

SEGUNDA SECCION
PODER EJECUTIVO
SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y
RECURSOS NATURALES

ACUERDO por el que se da a conocer el resultado de los estudios técnicos de aguas nacionales subterráneas del acuífero Llano de Gigantes, clave 0849, 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 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 Llano de Gigantes, clave 0849, 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 Llano de Gigantes, clave 0849, en el Estado de Chihuahua;

Que el 14 de diciembre de 2011, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el “ACUERDO por el que se da a conocer el resultado de los estudios de disponibilidad media anual de las aguas subterráneas de 142 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológico-administrativas que se indican”, en el que se dio a conocer la disponibilidad media anual del acuífero Llano de Gigantes, clave 0849, en el Estado de Chihuahua, con un valor de 18.769954 millones de metros cúbicos anuales, considerando los volúmenes inscritos en el Registro Público de Derechos de Agua al 31 de marzo de 2011;

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 Llano de Gigantes, clave 0849, en el Estado de Chihuahua, obteniéndose un valor de 18.771454 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 Llano de Gigantes, clave 0849, en el Estado de Chihuahua, obteniéndose un valor de 18.771454 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 Llano de Gigantes, clave 0849, 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 Llano de Gigantes, clave 0849, en el Estado de Chihuahua, se encuentran vigentes los siguientes instrumentos jurídicos:

- a) “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 pequeña porción al poniente del acuífero Llano de Gigantes, clave 0849, en el Estado de Chihuahua;
- b) “ACUERDO General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento en las porciones no vedadas, no reglamentadas o no sujetas a reserva de los 175 acuíferos que se indican”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de abril de 2013, el cual comprende la porción no vedada por el Decreto referido en el inciso a) del acuífero Llano de Gigantes, clave 0849, en el Estado de Chihuahua;

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 Llano de Gigantes, clave 0849, 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 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 LLANO DE GIGANTES, CLAVE 0849, 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 Llano de Gigantes, clave 0849, ubicado en el Estado de Chihuahua, en los siguientes términos:

ESTUDIO TÉCNICO

1. UBICACIÓN Y EXTENSIÓN TERRITORIAL

El acuífero Llano de Gigantes, clave 0849, se localiza en la parte centro suroriental del Estado de Chihuahua, cubre una superficie de 2,806 kilómetros cuadrados y comprende parcialmente a los municipios de Julimes, Saucillo, La Cruz y Camargo, todos del Estado de Chihuahua. Administrativamente, corresponde a la Región Hidrológico-Administrativa Río Bravo.

Los límites del acuífero Llano de Gigantes, clave 0849, 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 0849 LLANO DE GIGANTES

VÉRTICE	LONGITUD OESTE			LATITUD NORTE		
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS

1	104	42	52.7	28	8	15.1
2	104	44	20.4	28	0	53.8
3	104	41	0.3	27	49	34.5
4	104	39	36.3	27	46	27.1
5	104	43	28.1	27	44	1.7
6	104	50	54.6	27	47	35.5
7	104	57	32.6	27	44	57.9
8	105	0	14.1	27	45	44.1
9	105	0	41.3	27	49	21.7
10	105	8	42.4	27	54	12.0
11	105	9	32.7	28	0	31.0
12	105	10	47.2	28	0	40.9
13	105	12	0.1	28	6	4.6
14	105	11	7.3	28	10	17.6
15	105	15	16.7	28	13	27.8
16	105	6	38.6	28	18	0.5
17	105	6	13.4	28	22	41.0
18	105	7	39.9	28	24	33.8
19	105	4	11.2	28	29	40.9
20	105	0	19.1	28	26	54.0
21	104	57	10.5	28	23	29.8
22	104	54	41.5	28	22	45.4
23	104	52	40.0	28	21	12.1
24	104	48	32.5	28	19	20.9
25	104	46	2.2	28	12	24.4
1	104	42	52.7	28	8	15.1

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

De acuerdo con la información del Instituto Nacional de Estadística y Geografía, la población total en el área que comprende el acuífero Llano de Gigantes, clave 0849, para el año 2000, ascendía a 133 habitantes, para el año 2005 era de 40 habitantes, y para el año 2010 era de solo 35 habitantes. La población está distribuida en 13 localidades rurales, establecidas en su mayoría como rancherías, de las cuales las que cuentan con un mayor número de habitantes son Casa Blanca, con 7 personas, y Las Arenosas con 5 personas.

Entre las actividades económicas primarias, una de las de mayor importancia es la producción de carne de bovino y cabra y leche de bovino.

3. MARCO FÍSICO

3.1 Climatología

Los tipos de clima que predominan en la superficie del acuífero Llano de Gigantes, clave 0849, son los siguientes: muy seco semicálido, que se distribuye desde la parte central hacia el noroeste; seco semicálido

en la parte central-este hacia el sureste y una pequeña parte al suroeste; seco templado desde la parte central hacia el sureste; y en menor medida seco templado al noreste y muy seco templado al este.

Para la determinación de las variables climatológicas se utilizó la información de dos estaciones climatológicas que tienen influencia en el área del acuífero, Las Burras y Camargo; utilizando el método de los Polígonos de Thiessen, se determinaron valores de precipitación media anual de 337.9 milímetros, temperatura media anual de 19.6 grados centígrados y evaporación potencial de 1,765.5 milímetros anuales. Las menores temperaturas se presentan en los meses de noviembre a febrero; las temperaturas cálidas en los meses de mayo a septiembre. La precipitación se presenta en los meses de junio a octubre principalmente.

3.2. Fisiografía y geomorfología

El acuífero Llano de Gigantes, clave 0849, de acuerdo al Instituto Nacional de Estadística y Geografía se encuentra en la Provincia Fisiográfica Sierras y Llanuras del Norte. La mayor parte de la superficie del acuífero Llano de Gigantes se extiende en la Subprovincia Llanuras y Sierras Volcánicas, mientras que una pequeña porción al noreste del acuífero ocupa la Subprovincia Bolsón de Mapimí. La Subprovincia Llanuras y Sierras Volcánicas se localiza en la parte oriental del Estado de Chihuahua, donde forma una franja con orientación norte-sur que comienza al noroeste de Ojinaga y el límite boreal con Coahuila, al sur de la Sierra Las Pampas y el oriente de la Sierra El Diablo.

La Subprovincia Bolsón de Mapimí se extiende como una franja con orientación aproximada nornoroeste-suresureste que comienza al este del Ejido Benito Juárez, Chihuahua hasta Nazas, Durango.

La geomorfología del acuífero Llano de Gigantes agrupa prácticamente dos unidades geomorfológicas: sierras y lomeríos, y valles. Dentro de la primera unidad geomorfológica se distinguen sierras escarpadas con orientación aproximada noroeste-sureste en sus límites noreste y este, al igual que una pequeña franja al centro, y otra al sur que cambia su orientación a norte-sur. Los lomeríos escarpados se localizan en la zona noreste, topográficamente por debajo de las sierras escarpadas. Dentro de esta unidad geomorfológica también se encuentra una pequeña meseta basáltica con cañadas localizada al sureste del acuífero, así como bajadas con lomeríos que se ubican en dos franjas, una de ellas al centro del acuífero con orientación noroeste-sureste y otra en el límite suroeste con orientación aproximada norte-sur. La unidad geomorfológica de valles está constituida por llanuras aluviales que se localizan al centro de la superficie del acuífero, con orientación aproximada noroeste-sureste y separadas por la unidad geomorfológica anterior. En los valles de origen tectónico se han desarrollado extensas planicies aluviales y algunas lacustres.

3.3 Geología

El acuífero Llano de Gigantes, clave 0849, geológicamente está conformado por las rocas sedimentarias marinas del Mesozoico, rocas volcánicas y sedimentarias continentales del Terciario y sedimentos no consolidados del Cuaternario.

Durante el Mesozoico aparecieron una serie de elementos paleo-geográficos que junto con la actividad tectónica, dieron lugar a dos facies de sedimentación activas durante el Cretácico Inferior. La primera se depositó durante el Hauteriviano-Turoniano, al occidente del Mar Mexicano o Geosinclinal Mexicano. La segunda, se depositó durante el mismo periodo pero al oriente, donde prevalecían condiciones de facies litorales y de mares someros debido a la presencia de elementos positivos como la Isla del Cuervo e Isla de Coahuila, las que fueron transgredidas hasta el Albiano y predominar facies de plataforma de mar abierto con desarrollo de bancos arrecifales y condiciones lagunares en la Plataforma de Coahuila. Para el Cretácico Superior, durante el Cenomaniano-Turoniano, las condiciones de depósito varían a causa del levantamiento de la parte occidental y central, y dan lugar a la sedimentación marina con predominio de terrígenos en facies de mar abierto.

Las unidades del Mesozoico que afloran en el área del acuífero Llano de Gigantes, clave 0849, de la base a la cima son, una secuencia de lutitas calcáreas, areniscas y delgadas capas de caliza arcillosa, que también contienen yeso en su base, se depositaron en un ambiente marino somero inicialmente de salmueras. Calizas-lutitas que consisten de una alternancia de lutitas calcáreas, margas y calizas en estratos delgados y escasamente gruesos, se depositaron en un ambiente marino de borde de plataforma con aporte de terrígenos y restringidos desarrollos arrecifales. Calizas depositadas en ambiente de plataforma, con desarrollo lagunar y arrecifal, que presentan estratificación variable de caliza arcillosa, con intercalación de limolita arenosa y abundantes fósiles. Calizas con estratos medianos a gruesos que fueron depositadas en un ambiente nerítico interno a medio.

Las rocas sedimentarias del Mesozoico presentan plegamiento de moderado a intenso, con pliegues cerrados, formando anticlinales y sinclinales angostos y alargados que siguen una orientación noreste-sureste y un ligero arqueamiento de los ejes, con vergencia al noreste y echado hacia el suroeste; los esfuerzos

comprensivos que le dieron origen al plegamiento también provocó fallamiento inverso y cabalgaduras. Esfuerzos distensivos provocaron el fallamiento normal y la formación de fosas tectónicas.

Las rocas extrusivas de tipo andesítico y relacionadas con la primera fase volcánica que dio origen a la Sierra Madre Occidental, sobreyacen discordantemente a las rocas sedimentarias Cretácicas, que a su vez infrayacen discordantemente a tobas del Oligoceno-Mioceno y a rocas sedimentarias del Terciario Superior. Se observaron secuencias volcano-sedimentarias que infrayacen a las rocas del Complejo Volcánico Superior. La segunda fase volcánica la representan tobas de composición riodacítica y riolítica con intercalación de volcanoclásticos, así como riolitas del Oligoceno-Mioceno, que en ocasiones extruyeron a través de fracturas; estas unidades sobreyacen en discordancia a las rocas del Complejo Volcánico Inferior. La andesita post-miocénica sobreyace concordantemente a las unidades ácidas e infrayace al basalto, el cual es representativo de las últimas manifestaciones volcánicas; esta unidad sobreyace también discordantemente a rocas ígneas, así como a unidades cretácicas e infrayace a rocas y sedimentos del Pliocuatnario.

Contemporánea y posteriormente a las manifestaciones volcánicas que dieron origen a la Sierra Madre Occidental, ocurrió la depositación de sedimentos clásticos en facies continentales, representados por areniscas y conglomerados, que rellenan antiguas cuencas continentales, sobreyacen en forma discordante a las rocas del Cretácico e infrayacen a rocas extrusivas volcánicas de tipo ácido e intermedio y a depósitos del Terciario Superior.

Durante el Cuaternario se depositó material clástico no consolidado que conforma amplias planicies aluviales, que rellenan los bolsones; también se depositó travertino, caliche, sedimentos lacustres y localmente sedimentos eólicos. Los depósitos aluviales están constituidos por arcillas, limos, arenas y gravas, con un grado de redondez que varía de sub-redondeado a bien redondeado; destacan grandes cantidades de granos de cuarzo, fragmentos de roca y feldespatos que localmente presentan estratificación cruzada, gradación y algunas estructuras lenticulares. Estos depósitos rellenan extensos valles y fosas tectónicas. Debido al acomodo de las partículas granulométricas su permeabilidad es alta, dando origen a la formación de acuíferos libres que son ampliamente explotados en la región por medio de pozos.

4. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

El acuífero Llano de Gigantes, clave 0849, se encuentra en la Región Hidrológica 35, Mapimí, dentro de la Cuenca El Llano-Laguna del Milagro, la cual es una cuenca endorreica de forma irregular.

En la superficie del acuífero no existen escurrimientos de gran magnitud y las corrientes que se generan son arroyos intermitentes de trayectorias cortas, algunos de los cuales llegan a descargar en depresiones topográficas donde forman lagunas intermitentes. Esta cuenca está caracterizada por un conjunto de pequeñas lagunas intermitentes distribuidas en toda su área, entre las que se pueden mencionar la Laguna Del Milagro, Laguna de Chicuas, Laguna Colorada y Laguna Las Arenosas.

5. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

5.1 El acuífero

El acuífero Llano de Gigantes, clave 0849, es de tipo libre, heterogéneo y anisótropo debido a que el medio donde se presenta es tanto granular como fracturado. El medio granular está constituido por arcillas, limos, arenas y gravas del Cuaternario, conglomerado polimíctico del Terciario y tobas del Oligoceno-Mioceno. El medio granular presenta permeabilidad variable, baja en las arcillas, media en limos, tobas, conglomerados y arenas, y alta en las gravas. En las serranías, las tobas funcionan como unidad de recarga.

El medio fracturado está conformado por andesitas y basaltos del Terciario, ignimbritas del Oligoceno-Mioceno y calizas del Cretácico, que se encuentran afectadas por fracturas y fallas, que les confieren permeabilidad alta, así que son unidades almacenadoras en el subsuelo y funcionan como unidad de recarga en las zonas serranas. Los basaltos del Terciario son masivos y con vesículas rellenas de calcita, se estratifican con escoria y ceniza volcánica, presentan algunas fracturas que le brindan permeabilidad baja a media. En las zonas serranas, los basaltos funcionan como unidad de recarga y en el subsuelo como unidad almacenadora.

En general, la zona de recarga se localiza en las partes altas del noreste, centro, oeste y sur donde el flujo subterráneo se dirige hacia el centro de los valles y aparentemente sigue su camino en dirección sur, hacia los límites del acuífero. La zona de descarga, se localiza en la parte sur del acuífero, en el límite con el acuífero Las Pampas con el que mantiene comunicación hidráulica.

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 de saturación o estático, medida desde la superficie del terreno, varía de 24 a 126 metros. En las partes noroeste y sureste del acuífero, en los Ranchos Santa Anita y San José Colomo se presentan las menores profundidades; mientras que la mayor profundidad del nivel se

presenta al noroeste, en los Ranchos Santa Rita y San José de los Pozos. En la parte central, el acuífero tiene profundidades de 49 a 105 metros.

La elevación del nivel estático varía de 1,148 hasta 1,278 metros sobre el nivel del mar, cerca de los Ranchos María Magdalena Colomo y Santa Rita, respectivamente. En la parte central, se presentan elevaciones del nivel estático que oscilan entre 1,170 y 1,227 metros sobre el nivel del mar. Hacia el sur del acuífero, las elevaciones de los niveles estáticos varían desde 1,217 hasta 1,227 metros sobre el nivel del mar, partiendo del Rancho El Socorro hasta el Rancho Agua Nueva, respectivamente. En la parte sureste, la elevación del nivel estático oscila entre 1,285 a 1,457 metros sobre el nivel del mar.

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, existen en el acuífero Llano de Gigantes, clave 0849, 28 aprovechamientos, de los cuales 1 es noria y 27 son pozos de extracción. La extracción total es de 0.042 millones de metros cúbicos anuales, destinados en su totalidad al uso doméstico y pecuario.

5.4 Hidrogeoquímica y calidad del agua subterránea

De acuerdo a la información disponible, el agua del acuífero Llano de Gigantes, clave 0849, presenta concentraciones de sólidos totales disueltos que oscilan entre 220 y 1,400 miligramos por litro. Los valores bajos se detectan en la parte oriente con concentraciones entre 270 y 330 miligramos por litro, mientras que los más altos se ubican al poniente con valores que oscilan entre 660 a 880 miligramos por litro. El potencial de hidrógeno contenido en el agua del acuífero se encuentra entre 8.21 y 9.27.

5.5 Balance de agua subterránea

De acuerdo con el balance de aguas subterráneas, la recarga total media anual que recibe el acuífero Llano de Gigantes, clave 0849, es de 18.8 millones de metros cúbicos anuales.

Las salidas del acuífero ocurren mediante la extracción a través de las captaciones de agua subterránea, de las que se extraen 0.042 millones de metros cúbicos anuales y mediante descargas naturales de 18.758 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, fue determinada conforme al método establecido en la "NORMA Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2000, Conservación del recurso agua-Que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales", publicada en el Diario Oficial de la Federación el 17 de abril de 2002, aplicando la expresión:

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

La disponibilidad media anual en el acuífero Llano de Gigantes, clave 0849, se determinó considerando una recarga media anual de 18.8 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 0.028546 millones de metros cúbicos anuales, resultando una disponibilidad media anual de agua subterránea de 18.771454 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					
0849	LLANO DE GIGANTES	18.8	0.0	0.028546	0.0	18.771454	0.000000

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

Esta cifra indica que existe volumen disponible para otorgar concesiones o asignaciones en el acuífero Llano de Gigantes, clave 0849.

El máximo volumen que puede extraerse del acuífero para mantenerlo en condiciones sustentables, es de 18.8 millones de metros cúbicos anuales, que corresponde al volumen de recarga media anual que recibe el acuífero, menos la descarga natural comprometida.

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

Actualmente el acuífero Llano de Gigantes, clave 0849, se encuentra sujeto a las disposiciones de los siguientes instrumentos jurídicos:

- “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 pequeña porción al poniente del acuífero Llano de Gigantes, clave 0849.
- “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 Llano de Gigantes, clave 0849, 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 de extracción autorizados o registrados, sin contar con concesión, asignación o autorización emitidos por la Comisión Nacional del Agua, hasta en tanto se emita el instrumento jurídico que permita realizar la administración y uso sustentable de las aguas nacionales del subsuelo.

8. PROBLEMÁTICA

8.1 Escasez natural de agua

El acuífero Llano de Gigantes, clave 0849, 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, 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, implicando 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 Llano de Gigantes, clave 0849, la extracción total a través de norias y pozos es de 0.042 millones de metros cúbicos anuales; mientras que la recarga que recibe el acuífero está cuantificada en 18.8 millones de metros cúbicos anuales. El acuífero Llano de Gigantes, clave 0849, 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 Llano de Gigantes, clave 0849, 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 Llano de Gigantes, clave 0849, existe el riesgo de que el incremento de la demanda de agua subterránea genere los efectos perjudiciales causados por la explotación intensiva, tales como profundización de los niveles de extracción, inutilización de pozos, incremento de los costos de bombeo, disminución e incluso la desaparición de los manantiales, así como 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 Llano de Gigantes, clave 0849, 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 Llano de Gigantes, clave 0849, se encuentra sujeto a las disposiciones de los instrumentos jurídicos referidos en el Considerando Noveno del presente.
- 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 Llano de Gigantes, clave 0849.
- De los resultados expuestos, en el acuífero Llano de Gigantes, clave 0849, se presentan las causales de utilidad e interés público, referidas en los artículos 7 y 7 BIS de la Ley de Aguas Nacionales, relativas a la protección, mejoramiento, conservación del recurso hídrico y restauración de acuíferos; 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; causales que justifican el establecimiento de un ordenamiento legal para el control de la extracción, explotación, aprovechamiento y uso de las aguas del subsuelo, que abarque la totalidad de su extensión territorial, para alcanzar la gestión integrada de los recursos hídricos.
- El ordenamiento precedente aportará las bases para obtener un registro confiable y conforme a derecho, de usuarios y extracciones; y con ello se organizará a todos los concesionarios y asignatarios del acuífero.

10. RECOMENDACIONES

- Suprimir la veda establecida mediante el "DECRETO que 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 Llano de Gigantes, clave 0849.
- Decretar el ordenamiento precedente para el control de la extracción, explotación, uso o aprovechamiento de las aguas subterráneas en la superficie del acuífero Llano de Gigantes, clave 0849, 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 Llano de Gigantes, clave 0849, 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, Ciudad de México, Distrito Federal, código postal 04340 y en su Nivel Regional Hidrológico-Administrativo, en las direcciones que se indican a continuación: Organismo de Cuenca Río Bravo, Avenida Constitución Número 4103 Oriente, Colonia Fierro, Ciudad de Monterrey, Nuevo León, Código Postal 64590; y en la Dirección Local Chihuahua, en Avenida Universidad Número 3300, Colonia Magisterial, Código Postal 31310, Chihuahua, Chihuahua.

México, Distrito Federal, a los 8 días del mes de diciembre de dos mil quince.- El Director General, **Roberto Ramírez de la Parra.-** Rúbrica.

ACUERDO por el que se da a conocer el resultado de los estudios técnicos de aguas nacionales subterráneas del acuífero Salinas de Hidalgo, clave 2403, en el Estado de San Luis Potosí, Región Hidrológico-Administrativa Cuencas Centrales del 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 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 Salinas de Hidalgo, clave 2403, en el Estado de San Luis Potosí;

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 Salinas de Hidalgo, clave 2403, en el Estado de San Luis Potosí;

Que el 8 de julio 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 44 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológicas que se indican", en el que se dio a conocer la disponibilidad media anual del acuífero Salinas de Hidalgo, clave 2403, en el Estado de San Luis Potosí, resultando un déficit de -10.849573 millones de metros cúbicos anuales, con fecha de corte en el Registro Público de Derechos de Agua al 31 de marzo de 2009;

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 Salinas de Hidalgo, clave 2403, en

el Estado de San Luis Potosí, obteniéndose un déficit de -10.766173 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 Salinas de Hidalgo, clave 2403, en el Estado de San Luis Potosí, obteniéndose un déficit de 10.766173 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 Salinas de Hidalgo, clave 2403, en el Estado de San Luis Potosí, 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 Salinas de Hidalgo, clave 2403, en el Estado de San Luis Potosí, se encuentran vigentes los siguientes instrumentos jurídicos:

- a) “DECRETO por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos en la zona Villa de Ramos, San Luis Potosí, por lo que se decreta el control de las extracciones, uso o aprovechamiento de aguas del subsuelo de dicha zona”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 6 de junio de 1979, que establece veda por tiempo indefinido para el alumbramiento de las aguas del subsuelo comprendidas dentro de los límites geopolíticos del Municipio de Villa de Ramos, en el Estado de San Luis Potosí y aplica en una porción al norte y otra al noroeste del acuífero Salinas de Hidalgo, clave 2403;
- b) “DECRETO por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos del Municipio de Venado y de las zonas no vedadas por el diverso publicado el día 30 de junio de 1961, en los Municipios de Mexquitic, Aqualulco, Moctezuma y Villa Arista, S.L.P., para el mejor aprovechamiento de las aguas del subsuelo de dichas zonas”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 7 de septiembre de 1979 y en cuyo artículo segundo se establece veda por tiempo indefinido para la extracción de las aguas del subsuelo, abarca una pequeña porción al oriente del acuífero Salinas de Hidalgo, clave 2403; y
- 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 21 acuíferos que se indican”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de abril de 2013, a través del cual en la porción del acuífero Salinas de Hidalgo, clave 2403, que en el mismo se indica, se prohíbe la perforación de pozos, la construcción de obras de infraestructura o la instalación de cualquier otro mecanismo que tenga por objeto el alumbramiento o extracción de las aguas nacionales del subsuelo, y el incremento de volúmenes autorizados o registrados, hasta en tanto se emita el instrumento jurídico que permita realizar la administración y uso sustentable de las aguas nacionales del subsuelo;

Que con los instrumentos jurídicos referidos en el considerando anterior, se ha evitado el aumento de la extracción de agua subterránea sin control por parte de la Autoridad del Agua, y el que se agravara la problemática del acuífero Salinas de Hidalgo, clave 2403, en el Estado de San Luis Potosí, aminorando los efectos adversos tales como el abatimiento del agua subterránea, con el consecuente aumento en los costos de extracción e inutilización de pozos, así como el deterioro de la calidad del agua, que de seguirse presentando en la misma medida, hubieran generado una situación de peligro en el abastecimiento de los habitantes de la zona e impacto en las actividades productivas que dependen de este recurso;

Que no obstante la existencia de los instrumentos jurídicos mencionados, 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 Salinas de Hidalgo, clave 2403, en el Estado de San Luis Potosí;

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 Salinas de Hidalgo, clave 2403, en el Estado de San Luis Potosí, 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 precedente 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 de la Comisión de Operación y Vigilancia del Consejo de Cuenca del Altiplano, a quienes se les presentó el

resultado de los mismos en la reunión realizada el 21 de febrero de 2014, en la Ciudad de Zacatecas, Estado de Zacatecas, 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 SALINAS DE HIDALGO, CLAVE 2403, EN EL ESTADO DE SAN LUIS POTOSÍ, REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA CUENCAS CENTRALES DEL NORTE

ARTÍCULO ÚNICO.- Se da a conocer el resultado de los estudios técnicos realizados en el acuífero Salinas de Hidalgo, clave 2403, ubicado en el Estado de San Luis Potosí, en los siguientes términos:

ESTUDIO TÉCNICO

1. UBICACIÓN Y EXTENSIÓN TERRITORIAL

El acuífero Salinas de Hidalgo, clave 2403, se ubica en la porción centro poniente del Estado de San Luis Potosí, cubre una superficie aproximada de 1,006 kilómetros cuadrados y abarca parcialmente el Municipio de Salinas, del Estado de San Luis Potosí, así como porciones muy pequeñas de los municipios de Moctezuma y Villa de Ramos, del Estado de San Luis Potosí, administrativamente, corresponde a la Región Hidrológico-Administrativa Cuencas Centrales del Norte.

Los límites del acuífero Salinas de Hidalgo, clave 2403, 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 SALINAS DE HIDALGO, CLAVE 2403

VÉRTICE	LONGITUD OESTE			LATITUD NORTE			OBSERVACIONES
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	
1	101	29	26.5	22	44	44.0	DEL 1 AL 2 POR EL LÍMITE ESTATAL
2	101	39	32.5	22	30	0.3	DEL 2 AL 3 POR EL LÍMITE ESTATAL
3	101	53	52.9	22	39	0.4	
4	101	51	23.2	22	44	36.2	
5	101	48	39.5	22	43	48.1	
6	101	45	41.7	22	44	21.3	
7	101	43	49.4	22	47	43.4	
8	101	38	36.3	22	51	48.8	
1	101	29	26.5	22	44	44.0	

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 que habitaba dentro de los límites del acuífero Salinas de Hidalgo, clave 2403, era de 24,261 habitantes en el año 2000; de 24,942 habitantes en el año 2005 y de 27,952 habitantes en el año 2010.

Existen 82 localidades, de las cuales una es de tipo urbano, Salinas de Hidalgo, y viven en ella 16,821 habitantes, en tanto que 81 localidades son de tipo rural y agrupan a 11,131 habitantes.

Las localidades rurales con mayor número de habitantes son Palma Delgada con 1,516 habitantes; Las Colonias (Colonia Juárez) con 883 habitantes; La Reforma con 855 habitantes; Salitrillo con 755 habitantes, y Conejillo con 690 habitantes.

El 55.3 por ciento de la superficie del Municipio de Salinas y el 92.6 por ciento de su población se ubica en la superficie del acuífero Salinas de Hidalgo. Respecto al Sector Primario, la producción agrícola en el

Municipio de Salinas, en el año 2010, fue de 191.909 millones de pesos, que representa el 2.34 por ciento del total estatal. La superficie agrícola municipal fue de 36,585 hectáreas, lo que representa el 4.56 por ciento en la entidad. De ella, 34,450 hectáreas son de temporal y 2,135 de riego, que corresponden al 5.06 y 1.75 por ciento, respectivamente, del total estatal. La producción de los principales cultivos cosechados es la siguiente: al maíz grano correspondieron 17.41 millones de pesos, al frijol 14.387 millones de pesos y a la alfalfa verde 2.96 millones de pesos. La producción ganadera fue de 1,778 toneladas. Por lo que se refiere a las industrias manufactureras, su producción fue de 291.555 millones de pesos y contaba con 84 unidades económicas en el año 2009.

3. MARCO FÍSICO

3.1 Climatología

En la superficie del acuífero Salinas de Hidalgo, clave 2403, prevalecen dos tipos de clima, uno seco semicálido predominante en el centro del área y otro semiseco templado en el noreste.

Con base en datos climatológicos registrados para los últimos 55 años se tiene que la precipitación media anual en el área es de 370 milímetros, con una evaporación potencial media anual de 1,232.5 milímetros. Se presenta un régimen de lluvias de verano con un porcentaje de precipitación invernal entre el 5 y 10.2 por ciento. La temperatura oscila entre 6 y 16 grados centígrados, con una media anual de 11.8 grados centígrados.

3.2. Fisiografía y Geomorfología

El área del acuífero Salinas Hidalgo, clave 2403, pertenece a la Provincia de la Mesa del Centro, la cual está conformada por una gran cuenca sedimentaria, que contiene rocas sedimentarias marinas del Jurásico Superior al Cretácico Superior.

La geomorfología del área se caracteriza por una extensa llanura formada por depósitos aluviales del Cuaternario, interrumpida por sierras dispersas, en su mayoría volcánicas del Terciario; en ella sobresalen una serie de lomeríos o semiplanicies y cerros de pendientes suaves.

3.3 Geología

El acuífero Salinas de Hidalgo, clave 2403 se encuentra en la Provincia Geológica Zacatecana de edad Mesozoica, con un origen complejo y un ambiente geotectónico compuesto, en el cual se localiza un elemento tectónico denominado Cuenca Mesozoica del Centro de México, donde el elemento tectónico que interviene en el área es el del Terreno Tectono-estratigráfico Guerrero.

La geología presente en el acuífero está conformada por rocas con edades que van desde el Triásico hasta el Cuaternario. El periodo Triásico está caracterizado por rocas metamórficas como el esquisto de la Formación Zacatecas, donde afloran al sur de la localidad de San Juan Sin Agua.

Del periodo Cretácico Inferior se identifican rocas sedimentarias de tipo caliza de la Formación Cuesta del Cura aflorando al sur de la Sierra Salinas, mientras que el periodo Cretácico Superior se caracteriza por la presencia de caliza-lutita de la Formación Indidura, las cuales también afloran al sur de la Sierra de Salinas.

El periodo Terciario se caracteriza por rocas intrusivas de tipo diorita, andesita y riolita las cuales afloran al noroeste del acuífero; mientras las rocas ígneas como tobas, riolitas y tobas ácidas afloran cerca de los poblados La Reforma y El Carajo; y las rocas sedimentarias de tipo conglomerado afloran al oeste de la localidad Noria del Jacalón.

El periodo Cuaternario se caracteriza por la presencia de rocas ígneas intrusivas y extrusivas como basalto y brecha volcánica, las cuales afloran en los alrededores de La Mantenedora; mientras que los depósitos aluviales formados por grava, arena y arcilla afloran en toda la zona, cubriendo un 90 por ciento de la superficie del acuífero.

4. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

El acuífero Salinas de Hidalgo, clave 2403, se encuentra en la Región Hidrológica número 37 El Salado. Prácticamente la totalidad de los cauces y los cuerpos de agua en la región son intermitentes.

El acuífero Salinas de Hidalgo ocupa principalmente el territorio de la Cuenca hidrográfica San Pablo, en las subcuencas P. San Pablo y Mesa Chiquihuitillo. En general, se encuentra en terreno uniforme desde el punto de vista del relieve, sin grandes cuerpos montañosos que resalten.

De los escurrimientos que son contenidos total o parcialmente por el acuífero, el 100 por ciento son intermitentes, lo que indica que sólo tienen presencia de caudal en la temporada de lluvias de la región, y que no cuentan con un caudal base obtenido de alguna fuente subterránea. En términos generales, la red de drenaje es de tipo dendrítico, exponiendo falta de control estructural y presencia de rocas de resistencia

uniforme, lo que permite el desarrollo de la red en todas direcciones sobre las pendientes suaves y planas que existen en la zona.

Al igual que en el caso de los escurrimientos, la totalidad de los cuerpos de agua ubicados dentro del acuífero son de tipo intermitente, por lo que se alimentan del agua que escurre en la temporada de lluvias y no se alimentan de agua del subsuelo.

Es de destacar que la porción sur del acuífero, en la parte más baja y plana del terreno se dan las condiciones para que sea considerada como zona sujeta a inundación cuando se presentan eventos extraordinarios de lluvia.

5. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

5.1 El acuífero

El acuífero Salinas de Hidalgo, clave 2403, es del tipo libre y está integrado por un medio granular constituido por material aluvial, tobas y material areno-tobáceo, y sedimentos lacustres constituidos por gravas, arenas, limos y arcillas poco compactos del Cuaternario, que se encuentran rellenando la fosa tectónica con orientación noreste-suroeste; así como conglomerado formado por fragmentos angulosos a sub-angulosos de calizas, areniscas y rocas volcánicas, con pobre estratificación y gradación, no consolidado y mal clasificado, que alterna con areniscas, areniscas tobáceas y caliches, de baja permeabilidad. Esta unidad constituye el acuífero en explotación dentro de la zona de interés y es donde se ubican prácticamente la totalidad de los aprovechamientos.

Las rocas volcánicas que constituyen el medio fracturado del acuífero, consisten de lavas de composición riolítica, que son ricas en sílice y compactas, cuya permeabilidad se debe al fracturamiento, así como basaltos del Cuaternario.

Las calizas arcillosas, lutitas y areniscas del Mesozoico y las rocas intrusivas, se consideran de muy baja permeabilidad; cuando no presentan fracturamiento se consideran el basamento hidrogeológico del área.

La dirección del flujo del agua subterránea ocurre desde las zonas de recarga en las porciones este y oeste del acuífero, hacia la zona central del valle, que es la zona caracterizada por la mayor densidad de pozos de extracción.

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 del agua subterránea, medida desde la superficie del terreno, en el año 2010, era mayor a 40 metros en el centro sur del área, específicamente al norte de la comunidad Colonia Juárez y en las inmediaciones de las comunidades La Estrella y La Huerta.

La dirección general de flujo del agua subterránea es hacia el centro del valle, que es precisamente el área donde se localizan la mayoría de los aprovechamientos.

Durante el periodo 2007-2010 han ocurrido abatimientos del nivel del agua subterránea en diferentes sectores del acuífero. El abatimiento máximo, del orden de 5 metros, se presenta en el centro del área, específicamente al este de la localidad Noria de Cañas. El abatimiento promedio del acuífero para el periodo analizado es de 0.9 metros al año con abatimientos medios anuales de 0.26 metros.

5.3 Extracción del agua subterránea y su distribución por usos

De acuerdo al censo de captaciones de agua subterránea realizado en el año 2011, en el acuífero Salinas de Hidalgo, clave 2403, existen 1,252 aprovechamientos, de los cuales 616 son pozos, 629 norias, 1 manantial, 1 tajo y 5 aprovechamientos definidos como otros.

El volumen de extracción de agua subterránea del acuífero Salinas de Hidalgo, clave 2403, es de 27.5 millones de metros cúbicos anuales; el principal uso al que se destina el agua subterránea es el agrícola, y la mayoría de las captaciones se distribuyen en el centro del valle.

5.4 Calidad del agua subterránea

El agua subterránea del acuífero Salinas de Hidalgo, clave 2403, es del tipo bicarbonatada en el 80 por ciento de las muestras, sulfatada en el 15 por ciento y 5 por ciento cloruradas. En algunos pozos localizados en la parte central del acuífero, cerca del poblado Rancho Estancia del Carmen, las concentraciones de sólidos totales disueltos rebasan el límite máximo permisible 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.

La contaminación por nitratos es elevada solamente en cuatro norias y demuestra la contaminación antrópica. Los valores más elevados se encuentran en la noria Azogueros, en la comunidad del mismo nombre.

El agua subterránea que se extrae del acuífero Salinas de Hidalgo, clave 2403, presenta elevada concentración de fluoruro, en numerosos pozos del área, lo que implica un riesgo para la salud si el agua es utilizada para consumo humano, ya que las concentraciones alcanzan los 5 miligramos por litro, que superan por mucho el límite máximo permisible para consumo humano, de 1.5 miligramos por litro, establecido en la Norma Oficial Mexicana citada. El fluoruro es de origen natural, resultado de la interacción del agua con las rocas que conforman el acuífero.

Respecto a la calidad del agua subterránea para riego, el análisis realizado por el método Wilcox muestra que más del 94 por ciento de las muestras son apropiadas para el uso agrícola y sólo en dos sitios en la porción central del acuífero, coincidente con las mayores concentraciones de sólidos totales disueltos, la calidad del agua subterránea no es apropiada para uso agrícola.

5.5 Modelo conceptual del acuífero

El acuífero Salinas de Hidalgo, clave 2403, está integrado por un medio granular constituido por material aluvial, material areno-tobáceo, y sedimentos lacustres que rellenan la fosa tectónica, conglomerados, areniscas y las rocas volcánicas que constituyen el medio fracturado. Las calizas arcillosas, lutitas y areniscas del Mesozoico constituyen el basamento del acuífero.

La dirección del flujo del agua subterránea ocurre desde las zonas de recarga en las porciones este y oeste del acuífero, hacia la zona central del valle, que es la zona con la mayor densidad de pozos de extracción.

La recarga del acuífero está integrada por la recarga vertical por lluvia, el flujo subterráneo que entra al acuífero en forma horizontal por el pie de las mismas, que proviene de las precipitaciones ocurridas en las partes altas, así como por recarga inducida debido a los retornos de riego y pérdidas en las redes de distribución. La descarga del acuífero corresponde a la extracción por pozos, ya que los manantiales presentes en el acuífero son de gastos reducidos, que para fines prácticos se consideran despreciables, y debido a la ausencia de escurrimientos superficiales y cuerpos de agua perennes, se asume que no existen salidas del acuífero por caudal base, ni existen salidas por flujo subterráneo.

5.6 Balance de agua subterránea

La recarga total media anual que recibe el acuífero Salinas de Hidalgo, clave 2403, es de 16.7 millones de metros cúbicos anuales, integrada por 10.5 millones de metros cúbicos anuales de recarga vertical por lluvia, 2.8 millones de metros cúbicos anuales de recarga por flujo horizontal y 3.4 millones de metros cúbicos de recarga inducida por excedentes de riego y las pérdidas en las redes de distribución de agua potable. Las salidas del acuífero corresponden a 27.5 millones de metros cúbicos anuales que se extraen mediante obras de captación de agua subterránea, debido a que las descargas naturales por evapotranspiración, caudal base, manantiales y salida subterránea son inexistentes. El cambio de almacenamiento en el acuífero es de -10.8 millones de metros cúbicos anuales, donde 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 del acuífero Salinas de Hidalgo, clave 2403, 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:

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

La disponibilidad media anual de las aguas subterráneas en el acuífero Salinas de Hidalgo, clave 2403, se determinó considerando una recarga total media anual de 16.7 millones de metros cúbicos, 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 27.466173 millones de metros cúbicos anuales, resultando un déficit de 10.766173 millones de metros cúbicos anuales.

CLAVE	ACUÍFERO	R	DNCOM	VCAS	VEXTET	DAS	DÉFICIT
CIFRAS EN MILLONES DE METROS CÚBICOS ANUALES							

2403	SALINAS DE HIDALGO	16.7	0.0	27.466173	27.5	0.000000	-10.766173
------	--------------------	------	-----	-----------	------	----------	------------

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

Este resultado indica que no existe volumen disponible para otorgar concesiones o asignaciones, en el acuífero Salinas de Hidalgo, clave 2403.

El volumen máximo de agua subterránea que puede extraerse del acuífero para mantenerlo en condiciones sustentables, es de 16.7 millones de metros cúbicos anuales, que corresponde a la recarga media anual que recibe el acuífero, menos la descarga natural comprometida.

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

En el acuífero Salinas de Hidalgo, clave 2403, en el Estado de San Luis Potosí, se encuentran vigentes los siguientes instrumentos jurídicos:

- “DECRETO por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos en la zona Villa de Ramos, San Luis Potosí, por lo que se decreta el control de las extracciones, uso o aprovechamiento de aguas del subsuelo de dicha zona”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 6 de junio de 1979, que establece veda por tiempo indefinido para el alumbramiento de las aguas del subsuelo comprendidas dentro de los límites geopolíticos del Municipio de Villa de Ramos, en el Estado de San Luis Potosí y aplica en una porción al norte y otra al noroeste del acuífero Salinas de Hidalgo, clave 2403;
- “DECRETO por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos del Municipio de Venado y de las zonas no vedadas por el diverso publicado el día 30 de junio de 1961, en los Municipios de Mexquitic, Ahualulco, Moctezuma y Villa Arista, S.L.P., para el mejor aprovechamiento de las aguas del subsuelo de dichas zonas”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 7 de septiembre de 1979 y en el que se establece veda por tiempo indefinido para la extracción de las aguas del subsuelo, que abarca una pequeña porción al oriente del acuífero Salinas de Hidalgo, clave 2403;
- “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 la porción del Acuífero Salinas de Hidalgo, clave 2403, que en el mismo se indica, se prohíbe la perforación de pozos, la construcción de obras de infraestructura o la instalación de cualquier otro mecanismo que tenga por objeto el alumbramiento o extracción de las aguas nacionales del subsuelo, y el incremento de volúmenes autorizados o registrados, 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 Salinas de Hidalgo, clave 2403, está ubicado en una región semiárida en la que el clima predominante es seco, con una precipitación media anual de 370 milímetros y una evaporación potencial media anual de 1,232.5 milímetros, consecuentemente la mayor parte del agua precipitada se evapora, por lo que el escurrimiento y la infiltración son reducidos. Los escurrimientos superficiales son intermitentes y de carácter torrencial, lo cual implica que la única fuente de abastecimiento permanente segura sea el agua subterránea del acuífero Salinas de Hidalgo, que se extrae a través de captaciones para los distintos usos.

Dicha circunstancia, además de la creciente demanda de agua subterránea para cubrir las necesidades básicas de los habitantes y seguir impulsando las actividades económicas de la región y a que la disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero Salinas de Hidalgo, clave 2403, es nula, 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.

8.2. Sobreexplotación

El acuífero Salinas de Hidalgo, clave 2403, recibe una recarga media anual de 16.7 millones de metros cúbicos anuales, mientras que el volumen de agua subterránea extraído es de 27.5 millones de metros cúbicos anuales.

Actualmente, aun con la existencia de los instrumentos jurídicos referidos en el Considerando Noveno del presente, el acuífero Salinas de Hidalgo, clave 2403, ya presenta abatimiento del nivel del agua subterránea, por 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 los costos de bombeo, 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 actividades agrícolas, pone en riesgo de mayor sobreexplotación al 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 Salinas de Hidalgo, clave 2403, la disponibilidad media anual de agua subterránea es nula y presenta un déficit de 10.766173 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 Salinas de Hidalgo, clave 2403, se encuentra sujeto a las disposiciones de los instrumentos jurídicos referidos en el Considerando Noveno del presente. Dichos instrumentos han permitido disminuir los efectos de la explotación intensiva, sin embargo persiste el riesgo de que se agrave el abatimiento del nivel de saturación, el incremento de los costos de bombeo, y el deterioro de la calidad del agua subterránea.
- El Acuerdo General de suspensión de libre alumbramiento, establece que estará vigente hasta en tanto se expida el instrumento jurídico que la Comisión Nacional del Agua, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, proponga al titular del Ejecutivo Federal; mismo que permitirá realizar la administración y uso sustentable de las aguas nacionales del subsuelo en el acuífero Salinas de Hidalgo, clave 2403.
- De los resultados expuestos, en el acuífero Salinas de Hidalgo, clave 2403, se presentan las causales de utilidad e interés público, referidas en los artículos 7 y 7 BIS de la Ley de Aguas Nacionales, relativas a la protección, mejoramiento, conservación del recurso hídrico y restauración de acuíferos; 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; 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 territorial del acuífero, para alcanzar la gestión integrada de los recursos hídricos.
- El ordenamiento precedente aportará las bases para obtener un registro confiable y conforme a derecho, de usuarios y extracciones; y con ello se organizará a todos los concesionarios y asignatarios del acuífero.

10. RECOMENDACIONES

- Suprimir en el acuífero Salinas de Hidalgo, clave 2403, la veda establecida mediante el "DECRETO por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos en la zona Villa de Ramos, San Luis Potosí, por lo que se decreta el control de las extracciones, uso o aprovechamiento de aguas del subsuelo de dicha zona", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 6 de junio de 1979.
- Suprimir en el acuífero Salinas de Hidalgo, clave 2403, la veda establecida mediante el "DECRETO por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos del Municipio de Venado y de las zonas no vedadas por el diverso publicado el día 30 de junio de 1961, en los Municipios de Mexquitic, Aqualulco, Moctezuma y Villa Arista, S.L.P., para el mejor aprovechamiento de las aguas del subsuelo de dichas zonas", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 7 de septiembre de 1979. Decretar el ordenamiento precedente para el control de la extracción, explotación, uso y aprovechamiento de las aguas subterráneas en toda la extensión del acuífero Salinas de Hidalgo, clave 2403, y que en la porción de dicho acuífero, que en el mismo se señala,

quede sin efectos el "ACUERDO General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento en las porciones no vedadas, no reglamentadas o no sujetas a reserva de los 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.

- Una vez establecido el ordenamiento correspondiente, integrar el padrón de usuarios de las aguas subterráneas, conforme a los mecanismos y procedimientos que al efecto establezca la Comisión Nacional del Agua.

TRANSITORIOS

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

SEGUNDO.- Los estudios técnicos que contienen la información detallada, mapas y memorias de cálculo con la que se elaboró el presente Acuerdo, así como el mapa que ilustra la localización, los límites y la extensión geográfica del acuífero Salinas de Hidalgo, clave 2403, en el Estado de San Luis Potosí, estarán disponibles para consulta pública en las oficinas de la Comisión Nacional del Agua, en su Nivel Nacional, que se ubican en Avenida Insurgentes Sur 2416, Colonia Copilco El Bajo, Delegación Coyoacán, Código Postal 04340, en la Ciudad de México, D.F., y en su Nivel Regional Hidrológico-Administrativo, en el Organismo de Cuenca Cuencas Centrales del Norte, en Calzada Manuel Ávila Camacho número 2777 Oriente, Colonia Magdalenas, Ciudad de Torreón, Coahuila, Código Postal 27010 y en la Dirección Local San Luis Potosí, en Himno Nacional 2032, Fraccionamiento Tangamanga, Ciudad de San Luis Potosí, San Luis Potosí, Código Postal 78269.

México, Distrito Federal, a los 8 días del mes de diciembre de dos mil quince.- El Director General, **Roberto Ramírez de la Parra.-** Rúbrica.