del Llano, clave 0841, se calculó considerando una recarga media anual de 23.7 millones de metros cúbicos anuales; una descarga natural comprometida de 8.5 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 0.112010 millones de metros cúbicos anuales, resultando una disponibilidad media anual de agua subterránea de 15.087990 millones de metros cúbicos anuales:

REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA RÍO BRAVO

CLAVE	ACUÍFERO	R	DNCOM	VCAS	VEXTET	DAS	DÉFICIT
		CIFRAS EN MILLONES DE METROS CÚBICOS ANUALES					
0841	POTRERO DEL LLANO	23.7	8.5	0.112010	0.2	15.087990	0.0000000

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 Potrero del Llano, clave 0841.

El máximo volumen que puede extraerse del acuífero para mantenerlo en condiciones sustentables, es de 15.2 millones de metros cúbicos anuales, que corresponde al volumen de recarga media anual que recibe el acuífero, menos la descarga natural comprometida.

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

Actualmente el acuífero Potrero del Llano, clave 0841, se encuentra sujeto a las disposiciones de los siguientes instrumentos jurídicos:

- “DECRETO que establece veda para el alumbramiento de aguas del subsuelo en la región circunvecina de Villa Aldama, Chih.”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 31 de diciembre de 1953 el cual aplica en una porción al noroeste del acuífero Potrero del Llano, clave 0841.
- “DECRETO que establece veda, por tiempo indefinido, para el alumbramiento de aguas del subsuelo en la zona de Delicias, Chih.”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 16 de julio de 1962, el cual aplica en una porción al poniente del acuífero Potrero del Llano, clave 0841.
- “ACUERDO General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento en las porciones no vedadas, no reglamentadas o no sujetas a reserva de los 175 acuíferos que se indican”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de abril de 2013, mediante el cual en la porción no vedada del acuífero Potrero del Llano, clave 0841, que en el mismo se indica, se prohíbe la perforación de pozos, la construcción de obras de infraestructura o la instalación de cualquier otro mecanismo que tenga por objeto el alumbramiento o extracción de las aguas nacionales del subsuelo, así como el incremento de los volúmenes autorizados o registrados, sin contar con concesión, asignación o autorización emitidos por la Comisión Nacional del Agua, hasta en tanto se emita el instrumento jurídico que permita realizar la administración y uso sustentable de las aguas nacionales del subsuelo.

8. PROBLEMÁTICA

8.1 Escasez natural de agua

El acuífero Potrero del Llano, clave 0841, está ubicado en una zona en la que prevalece el clima semiárido, en el que se presenta una escasa precipitación media anual de 300.3 milímetros y una elevada evaporación potencial de 2,188 milímetros anuales, por lo que la mayor parte del agua precipitada se evapora, lo que implica que el escurrimiento y la infiltración son reducidos.

Dicha circunstancia, además del posible incremento de la demanda del recurso hídrico, para cubrir las necesidades básicas de sus habitantes, y seguir impulsando las actividades económicas de la misma, principalmente para uso agrícola, y la limitada disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero, podría generar competencia por el recurso entre los diferentes usos, e implica el riesgo de que se generen los efectos negativos de la explotación intensiva del agua subterránea, tanto en el ambiente como para los usuarios del recurso, por lo que es de interés público controlar la explotación, uso y aprovechamiento del agua subterránea.

8.2 Riesgo de sobreexplotación

En el acuífero Potrero del Llano, clave 0841, la extracción total a través de norias y pozos es de 0.2 millones de metros cúbicos anuales; mientras que la recarga que recibe el acuífero está cuantificada en 23.7 millones de metros cúbicos anuales. El acuífero Potrero del Llano, clave 0841, tiene una disponibilidad media anual de agua subterránea limitada para impulsar el desarrollo de las actividades productivas.

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

En caso de que en el futuro el crecimiento de la población y el desarrollo de las actividades productivas de la región demandaran un volumen mayor de agua subterránea al que recibe como recarga media anual, existe el riesgo potencial de sobreexplotar el acuífero.

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

Actualmente, aun con la existencia del instrumento referido en el Considerando Noveno del presente, en el acuífero Potrero del Llano, clave 0841, existe el riesgo de que el incremento de la demanda de agua subterránea genere los efectos perjudiciales causados por la explotación intensiva, tales como la profundización de los niveles de extracción, la inutilización de pozos, el incremento de los costos de bombeo, la disminución e incluso la desaparición de los manantiales, así como el deterioro de la calidad del agua subterránea, por lo que es necesario prevenir la sobreexplotación, proteger al acuífero de un desequilibrio hídrico y del deterioro de su calidad que puede llegar a afectar las actividades socioeconómicas que dependen del agua subterránea en esta región.

9. CONCLUSIONES

- En el acuífero Potrero del Llano, clave 0841, existe disponibilidad media anual para otorgar concesiones o asignaciones; sin embargo, el acuífero debe estar sujeto a una extracción, explotación, uso y aprovechamiento controlados para lograr la sustentabilidad ambiental y prevenir la sobreexplotación del acuífero.
- El acuífero Potrero del Llano, clave 0841, se encuentra sujeto a las disposiciones de los instrumentos jurídicos referidos en el Considerando Noveno del presente, no obstante, si bien dichos instrumentos han permitido prevenir los efectos de la explotación intensiva, persiste el riesgo de que la demanda supere la capacidad de renovación del acuífero con el consecuente abatimiento del nivel de saturación, el incremento de los costos de bombeo y el deterioro de la calidad del agua subterránea, en detrimento 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 Potrero del Llano, clave 0841.
- De los resultados expuestos, en el acuífero Potrero del Llano, clave 0841, se presentan las causales de utilidad e interés público, referidas en los artículos 7 y 7 BIS de la Ley de Aguas Nacionales, relativas a la protección, mejoramiento, conservación y restauración de acuíferos, a la atención prioritaria de la problemática hídrica en acuíferos con escasez del recurso, al control de la extracción, explotación, uso o aprovechamiento de las aguas del subsuelo, la sustentabilidad ambiental y prevención de la sobreexplotación del acuífero; causales que justifican el establecimiento de un ordenamiento legal para el control de la extracción, explotación, aprovechamiento y uso de las aguas del subsuelo, que abarque la totalidad de su extensión territorial, para alcanzar la gestión integrada de los recursos hídricos.
- El ordenamiento precedente aportará las bases para obtener un registro confiable y conforme a derecho, de usuarios y extracciones; y con ello se organizará a todos los concesionarios y asignatarios del acuífero.

10. RECOMENDACIONES

- Suprimir la veda establecida mediante "DECRETO que establece veda para el alumbramiento de aguas del subsuelo en la región circunvecina de Villa Aldama, Chih.", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 31 de diciembre de 1953, en la extensión territorial que abarca el acuífero Potrero del Llano, clave 0841.
- Suprimir la veda establecida mediante el "DECRETO que establece veda, por tiempo indefinido, para el alumbramiento de aguas del subsuelo en la zona de Delicias, Chih.", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 16 de julio de 1962, en la extensión territorial que abarca el acuífero Potrero del Llano, clave 0841.
- Decretar el ordenamiento precedente para el control de la extracción, explotación, uso o aprovechamiento de las aguas subterráneas en la superficie del acuífero Potrero del Llano, clave 0841, y que, en dicho acuífero, quede sin efectos el "ACUERDO General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento en las porciones no vedadas, no reglamentadas o no sujetas a reserva de los 175 acuíferos que se indican", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de abril de 2013, en términos de lo dispuesto por su artículo primero transitorio.

- Una vez establecido el ordenamiento correspondiente, integrar el padrón de usuarios de las aguas subterráneas, conforme a los mecanismos y procedimientos que 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 Potrero del Llano, clave 0841, Estado de Chihuahua, estarán disponibles para consulta pública en las oficinas de la Comisión Nacional del Agua: en su Nivel Nacional, que se ubican en Avenida Insurgentes Sur 2416, Colonia Copilco El Bajo, Delegación Coyoacán, México, Distrito Federal, Código Postal 04340, y en su Nivel Regional Hidrológico-Administrativo, en el Organismo de Cuenca Río Bravo, Avenida Constitución Oriente Número 4103, Colonia Fierro, Monterrey, Nuevo León; y en la Dirección Local Chihuahua, en Avenida Universidad Número 3300, Colonia Magisterial, Código Postal 31310, Chihuahua, Chihuahua.

México, Distrito Federal, a los 17 días del mes de agosto de dos mil quince.- El Director General, **Roberto Ramírez de la Parra**.- Rúbrica.

ACUERDO por el que se da a conocer el resultado de los estudios técnicos de aguas nacionales subterráneas del Acuífero Valle de San Juan del Río, Clave 2203, en el Estado de Querétaro, Región Hidrológico-Administrativa Golfo-Norte.

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

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

CONSIDERANDO

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

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

Que el 5 de diciembre de 2001, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el "ACUERDO por el que se establece y da a conocer al público en general la denominación única de los acuíferos reconocidos en el territorio de los Estados Unidos Mexicanos, por la Comisión Nacional del Agua, y la homologación de los nombres de los acuíferos que fueron utilizados para la emisión de los títulos de concesión, asignación o permisos otorgados por este órgano desconcentrado", en el cual al acuífero objeto de este Estudio Técnico, se le asignó el nombre oficial de Valle de San Juan del Río, clave 2203, en el Estado de Querétaro;

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 y se modificaron los límites del acuífero Valle de San Juan del Río, clave 2203, en el Estado de Querétaro;

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 Valle de San Juan del Río, clave 2203, en el Estado de Querétaro, obteniéndose un déficit de 129.638299 millones de metros cúbicos anuales, con fecha de corte en el Registro Público de Derechos de Agua al 31 de marzo de 2013;

Que el 20 de abril de 2015, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el “ACUERDO por el que se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de los 653 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológico-administrativas que se indican”, en el que se actualizó la disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero Valle de San Juan del Río, clave 2203, en el Estado de Querétaro, obteniéndose un déficit de 133.348786 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 Valle de San Juan del Río, clave 2203, en el Estado de Querétaro, 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 Valle de San Juan del Río, clave 2203, en el Estado de Querétaro, se encuentran vigentes los siguientes instrumentos jurídicos:

- a) “DECRETO que establece, por tiempo indefinido, veda para el alumbramiento de las aguas del subsuelo, en el área denominada Alberca de la Cañada, en Villa del Marqués, Qro.”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 13 de octubre de 1949, que comprende el 0.34 por ciento del acuífero Valle de San Juan del Río, clave 2203, en su porción noroeste;
- b) “DECRETO que establece veda para el alumbramiento de aguas del subsuelo en la zona de los valles de Querétaro y San Juan del Río, en el Estado de Querétaro”, publicado en Diario Oficial de la Federación el 3 de enero de 1958, que comprende una superficie de 34.6 por ciento del acuífero Valle de San Juan del Río, clave 2203, en su porción norte;
- c) “DECRETO que amplía el perímetro de la veda para el alumbramiento de aguas del subsuelo, señalado por el decreto de 18 octubre de 1950”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 3 de diciembre de 1960, que comprende una pequeña porción que corresponde al 2.2 por ciento en el noreste del acuífero Valle de San Juan del Río, clave 2203;
- d) “DECRETO que declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos en la superficie comprendida dentro de los límites geopolíticos de la zona circunvecina a los Valles de Querétaro y San Juan del Río, Qro.”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 6 de febrero de 1976, que abarca una superficie del 41.6 por ciento, en la porción centro del acuífero Valle de San Juan del Río, clave 2203;
- e) “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 21 acuíferos que se indican”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de abril de 2013, a través del cual en el 21.26 por ciento del acuífero Valle de San Juan del Río, clave 2203, 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, hasta en tanto se emita el instrumento jurídico que permita realizar la administración y uso sustentable de las aguas nacionales del subsuelo;

Que en los últimos años se ha generado una creciente demanda de agua, principalmente para uso agrícola y para el abastecimiento de la población que requiere agua potable y servicios, indispensable para sostener el desarrollo y continuidad de las actividades socioeconómicas en la superficie del acuífero Valle de San Juan del Río, clave 2203, en el Estado de Querétaro;

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 Valle de San Juan del Río, clave 2203, en el Estado de Querétaro, 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 Río Pánuco, a quienes se les presentó el resultado de los mismos en la cuarta reunión de su Comisión de Operación y Vigilancia, realizada el 9 de abril de 2014, en la Ciudad de San Luis Potosí, habiendo recibido sus comentarios, observaciones y propuestas; por lo que, he tenido a bien expedir el siguiente:

ACUERDO POR EL SE DA A CONOCER EL RESULTADO DE LOS ESTUDIOS TÉCNICOS DE AGUAS NACIONALES SUBTERRÁNEAS DEL ACUÍFERO VALLE DE SAN JUAN DEL RÍO, CLAVE 2203, EN EL ESTADO DE QUERÉTARO, REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA GOLFO-NORTE

ARTÍCULO ÚNICO.- Se da a conocer el resultado de los estudios técnicos realizados en el acuífero Valle de San Juan del Río, clave 2203, ubicado en el Estado de Querétaro en los siguientes términos:

ESTUDIO TÉCNICO

1. UBICACIÓN Y EXTENSIÓN TERRITORIAL

El acuífero Valle de San Juan del Río, clave 2203, se localiza en la porción sur del Estado de Querétaro, comprende una superficie de 2,031.38 kilómetros cuadrados y abarca en su totalidad a los municipios de San Juan del Río, Pedro Escobedo y parcialmente a los municipios de Tequisquiapan, Colón, El Marqués, Amealco de Bonfil, Huimilpan, y Querétaro todos ellos en el Estado de Querétaro, administrativamente, corresponde a la Región Hidrológico-Administrativa Golfo-Norte.

Los límites del acuífero Valle de San Juan del Río, clave 2203, 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 2203 VALLE DE SAN JUAN DEL RÍO							OBSERVACIONES
VÉRTICE	LONGITUD OESTE			LATITUD NORTE			
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	
1	100	16	35.0	20	36	30.0	
2	100	20	38.0	20	40	8.0	
3	100	14	28.7	20	40	14.2	
4	100	10	19.0	20	40	40.0	
5	100	5	42.9	20	42	55.5	
6	100	2	43.7	20	38	11.6	
7	99	59	49.6	20	35	46.6	
8	100	0	24.1	20	33	22.7	
9	99	58	46.3	20	30	44.5	
10	99	58	12.3	20	27	44.8	
11	99	55	22.0	20	26	11.2	
12	99	51	28.7	20	27	32.6	DEL 12 AL 13 POR EL LÍMITE ESTATAL
13	99	50	31.2	20	16	53.4	DEL 13 AL 14 POR EL LÍMITE ESTATAL
14	99	59	50.3	20	5	14.1	
15	100	3	50.2	20	10	20.2	
16	100	8	30.8	20	10	47.0	
17	100	9	56.6	20	9	57.4	
18	100	9	53.9	20	14	27.7	
19	100	13	34.8	20	16	20.8	
20	100	15	8.0	20	16	7.2	
21	100	14	45.1	20	21	20.7	
22	100	16	28.2	20	24	31.5	
23	100	19	6.4	20	29	3.9	
24	100	21	45.0	20	31	27.0	
1	100	16	35.0	20	36	30.0	

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

De acuerdo con los resultados del Censo de Población y Vivienda por localidad, del Instituto Nacional de Estadística y Geografía, para el año 2000, la población total en el área que comprende el acuífero Valle de San Juan del Río, clave 2203, era de 309,850 habitantes; para el año 2005, de 359,430 habitantes

y para el año 2010, de 426,600 habitantes; que representa el 23.3 por ciento de la población en el Estado de Querétaro.

La población que habita en la superficie del acuífero Valle de San Juan del Río, clave 2203, está distribuida en 606 localidades, de las cuales 32 corresponden a localidades urbanas que concentraban para el año 2010, a 207,765 habitantes, mientras que en 574 localidades rurales había 218,835 habitantes. La tasa de crecimiento poblacional en el territorio que abarca el acuífero, evaluada del año 2005 al 2010, fue de 3.5 por ciento anual, que es superior a la tasa de crecimiento estatal de 2.72 por ciento anual para el mismo lapso, de acuerdo al Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

Las principales ciudades ubicadas dentro del acuífero son San Juan del Río con 138,878 habitantes, Pedro Escobedo con 9,946 habitantes, Amealco con 7,698 habitantes, El Sauz con 6,886 habitantes, La Lira con 6,394, La Estancia con 5,992 habitantes, La Valla con 5,597 y La Llave con 5,497 habitantes.

Con base en la población censada en 2010, se proyectó la población para el área del acuífero, resultando 569,206 habitantes para el 2030; de éstos, 301,817 habitantes se encontrarán distribuidos en 52 localidades urbanas y 265,359 habitantes en 554 rurales. En el área que corresponde al Municipio de San Juan del Río habrá 314,419 habitantes, en el Municipio de Colón 29,968, en el Municipio de El Marqués 76,758, en el Municipio de Huimilpan 12,020, en el Municipio de Pedro Escobedo 82,570, en el Municipio de Querétaro 2,016, y en el Municipio de Tequisquiapan 12,080 habitantes.

En cuanto a la cobertura de agua potable, de acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2010, en las localidades urbanas ubicadas dentro de los límites geográficos del acuífero, era de 97.7 por ciento, la cual se encontraba por arriba de la media nacional que era de 95.4 por ciento para el mismo año; mientras que en las localidades rurales la cobertura de agua potable era de 88.2 por ciento, la cual se encontraba por arriba de la media nacional de 77.2 por ciento. En cuanto a la cobertura del alcantarillado en localidades urbanas es de 94.3 por ciento, la cual se encontraba por abajo de la media nacional de 96.3 por ciento; mientras que la cobertura de alcantarillado para localidades rurales fue de 83.8 por ciento, la cual se encontraba por arriba de la media nacional que fue de 68.9 por ciento.

La población económicamente activa en el acuífero Valle de San Juan del Río, clave 2203, es de 170,863 habitantes; de los cuales, el 49.12 por ciento se dedica al sector terciario, 40.05 por ciento al sector secundario y el 10.83 por ciento al sector primario. El Producto Interno Bruto que genera la Población Económicamente Activa del acuífero es de aproximadamente 61,132.8 millones de pesos, que representa el 23.98 por ciento del Producto Interno Bruto estatal.

La superficie agrícola total en el acuífero es de aproximadamente 102,193 hectáreas, de las cuales 27,410 hectáreas son de riego cuya fuente es el agua subterránea, de las que, en 14,953 hectáreas se establecen forrajes como alfalfa, avena, sorgo, cebada y maíz forrajero y, en 12,457 hectáreas se establecen cultivos básicos como maíz de grano. La actividad pecuaria comprende principalmente la producción de gallináceas (9,324,935 cabezas) y con menor proporción la cría de cabezas de ganado bovino, caprino, porcino, ovino y apícola. Estas actividades componen al sector primario del acuífero al que se dedican 18,503 habitantes que generan 1,905.05 millones de pesos aproximadamente, que representa el 0.74 por ciento del Producto Interno Bruto estatal.

La industria establecida en el acuífero está compuesta de 14 parques industriales, de los cuales, 2 se localizan en el Municipio de Colón, 8 en El Marqués, 3 en San Juan del Río y 1 en Huimilpan; a esta actividad se dedica el 40.05 por ciento de la Población Económicamente Activa que habita en la superficie del acuífero; dicha población genera 32,379.21 millones de pesos que representa el 12.5 por ciento del Producto Interno Bruto estatal.

En el sector terciario, integrado por los servicios de agua potable y saneamiento, comercios, transportes, educación, hoteles, restaurantes y otros, se ocupa el 49.12 por ciento de la Población Económicamente Activa del acuífero y genera 27,848.54 millones de pesos que representa el 10.75 por ciento del Producto Interno Bruto estatal.

3. MARCO FÍSICO

3.1 Climatología

Según la clasificación de Köppen, modificada por Enriqueta García los climas que se presentan en la superficie que comprende el acuífero Valle de San Juan del Río, clave 2203, son el clima templado subhúmedo, el cual abarca el 53.52 por ciento de la superficie total, mientras que el clima semiárido semicálido se presenta en el 46.48 por ciento de la superficie restante.

De acuerdo con la información climatológica registrada en el periodo 1981 al 2010, el acuífero Valle de San Juan del Río, clave 2203, presenta una temperatura media anual de 15.8 grados centígrados y una precipitación media anual de 614.1 milímetros. La evapotranspiración potencial media anual es de 729.29 milímetros.

3.2. Fisiografía y Geomorfología

El acuífero Valle de San Juan del Río, clave 2203, se ubica dentro de la provincia fisiográfica denominada Eje Neovolcánico, en su mayor parte en la subprovincia Llanuras y Sierras de Querétaro e Hidalgo, la cual se

caracteriza principalmente por una serie de lomeríos bajos y llanuras dentro de un grupo de sierras y mesetas de origen volcánico.

En la superficie del acuífero se pueden observar elevaciones topográficas que exceden los 2,600 metros sobre el nivel del mar, destacando en la zona oriente los cerros Gordo y Banthi, con 2,290 y 2,100 metros sobre el nivel del mar, respectivamente, mientras que al norponiente destaca la Sierra de Enmedio con 2,100 metros sobre el nivel del mar; a su vez, en la parte noreste, se localiza el Cerro La Cruz con una elevación de 2,530 metros sobre el nivel del mar; por otro lado, en la zona suroeste se ubica el Cerro La Estancia con 2,070 metros sobre el nivel del mar. Finalmente, la zona de Valle de San Juan del Río presenta una elevación promedio de 1,920 metros sobre el nivel del mar.

3.3 Geología

En la zona que enmarca la poligonal del acuífero Valle de San Juan del Río, clave 2203, afloran rocas con edades que varían del Terciario Medio (Oligoceno), hasta el Reciente, de composición variable desde ácidas, intermedias y básicas.

De entre las principales unidades destacan Riolitas y Tobas Riolífticas del Oligoceno, las cuales corresponden a la unidad de mayor edad, localizada principalmente al noreste del acuífero, formando estructuras tipo domos riolífticos con fracturamiento en forma de diaclasas, y moderado fracturamiento secundario. Otra unidad importante son las riolitas del Mioceno que se observan principalmente en la zona suroeste del acuífero formando parte de los límites naturales del mismo; al igual que la unidad anterior, se considera de gran importancia debido a su permeabilidad media producto del fracturamiento. En el extremo sureste del acuífero se observa una unidad andesítica del Mioceno, la cual sobreyace a las riolitas del Oligoceno. Sus afloramientos se concentran al sur del acuífero, principalmente en el Cerro La Muralla, así como al noroeste de la Ciudad de Tequisquiapan.

En la zona del valle del acuífero aflora la unidad Toba Dacítica, producto de la Caldera Amazcala; formada principalmente por depósitos de caída libre y flujos piroclásticos de composición dacítica y riolíftica, mientras que la unidad Andesitas y Basaltos del Mioceno, engloba rocas de composición andesítica y basáltica, éstas se localizan en gran parte al noreste de la Ciudad de Querétaro.

El conjunto litológico representado por Riolitas, Tobas Riolífticas y Tobas Dacíticas del Plioceno, está formado por riolitas e ignimbritas distribuidas principalmente al sureste del acuífero; dentro de este paquete litológico se engloban distintas unidades, destacando, por su amplia distribución, la Toba Amealco, representada por una secuencia piroclástica de hasta 100 metros de espesor, cuya permeabilidad varía de media a baja, incluyendo a su vez tres unidades de ignimbritas consolidadas e intercaladas con depósitos de lapilli de caída libre, cuyos afloramientos se observan principalmente en las comunidades Pedro Escobedo, El Sauz, La Lira, La Estancia y en las cercanías de San Juan del Río.

Al oriente y sur del poblado San Juan del Río se observan afloramientos de la unidad Andesita-Basalto, posteriormente la unidad formada por basaltos de edad Cuaternario, se observa en pequeños afloramientos al sur de San Juan del Río, así como al sur de la comunidad Ajuchitancito. La unidad está fuertemente fracturada por lo cual, debido a su permeabilidad alta, permite infiltración de agua al subsuelo.

La litología más reciente está representada por depósitos aluviales y lacustres, distribuidos principalmente en los cauces de los arroyos, ríos, así como parte del material de azolve para algunas presas y se observa principalmente en la zona de valle, con un espesor que varía desde escasos centímetros a no más de cinco metros.

Desde el punto de vista estructural el acuífero se encuentra en la intersección de tres sistemas de fallas regionales; el sistema Taxco-San Miguel de Allende, que tiene una orientación preferencial noroeste-sureste; el sistema Chapala-Tula, con orientaciones preferentes este-oeste y noroeste-sureste; el tercer sistema de fallas denominado Fallas y Fosas Tectónicas, con orientación preferencial noroeste-sureste, fue el que dio origen a la fosa que forma al Valle San Juan del Río.

4. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

En el acuífero Valle de San Juan del Río, clave 2203, cruza el parteaguas continental, que divide al acuífero hidrológicamente en dos zonas; la primera se ubica en la porción noroeste del acuífero la cual pertenece a la Región Hidrológica número 12 Lerma-Santiago y forma parte de la cuenca del Río Querétaro, mientras que la mayor parte del acuífero se encuentra en la Región Hidrológica número 26 Pánuco; y forma parte de la cuenca hidrológica Río San Juan.

Dentro de la superficie del acuífero, la corriente superficial más importante es el Río San Juan, sus afluentes principales lo constituyen los arroyos Galindo, La D, Paso de Mata, Cano, La H y los drenes Caracol, La Culebra y Banthi.

Las obras más notables de la infraestructura hidráulica superficial son cinco presas de almacenamiento que abastecen al Distrito de Riego 023 San Juan del Río; San Ildefonso ubicada al sur del acuífero, Constitución de 1857 y La Llave ubicadas en el centro y La Venta ubicada al noreste del acuífero; y las derivadoras Lomo de Toro y Constitución de 1857, ubicadas en el centro del acuífero.

5. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

5.1 El acuífero

El acuífero Valle de San Juan del Río, clave 2203, es un acuífero multicapa semiconfinado, donde el agua subterránea se extrae de diferentes profundidades, de formaciones rocosas con diversas condiciones físicas; es anisotrópico, formado por una serie de depósitos volcánicos de caída libre, con intercalación de depósitos granulares de espesores reducidos. Bajo este material se encuentran rocas volcánicas de composición básica, principalmente andesitas y basaltos con permeabilidad de media a alta, los cuales aportan la mayor cantidad de agua subterránea que actualmente se extrae del acuífero.

El funcionamiento hidráulico del acuífero Valle de San Juan del Río, clave 2203, ha cambiado significativamente a raíz de que la recarga natural se ha visto sobrepasada considerablemente por los volúmenes de extracción de agua subterránea, provocando en varios casos que las direcciones de flujo subterráneo no sigan su tendencia original y éstas se invirtieran hacia el interior de los valles, propiciando así la formación de conos de abatimiento.

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 profundidad al nivel del agua subterránea, medida desde la superficie del terreno, en el año 2013, varía entre 40 y 120 metros, localizándose las de mayor valor en la porción sureste de la Ciudad de San Juan del Río, al este de la comunidad Lagunillas y en las inmediaciones de la localidad La Griega, y las de menor valor al noreste del acuífero, entre las comunidades de General Lázaro Cárdenas y Lagunillas.

Hacia el oeste, los valores de las curvas de igual profundidad al nivel estático, obedeciendo a la topografía del terreno, se incrementan de 40 a 120 metros, en las inmediaciones de la comunidad Lagunillas. Al sureste de la comunidad Epigmenio González se presenta una profundidad al nivel estático de 110 metros de profundidad.

De acuerdo con la configuración de las curvas de igual elevación del nivel estático, con respecto al nivel del mar, las zonas de recarga se presentan al oeste del acuífero, por la curva 2,040 metros sobre el nivel del mar y, del centro al sureste del acuífero, rodeando a la Ciudad de San Juan del Río, por la curva 1,870 metros sobre el nivel del mar. Esta recarga genera un flujo subterráneo con dirección predominante hacia el noreste hasta llegar a la curva 1,800 metros sobre el nivel del mar, al norte de la localidad Epigmenio González, donde se ha formado un cono de abatimiento provocado por la extracción intensiva del agua subterránea; con la formación de dicho cono de abatimiento se ha interceptado el flujo subterráneo que en condiciones naturales salía hacia el acuífero Valle de Querétaro, clave 2201.

Prácticamente en toda la Ciudad de San Juan del Río y en la comunidad La Llave se ha iniciado la formación de un segundo cono de abatimiento definido por la curva 1,860 metros sobre el nivel del mar, como consecuencia de la concentración del bombeo de pozos en esa área.

De acuerdo con la información piezométrica medida por el Comité Técnico de Aguas Subterráneas del acuífero Valle de San Juan del Río, y validada por la Comisión Nacional del Agua, en 23 piezómetros con información histórica de un período de 21 años, se calcula un abatimiento medio anual para el acuífero de 0.88 metros; sin embargo, en el período del 2009 al 2013 se registró una época de sequía y con ello, una mayor extracción del agua subterránea, lo que provocó que los ritmos de abatimiento se incrementarán, provocando para este periodo corto, abatimientos promedio de 5 metros. Los mayores abatimientos se registran en la porción centro-norte del acuífero, en la zona que rodea a las localidades Epigmenio González y Guadalupe Septién.

5.3 Extracción del agua subterránea y su distribución por usos

En el acuífero Valle de San Juan del Río, clave 2203, se tienen censados 800 aprovechamientos, de los cuales 559 corresponden a uso agrícola, 112 para uso público urbano, 37 para uso pecuario y 92 pozos para uso industrial.

De los 800 aprovechamientos se extrae un volumen de 284.1 millones de metros cúbicos anuales; de los cuales, para uso agrícola se extrae el 71.13 por ciento del volumen total, para el uso público urbano el 12.32 por ciento, para uso pecuario 0.61 por ciento y para uso industrial el 15.94 por ciento del total de extracción.

5.4 Calidad del agua subterránea

Las familias de agua subterránea que predominan en el acuífero son principalmente de tipo bicarbonatada-cálcica, bicarbonatada-sódica, clorurada sódica y sulfatada sódica, las cuales reflejan la presencia en el acuífero de tres sistemas de flujo subterráneo, por un lado el sistema de flujo local, es decir, agua de reciente infiltración, evidenciado por la familia bicarbonatada cálcica. Por otro lado, el sistema de flujo intermedio está representado por la familia bicarbonatada-sódica, el cual representa la mayor parte de la recarga horizontal al acuífero. Finalmente, el sistema de flujo regional está evidenciado por la familia de agua clorurada sódica, el cual representa el aporte de agua subterránea cuyo origen es externo al acuífero.

En lo general, la calidad del agua en el acuífero es buena, con excepción de zonas puntuales donde concentraciones de ciertos elementos como los nitratos, aluminio, arsénico y fluoruro, exceden los límites máximos permisibles establecidos en la "Modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994. Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización", publicada en el Diario Oficial de la Federación el 22 de noviembre

de 2000. En el caso de los nitratos, es probable que se relacionen con actividades antrópicas, mientras que el resto de los elementos podrían asociarse a procesos de disolución de rocas volcánicas.

El análisis tipo MICROTOX han permitido concluir que no existe toxicidad en el agua subterránea del acuífero, mientras que análisis bacteriológicos indican una presencia menor de coliformes fecales y totales, con valores entre 13 y 33 número más probable/100, lo cual puede asociarse a fuentes locales de contaminación. Por otro lado, respecto a las concentraciones de grasas y aceites, se han detectado valores entre 3.4 y 118.7 miligramos por litro.

Respecto a la clasificación de Wilcox para el agua de riego, predomina la clasificación C2-S1, C1-S1 y C3-S1, las cuales corresponden en lo general a agua de buena calidad.

5.5 Modelo conceptual del acuífero

El sistema acuífero está compuesto por una capa de suelo en los primeros 5 metros, posteriormente una serie de depósitos de caída libre con espesores entre 60 y 100 metros en los cuales se encuentran intercalados depósitos aluviales de arenas medias y gruesas que forman lentes intercalados con niveles estáticos someros. Bajo los depósitos tobáceos predominan rocas andesíticas de alta permeabilidad secundaria por fracturamiento, de las cuales se extrae mediante el bombeo de pozos profundos la mayor cantidad de agua subterránea.

El basamento hidrogeológico impermeable de este sistema acuífero se puede considerar que está representado por las riolitas y derrames andesíticos del Oligoceno.

Dada la heterogeneidad y anisotropía del sistema acuífero, se presenta una diversidad en la posición de los niveles del agua subterránea, niveles someros en los aprovechamientos que captan los lentes intercalados en materiales volcánicos de caída libre y niveles profundos en los pozos que captan el agua contenida en las rocas andesíticas y andesíticas basálticas. Esta diversidad en los niveles estáticos también puede estar asociada al arreglo que tiene la geología estructural en el subsuelo, factor muy importante que determina la presencia de un acuífero con continuidad regional.

La componente vertical de recarga ingresa al sistema por producto de la lluvia precipitada en la zona que cubre el acuífero y que se infiltra hasta alcanzar las zonas saturadas en los valles y por infiltración que ocurre en los ríos y arroyos en época de lluvias, además de varias presas y pequeños vasos de almacenamiento. La recarga vertical incluye la infiltración inducida que se da en las redes de conducción y distribución de agua y por retornos de riego producto de la actividad agrícola.

El componente horizontal de recarga se genera a partir de la lluvia que precipita en las partes medias y altas del acuífero, siempre y cuando las rocas tengan permeabilidad por fracturamiento que permita el flujo al subsuelo.

Respecto a las salidas, no se presentan descargas del acuífero por evapotranspiración, ni por flujo horizontal subterráneo, constituyendo la única descarga del acuífero la extracción por bombeo de los pozos.

5.6 Balance de Agua Subterránea

De acuerdo al balance de aguas subterráneas, la recarga total media anual que recibe el acuífero Valle de San Juan del Río, clave 2203, es de 191.5 millones de metros cúbicos anuales, integrada por 25 millones de metros cúbicos anuales de entradas por flujo subterráneo, 31.7 millones de metros cúbicos anuales por recarga vertical por lluvia y 134.8 millones de metros cúbicos anuales por recarga inducida por retornos de riego, fugas en las redes de distribución de agua potable y filtraciones de la Presa Constitución de 1857; asimismo, la descarga del acuífero está integrada por 284.1 millones de metros cúbicos anuales equivalentes al volumen extraído; el cambio de almacenamiento en el acuífero es de -92.6 millones de metros cúbicos anuales en el que el signo negativo indica que la extracción es a costa de la reserva almacenada no renovable del acuífero.

6. DISPONIBILIDAD MEDIA ANUAL DE AGUA SUBTERRÁNEA

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

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

La disponibilidad media anual en el acuífero Valle de San Juan del Río, clave 2203, se calculó considerando una recarga media anual de 191.5 millones de metros cúbicos anuales; una descarga natural comprometida nula y el volumen concesionado e inscrito en el Registro Público de Derechos de Agua al 30 de junio de 2014 de 324.848786 millones de metros cúbicos anuales, resultando un déficit de 133.348786 millones de metros cúbicos anuales:

REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA GOLFO-NORTE

CLAVE	ACUÍFERO	R	DNCOM	VCAS	VEXTET	DAS	DÉFICIT
-------	----------	---	-------	------	--------	-----	---------

		CIFRAS EN MILLONES DE METROS CÚBICOS ANUALES					
2203	VALLE DE SAN JUAN DEL RÍO	191.5	0.0	324.848786	284.1	0.000000	-133.348786

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 no existe volumen disponible para otorgar concesiones o asignaciones, en el acuífero Valle de San Juan del Río, clave 2203.

El máximo volumen que puede extraerse del acuífero para mantenerlo en condiciones sustentables, es de 191.5 millones de metros cúbicos anuales, que corresponde al volumen de recarga media anual que recibe el acuífero, menos la descarga natural comprometida.

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

Actualmente el acuífero Valle de San Juan del Río, clave 2203, se encuentra sujeto a las disposiciones de los siguientes instrumentos jurídicos:

- “DECRETO que establece, por tiempo indefinido, veda para el alumbramiento de las aguas del subsuelo, en el área denominada Alberca de la Cañada, en Villa del Marqués, Qro.”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 13 de octubre de 1949, que comprende el 0.34 por ciento del acuífero Valle de San Juan del Río, clave 2203;
- “DECRETO que establece veda para el alumbramiento de aguas del subsuelo en la zona de los valles de Querétaro y San Juan del Río, en el Estado de Querétaro”, publicado en Diario Oficial de la Federación el 3 de enero de 1958, que comprende una superficie de 34.6 por ciento del acuífero Valle de San Juan del Río, en su porción norte;
- “DECRETO que amplía el perímetro de la veda para el alumbramiento de aguas del subsuelo, señalado por el decreto de 18 octubre de 1950”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 3 de diciembre de 1960, que comprende una pequeña porción que corresponde al 2.2 por ciento en el noreste del acuífero Valle de San Juan del Río;
- “DECRETO que declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos en la superficie comprendida dentro de los límites geopolíticos de la zona circunvecina a los Valles de Querétaro y San Juan del Río, Qro.”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 6 de febrero de 1976, a través del cual el acuífero Valle de San Juan del Río, se encuentra sujeta a dicha disposición una superficie de 41.6 por ciento, en su porción centro;
- “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 21 acuíferos que se indican”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de abril de 2013, a través del cual en el 21.26 por ciento del acuífero Valle de San Juan del Río, que corresponde a la porción que en el mismo se indica, se prohíbe la perforación de pozos, la construcción de obras de infraestructura o la instalación de cualquier otro mecanismo que tenga por objeto el alumbramiento o extracción de las aguas nacionales del subsuelo, así como el incremento de volúmenes autorizados o registrados, hasta en tanto se emita el instrumento jurídico que permita realizar la administración y uso sustentable de las aguas nacionales del subsuelo.

En la porción noroeste del acuífero Valle de San Juan del Río, clave 2203, cubriendo aproximadamente el 0.5 por ciento de su superficie, se localiza el Área Natural Protegida El Cimatarío, establecido mediante el “Decreto por el que se declara Parque Nacional con el nombre de El Cimatarío, un área de 2,447-87-40 Has. en el Estado de Querétaro, para tal fin se expropia en favor del Gobierno Federal, una superficie de 539-16-75 Has. compuesta por doce fracciones ubicadas en los Municipios de Querétaro, Corregidora y Huimilpan, Qro. (Segunda Publicación)”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 27 julio de 1982.

8. PROBLEMÁTICA

8.1. Escasez natural de agua

El área superficial del acuífero Valle de San Juan del Río, clave 2203, está ubicado en una región con clima templado subhúmedo y semiárido semicálido, en la que se presenta una precipitación media anual de 614.1 milímetros, mientras que la evapotranspiración media anual es de 729.29 milímetros anuales; consecuentemente la mayor parte del agua precipitada se evapora, por lo que, el escurrimiento y la infiltración son reducidos. Los escurrimientos superficiales en general son intermitentes, lo cual implica que la única fuente de abastecimiento permanente segura sea el agua subterránea del acuífero que se extrae a través de captaciones y que descarga a través de manantiales que son aprovechados para los distintos usos.

La región exigirá cada vez mayor demanda de agua subterránea para cubrir las necesidades básicas de los habitantes y seguir impulsando las actividades económicas de la región, ya que la disponibilidad media

anual de agua subterránea en el acuífero, es nula; lo que implica el riesgo de que se agraven los efectos negativos de la explotación del agua subterránea, tanto en el ambiente como para los usuarios del recurso.

Por otro lado, el cambio de uso de suelo de la cuenca que ocurre desde hace décadas, incrementa el coeficiente de escurrimiento, reduce la recarga, se incrementa la extracción de agua subterránea.

8.2. Sobreexplotación

Actualmente, aun con la existencia de los instrumentos jurídicos referidos en el octavo Considerando, el acuífero Valle de San Juan del Río, clave 2203, ya presenta un abatimiento del nivel del agua subterránea, con lo que persiste el riesgo de que se agraven los efectos perjudiciales causados por la explotación intensiva, tales como la inutilización de pozos, el incremento de costos de bombeo, la disminución e incluso desaparición de los manantiales, así como el deterioro de la calidad del agua subterránea; por lo que, es necesario proteger al acuífero de un significativo desequilibrio hídrico que pudiera llegar a afectar las actividades socioeconómicas que dependen del agua subterránea en esta región.

El incremento de la demanda de agua principalmente para actividad agrícola, pone en riesgo de agravar la sobreexplotación del acuífero, incrementando el déficit, situación que podría convertirse en un freno para el desarrollo de las actividades productivas que dependen del agua subterránea, lo que impactará negativamente en el ambiente y en el abastecimiento de agua para todos los habitantes.

9. CONCLUSIONES

- El acuífero Valle de San Juan del Río, clave 2203, recibe una recarga media anual de 191.5 millones de metros cúbicos anuales; mientras que el volumen de agua subterránea que se extrae para los distintos usos es de 284.1 millones de metros cúbicos anuales.
- La disponibilidad media anual de agua subterránea es nula y presenta un déficit de -129.638299 millones de metros cúbicos anuales; por lo que, no existe volumen disponible para otorgar concesiones o asignaciones.
- La nula disponibilidad media anual de agua subterránea implica que el recurso hídrico subterráneo debe estar sujeto a una extracción, explotación, uso y aprovechamiento controlados para lograr la sustentabilidad ambiental del acuífero.
- El acuífero Valle de San Juan del Río, clave 2203, se encuentra sujeto a las disposiciones de los instrumentos jurídicos referidos en el considerando octavo del presente. No obstante, persiste el riesgo del abatimiento del nivel de saturación, el incremento de los costos de bombeo y el deterioro de la calidad del agua subterránea, en detrimento del ambiente y de los usuarios de la misma.
- 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 Valle de San Juan del Río, clave 2203.
- De los resultados expuestos, en el acuífero Valle de San Juan del Río, clave 2203, 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 en zonas de escasez natural y al control de la extracción, explotación, uso y aprovechamiento de las aguas del subsuelo, la sustentabilidad ambiental y la prevención de la sobreexplotación del acuífero; el restablecimiento del equilibrio hidrológico de las aguas del subsuelo; causales que justifican el establecimiento del ordenamiento legal procedente para el control de la extracción, explotación, uso y aprovechamiento de las aguas del subsuelo, que abarque la totalidad de su extensión, para alcanzar la gestión integrada de los recursos hídricos.
- El ordenamiento procedente aportará las bases para obtener un registro confiable y conforme a derecho, de usuarios y extracciones; y con ello se organizará a todos los asignatarios y concesionarios del acuífero.

10. RECOMENDACIONES

- Suprimir en la porción correspondiente al acuífero Valle de San Juan del Río, clave 2203, las vedas establecidas mediante los siguientes instrumentos:
- “DECRETO que establece, por tiempo indefinido, veda para el alumbramiento de las aguas del subsuelo, en el área denominada Alberca de la Cañada, en Villa del Marqués, Qro.”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 13 de octubre de 1949;
- “DECRETO que establece veda para el alumbramiento de aguas del subsuelo, en la zona de los valles de Querétaro y San Juan del Río, en el Estado de Querétaro”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 3 de enero de 1958;
- “DECRETO que amplía el perímetro de la veda para el alumbramiento de aguas del subsuelo, señalado por el decreto de 18 octubre de 1950”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 3 de diciembre de 1960, y

- “DECRETO que declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos en la superficie comprendida dentro de los límites geopolíticos de la zona circunvecina a los Valles de Querétaro y San Juan del Río, Qro.”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 6 de febrero de 1976.
- Decretar el ordenamiento procedente para el control de la extracción, explotación, uso y aprovechamiento de las aguas subterráneas en toda la superficie del acuífero Valle de San Juan del Río, clave 2203, y que 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 21 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, quede sin efectos, en la porción del acuífero Valle de San Juan del Río, clave 2203, que en el mismo se señala.
- Una vez establecido el ordenamiento correspondiente, integrar el padrón de usuarios de las aguas subterráneas, conforme a los mecanismos y procedimientos que al efecto tenga establecidos la Comisión Nacional del Agua.

TRANSITORIOS

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

SEGUNDO.- Los estudios técnicos que contienen la información detallada, mapas y memorias de cálculo con la que se elaboró el presente Acuerdo, así como el mapa que ilustra la localización, los límites y la extensión geográfica del acuífero Valle de San Juan del Río, clave 2203, en el Estado de Querétaro, estarán disponibles para consulta pública en las oficinas de la Comisión Nacional del Agua, en su Nivel Nacional, que se ubican en Avenida Insurgentes Sur 2416, Colonia Copilco El Bajo, Delegación Coyoacán, México, Distrito Federal, Código Postal 04340; y en su Nivel Regional Hidrológico-Administrativo, en las direcciones que se indican a continuación: Organismo de Cuenca Lerma Santiago Pacífico, en Avenida Federalismo Norte número 275, primer piso, Colonia Centro, Código Postal 44100, Guadalajara, Jalisco y en la Dirección Local Querétaro, en Avenida Hidalgo, número 293, Fraccionamiento Las Campanas, Código Postal 76010, Santiago de Querétaro, Querétaro.

México, Distrito Federal, a los 17 días del mes de agosto de dos mil quince.- El Director General, **Roberto Ramírez de la Parra**.- Rúbrica.