

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 Villa de Arista, clave 2408, 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 Villa de Arista, clave 2408, 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 actualizó la disponibilidad media anual y se modificaron los límites del acuífero Villa de Arista, clave 2408, en el Estado de San Luis Potosí;

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 en el acuífero Villa de Arista, clave 2408, en el Estado de San Luis Potosí, obteniéndose un déficit de 54.945759 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 en el acuífero Villa de Arista, clave 2408, en el Estado de San Luis Potosí, obteniéndose un déficit de 54.506919 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 Villa de Arista, clave 2408, 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 la superficie del acuífero Villa de Arista, clave 2408, en el Estado de San Luis Potosí, se encuentran vigentes los siguientes instrumentos jurídicos:

- a) “DECRETO por el que se establece veda por tiempo indefinido para el alumbramiento de aguas del subsuelo en la región denominada Valle de San Luis Potosí, S.L.P.”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de junio de 1961 y que comprende la porción sur del acuífero Villa de Arista, clave 2408, Estado de San Luis Potosí;

- b) "DECRETO que amplía la zona de veda para el alumbramiento de aguas del subsuelo, establecida en la región del Valle de San Luis Potosí, según Decreto del 2 de junio de 1961", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 18 de octubre de 1962, que abarca una pequeña porción del acuífero Villa de Arista, clave 2408, Estado de San Luis Potosí;
- c) "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, que abarca la porción central del acuífero Villa de Arista, clave 2408, Estado de San Luis Potosí;
- d) "Decreto por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos en la parte que corresponde a los Municipios de Villa de Reyes y San Luis Potosí, S.L.P., y en las zonas no vedadas por los Decretos que se señalan", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 3 de diciembre de 1985, que abarca una pequeña porción del acuífero Villa de Arista, clave 2408, Estado de San Luis Potosí; y
- 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 la porción del Acuífero Villa de Arista, clave 2408, en el Estado de San Luis Potosí, 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.

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 evitado 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 no obstante lo anterior, 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 la continuidad de las actividades socioeconómicas en la superficie del acuífero Villa de Arista, clave 2408, 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 Villa de Arista, clave 2408, 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 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 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 QUE SE DA A CONOCER EL RESULTADO DE LOS ESTUDIOS TÉCNICOS DE AGUAS NACIONALES SUBTERRÁNEAS DEL ACUÍFERO VILLA DE ARISTA, CLAVE 2408, 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 Villa de Arista, clave 2408, ubicado en el Estado de San Luis Potosí, en los siguientes términos:

ESTUDIO TÉCNICO

1. UBICACIÓN Y EXTENSIÓN TERRITORIAL

El Acuífero Villa de Arista, clave 2408, se ubica en la parte centro poniente del Estado de San Luis Potosí, cubre una superficie aproximada de 4,312 kilómetros cuadrados y abarca parcialmente los municipios de Venado, Moctezuma, Villa de Arista, Charcas, San Luis Potosí, Ahualulco, Villa Hidalgo y Villa de Guadalupe, todos de San Luis Potosí, y administrativamente corresponde a la Región Hidrológico-Administrativa Cuencas Centrales del Norte.

Los límites del Acuífero Villa de Arista, clave 2408, Estado de San Luis Potosí, 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 VILLA DE ARISTA, CLAVE 2408

VÉRTICE	LONGITUD OESTE			LATITUD NORTE			OBSERVACIONES
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	
1	101	17	11.1	22	30	46.1	DEL 1 AL 2 POR EL LÍMITE ESTATAL
2	101	20	56	22	42	37.7	
3	101	19	59.9	22	46	18.3	
4	101	21	21	22	48	21.4	
5	101	21	29.8	22	50	47.6	
6	101	21	48.7	22	52	12.4	
7	101	15	7.6	23	0	31.4	
8	101	15	59.5	23	5	54.5	
9	101	10	54.3	23	8	23.1	
10	101	7	29.5	23	13	37.9	
11	101	8	55.7	23	17	45.2	
12	101	4	13.6	23	18	41.9	
13	100	52	25.3	23	16	56.2	
14	100	55	48.5	23	6	28.3	
15	100	47	26.2	23	2	28.3	
16	100	45	54.4	22	56	25.8	
17	100	48	15	22	54	25.5	
18	100	42	34.3	22	49	8.6	
19	100	41	26	22	46	6.2	
20	100	40	17.8	22	44	40.4	
21	100	45	5.6	22	45	15.6	
22	100	47	49.3	22	34	46.9	
23	100	45	46.6	22	26	58.5	
24	100	57	27.1	22	29	24.1	
25	101	2	15.1	22	26	30.6	
26	101	6	3.2	22	30	1.2	
27	101	9	56.1	22	32	19	
28	101	9	40.6	22	30	16.4	
29	101	12	14.2	22	30	47.3	
30	101	13	54.2	22	32	25.9	
1	101	17	11.1	22	30	46.1	

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

En el área del Acuífero Villa de Arista, clave 2408, de acuerdo con la información del Instituto Nacional de Estadística y Geografía, la población que habitaba dentro de sus límites, para el año 2000, era de 75,643 habitantes; de 72,371 habitantes para el año 2005 y de 76,631 habitantes en el año 2010.

Existen 534 localidades, de las cuales, 4 son de tipo urbano con 30,858 habitantes; las otras 530 son de tipo rural y agrupan a 45,773 habitantes. La localidad con mayor población es la de Charcas, ubicada en el Municipio de Charcas, con una población de 12,748 habitantes, seguida por la localidad de Villa de Arista, en el Municipio de Villa de Arista, con 7,575 habitantes; Venado, en el Municipio de Venado, con 5,743 habitantes; Moctezuma, en el Municipio de Moctezuma, con 4,792 habitantes; Derramaderos, en el Municipio de Villa de Arista, con 1,424 habitantes y Cerritos de Zavala, en el Municipio de San Luis Potosí, con 1,203 habitantes.

Los principales municipios que tienen importante influencia en la zona son Venado, Moctezuma y Villa de Arista.

El 98.4 por ciento de la población del Municipio de Venado y el 86.1 por ciento de su superficie, se ubican dentro de los límites del acuífero Villa de Arista, clave 2408. Por lo que se refiere al Sector Primario, la producción agrícola de este municipio en el año 2010, fue de 115.705 millones de pesos, que representa el 1.41 por ciento del total estatal. La superficie agrícola es de 11,977 hectáreas, lo que representa el 1.49 por ciento en la entidad. De ella, 10,241 hectáreas son de temporal y 1,736 de riego, equivalentes al 1.5 y 1.43 por ciento, respectivamente, del total estatal. En lo que respecta al valor de los cultivos cosechados, a la alfalfa verde correspondieron 17.873 millones de pesos, al maíz grano 8.835 millones de pesos, al frijol 3.536 millones de pesos y a los pastos 806 mil pesos. La producción ganadera fue de 509 toneladas. Por lo que se refiere a las industrias manufactureras, su producción fue de 152.020 millones de pesos y contaba con 54 unidades económicas en el año 2009. En lo relativo al Sector Terciario, los servicios educativos produjeron 4.019 millones de pesos, en tanto que los servicios de alojamiento temporal y preparación de alimentos y bebidas, contaban con 39 unidades económicas y produjeron 8.513 millones de pesos.

El 99.7 por ciento de la población del Municipio de Moctezuma, y el 84.4 por ciento de su superficie, se ubican dentro de los límites del acuífero Villa de Arista, clave 2408. En lo que corresponde al Sector Primario, su producción agrícola fue de 130.318 millones de pesos, lo que equivale al 1.59 por ciento del total en la entidad. Su superficie agrícola es de 9,900 hectáreas, lo que representa el 1.23 por ciento de la superficie total estatal. De ella, 7,530 hectáreas son de temporal y 2,370 de riego, que corresponden al 1.11 y 1.95 por ciento, respectivamente, del total estatal. El valor de la producción de alfalfa verde fue de 15.891 millones de pesos, la de maíz grano de 5.758 millones de pesos y la de frijol alcanzó los 871 mil pesos. La producción ganadera fue de 1,997 toneladas. En lo que se refiere al Sector Secundario, específicamente a las industrias manufactureras, cuenta con 32 unidades económicas y produjo el equivalente a 134.406 millones de pesos en el año 2009. Por lo que corresponde al Sector Terciario, en lo que se refiere a los servicios de alojamiento temporal y preparación de alimentos y bebidas, cuenta con 37 unidades económicas y produjo 4.592 millones de pesos.

El 91 por ciento de la población del Municipio de Villa de Arista, y el 68.4 por ciento de su superficie se ubican dentro de los límites del acuífero Villa de Arista, clave 2408. Por lo que respecta al Sector Primario, el valor de su producción agrícola fue de 104.901 millones de pesos, lo que representa el 1.28 por ciento del total estatal. Su superficie agrícola es de 4,926 hectáreas, de las cuales 3,066 son de temporal y 1,860 de riego. En lo que se refiere al valor de los cultivos cosechados, a la alfalfa verde correspondieron 6.822 millones de pesos, al maíz grano 2.425 millones de pesos y al frijol 331 mil pesos. La producción ganadera fue de 714 toneladas. En lo relativo al Sector Secundario, específicamente a las industrias manufactureras, cuenta con 54 unidades económicas y tuvo una producción bruta de 13.193 millones de pesos. Por lo que respecta al Sector Terciario, los servicios de alojamiento temporal y preparación de alimentos y bebidas, su producción bruta municipal fue de 6.958 millones de pesos y cuenta con 27 unidades económicas.

3. MARCO FÍSICO

3.1 Climatología

El clima predominante en la superficie del acuífero Villa de Arista, clave 2408, corresponde a un clima seco-semiárido-templado con régimen de lluvias de verano; sin embargo, hacia la parte sur del acuífero se presenta un clima seco-semicálido.

Para el periodo 1940-2010, está disponible la información climatológica de 14 estaciones meteorológicas ubicadas dentro de la poligonal del acuífero y 6 estaciones en el área de influencia; con base en dicha información se determinaron las medias anuales de las variables climáticas, resultando una precipitación media anual de 391.3 milímetros, una temperatura media anual de 12.9 grados centígrados y una evaporación potencial media anual de 998 milímetros; el periodo de lluvias comprende los meses de mayo a octubre, mientras que la época de estiaje corresponde al periodo de noviembre a abril.

3.2. Fisiografía y Geomorfología

El acuífero Villa de Arista, clave 2408, se encuentra mayormente en la provincia de Mesa del Centro y una franja del lado oriente en la provincia de la Sierra Madre Oriental. La Sierra Madre Oriental es fundamentalmente un conjunto de sierras alargadas, alternadas con amplios cañones, valles o llanuras, con amplios contrastes y diversidad de climas, presentando su máxima elevación en la Sierra de Catorce, con 2,800 metros sobre el nivel del mar. El plegamiento de rocas sedimentarias marinas antiguas del Cretácico y del Jurásico Superior, entre las que predominan las calizas, produjo una topografía de fuertes ondulados paralelos alargados, semejante a la superficie de una lámina corrugada, donde las crestas reciben el nombre de anticlinales y las concavidades de sinclinales.

El acuífero Villa de Arista, clave 2408 se encuentra en la unión de 3 subprovincias, llanuras y sierras potosino-zacatecanas siendo la que domina en el acuífero y solo en la parte norte la convergencia con las subprovincias sierras y llanuras orientales con sierras y lomeríos de Aldama y Río Grande.

Por su parte, la geomorfología del acuífero es dominada por llanuras y lomeríos; pero se encuentra delimitado en casi todo su contorno por pequeñas sierras aisladas o en grupo, determinadas por un complejo de rocas sedimentarias, metamórficas e ígneas.

3.3 Geología

El área que comprende al acuífero Villa de Arista, clave 2408, en el Estado de San Luis Potosí, está conformada predominantemente por el material aluvial que aflora en más del 80 por ciento de su superficie, mientras que el área restante está constituida por rocas sedimentarias, principalmente calizas y conglomerados.

En la región de Las Charcas, en las inmediaciones de los poblados La Trinidad, Labor de la Cruz y El Terrero, al noroeste del acuífero Villa de Arista, clave 2408, afloran las rocas sedimentarias más antiguas, del Triásico Superior, que consisten de una secuencia de areniscas intercaladas con lutitas de la Formación Zacatecas.

En la porción norte del acuífero, en la sierra y los lomeríos de Aldama y Río Grande, afloran calizas y lutitas del Cretácico Inferior. Al noreste del acuífero sobre la Sierra El Coronado en los municipios de El Venado y Moctezuma, afloran calizas y lutitas de la Formación Indidura, del Cretácico Superior; de manera transicional se encuentran lutitas y areniscas de la Formación Caracol. Las rocas sedimentarias del Mesozoico se encuentran plegadas, con fallamiento inverso y cabalgamiento.

Durante el Terciario se depositó un conglomerado polimítico con espesor de 130 metros, que cubre discordantemente a las formaciones anteriormente referidas.

Algunos intrusivos de composición granodiorítica afloran en las cercanías de los poblados El Fraile y en la Sierra Coronado, en los poblados de Santa Fe y El Refugio. Sobreyacen a estos depósitos derrames de composición riolítica-andesítica con un espesor de 90 metros, y sobreyaciendo a estos derrames se depositaron coladas de basaltos con espesor promedio de 55 metros.

Rocas volcánicas de composición basáltica del Terciario y del Cuaternario, de composición básica, color negro, textura holocristalina, de estructura masiva y vesicular, con fracturamiento moderado, afloran en forma de coladas lávicas y en promontorios aislados en una pequeña porción de la margen oeste del acuífero.

Durante el Cuaternario se depositaron materiales aluviales de diversa granulometría, producto de la erosión de las rocas preexistentes, en las partes topográficamente bajas, cuyo espesor se incrementa de norte a sur, variando de alrededor de 100 metros en las cercanías de Venado y Moctezuma, donde el piso rocoso está constituido por calizas arcillosas y lutitas de la Formación Caracol, hasta más de 200 metros en el centro del valle Villa de Arista, donde no se ha alcanzado el piso rocoso del acuífero, el espesor del relleno en esta zona puede ser del orden de 250 a 300 metros.

4. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

El acuífero Villa de Arista, clave 2408, se encuentra en la Región Hidrológica número 37 Salado. En esta región hidrológica sólo el 0.1 por ciento de los escurrimientos es perenne, y se ubican en la porción central y oeste de la región, mientras que el 99.9 por ciento es intermitente, con distribución uniforme a lo largo y ancho de la misma. Lo anterior implica que prácticamente la totalidad de los cauces en la zona sólo cuentan con agua en la época lluviosa del año. Asimismo, los cuerpos de agua intermitentes representan el 99.3 por ciento y los perennes el 0.7 por ciento, ubicados estos últimos principalmente en el centro, sur y suroeste de la región hidrológica.

De manera específica, el acuífero Villa de Arista, clave 2408, ocupa principalmente territorio de las cuencas hidrográficas P. San José—Los Pilares y otras, San Pablo y otras y Matehuala. El acuífero abarca las subcuencas P. Los Pilares y P. San José en la primera cuenca; Mesa Chiquihuitillo en la segunda, y Catorce y Matehuala en la tercera.

Los escurrimientos que son contenidos total o parcialmente por el acuífero, 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 la descarga del agua 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. Adicionalmente, la red de drenaje es más densa y de poca longitud en las partes altas del terreno del acuífero, mientras que la densidad disminuye y la longitud incrementa en la parte baja y plana del mismo.

Al igual que en el caso de los escurrimientos, prácticamente 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. Básicamente se trata de pequeños bordos ubicados de forma más o menos uniforme a lo largo y ancho del acuífero.

5. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

5.1 El Acuífero

El acuífero Villa de Arista, clave 2408, está conformado por un medio granular integrado por sedimentos aluviales de granulometría variada, que se encuentran extensamente distribuidos en el área, cuyo espesor alcanza valores del orden de los 250 metros. Las calizas y lutitas que conforman las serranías que bordean al valle y que subyacen al material aluvial en ausencia de fracturas y zonas de intemperismo constituyen el basamento hidrogeológico.

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. Se han presentado abatimientos del nivel del agua subterránea, principalmente en la región sur, específicamente en las cercanías de la localidad El Carpintero, entre los municipios de Moctezuma y Villa de Arista, donde existe la mayor cantidad de captaciones de agua subterránea y se ha generado consecuentemente el mayor cono de abatimiento; el abatimiento promedio fue de 1.8 metros, en el período 2011 a 2013.

El agua subterránea se desplaza desde las porciones topográficamente elevadas, de la Sierra del Borrego ubicada en el Municipio de Charcas al noroeste del acuífero, siguiendo una dirección de flujo, noroeste-sureste. Una confluencia de pozos se presenta en las cercanías de la localidad del Venado. La dirección de flujo continúa en dirección a la localidad Moctezuma donde continúa contribuyendo el flujo subterráneo de los cerros en la cercanía de la localidad de San Ignacio en la parte central del acuífero hasta confluir en la localidad de Villa de Arista, donde se presenta la cota más baja, de alrededor de 1,500 metros sobre el nivel del mar en la parte sureste del acuífero.

5.3 Extracción del agua subterránea y su distribución por usos

En el acuífero Villa de Arista, clave 2408, existen 1,916 aprovechamientos, de los cuales se extrae un volumen de 74.8 millones de metros cúbicos anuales. El uso predominante del agua subterránea es el agrícola, al que se destina el 89.8 por ciento del volumen total de extracción; a usos múltiples se destina el 5.4 por ciento; para uso público urbano se extrae el 3.0 por ciento del volumen total; para uso industrial se extrae el 1.1 por ciento; y para el uso pecuario se extrae el 0.7 por ciento del volumen total de extracción.

5.4 Calidad del agua subterránea

El agua subterránea del acuífero Villa de Arista, clave 2408, es en general del tipo bicarbonatada cálcica y bicarbonatada sódica. Los parámetros fisicoquímicos determinados en el censo 2013, efectuado por la Comisión Nacional del Agua, fueron conductividad, temperatura, potencial Hidrógeno y sólidos totales disueltos. La temperatura del agua subterránea en el área de estudio varía de 19.5 a 31.4 grados centígrados, con un promedio de 25 grados centígrados; 3 pozos extraen agua subterránea con temperatura mayor a 30 grados centígrados. La concentración de sólidos totales disueltos en general, no supera el límite máximo permisible establecido en la "Modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994 Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización", publicada en el Diario Oficial de la Federación el 22 de noviembre de 2000. Las mayores concentraciones de sólidos disueltos totales se presentan en la zona con mayor densidad de aprovechamientos.

En lo que se refiere al potencial para uso agrícola, se determinó a partir del diagrama de Wilcox, que el agua de manera general es apta para la agricultura, específicamente, el 65 por ciento se considera como de excelente calidad, mientras que el 21 por ciento se encuentra en la categoría de buena calidad y el resto es de calidad admisible para riego.

5.5 Modelo conceptual del acuífero

El acuífero está conformado principalmente por un medio granular constituido por el material aluvial del Cuaternario, en el que la dirección del flujo subterráneo ocurre de las partes altas de la Sierra del Borrego, ubicada en el Municipio de Charcas al noroeste del acuífero hacia el sureste.

5.6 Balance de Agua Subterránea

La recarga total media anual que recibe el acuífero Villa de Arista, clave 2408, es de 48.2 millones de metros cúbicos anuales, que corresponde a la suma de los volúmenes que ingresan al acuífero en forma de recarga vertical y entradas subterráneas.

Las salidas del acuífero corresponden a 74.8 millones de metros cúbicos anuales, que se extraen mediante obras de captación de agua subterránea. 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. El cambio de almacenamiento en el acuífero es de -26.6 millones de metros cúbicos anuales, en 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 Villa de Arista, clave 2408, 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 año 2002, aplicando la expresión:

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

La disponibilidad media anual de las aguas subterráneas en el acuífero Villa de Arista, clave 2408, se calculó considerando una recarga total media anual de 48.2 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 102.706919 millones de metros cúbicos anuales, resultando un déficit de 54.506919 millones de metros cúbicos anuales.

CLAVE	ACUÍFERO	R	DNCOM	VCAS	VEXTET	DAS	DÉFICIT
		CIFRAS EN MILLONES DE METROS CÚBICOS ANUALES					
2408	VILLA DE ARISTA	48.2	0.0	102.706919	74.8	0.000000	-54.506919

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 Villa de Arista, clave 2408 y que el volumen máximo de agua subterránea que puede extraerse del acuífero, para mantenerlo en condiciones sustentables es de 48.2 millones de metros cúbicos anuales, el cual 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 Villa de Arista, clave 2408, en el Estado de San Luis Potosí, se encuentran vigentes los siguientes instrumentos jurídicos:

- “DECRETO por el que se establece veda por tiempo indefinido para el alumbramiento de aguas del subsuelo en la región denominada Valle de San Luis Potosí, S.L.P.”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de junio de 1961 y que comprende una porción del acuífero Villa de Arista, clave 2408;
- “DECRETO que amplía la zona de veda para el alumbramiento de aguas del subsuelo, establecida en la región del Valle de San Luis Potosí, según Decreto del 2 de junio de 1961”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 18 de octubre de 1962, que abarca una porción del acuífero Villa de Arista, clave 2408;
- “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, en cuyo artículo segundo se estableció veda por tiempo indefinido para la extracción de las aguas del subsuelo, abarcando una porción del acuífero Villa de Arista, clave 2408;
- “Decreto por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos en la parte que corresponde a los Municipios de Villa de Reyes y San Luis Potosí, S.L.P., y en las zonas no vedadas por los Decretos que se señalan”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 3 de diciembre de 1985, en cuyo artículo segundo se estableció veda por tiempo indefinido para la extracción de las aguas del subsuelo, comprendiendo una porción del acuífero Villa de Arista, clave 2408; y

- “ACUERDO General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento en las proporciones 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, 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

El acuífero Villa de Arista, clave 2408, está ubicado en una región semiárida en la que el clima predominante es seco, con una precipitación media anual de 391.3 milímetros y una evaporación potencial media anual de 998 milímetros, consecuentemente la mayor parte del agua precipitada se evapora, por lo que el escurrimiento y la infiltración son reducidos.

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 que la disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero es nula, implica el riesgo de que se agraven los efectos negativos de la explotación del agua subterránea, tanto para el ambiente como para los usuarios del recurso, por lo que es de interés público controlar la exploración, uso y aprovechamiento del agua subterránea.

8.2. Riesgo de sobreexplotación

Actualmente, aun con la existencia de los instrumentos referidos en el Considerando Octavo del presente, el acuífero Villa de Arista, clave 2408 ya presenta 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 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

- El acuífero Villa de Arista, clave 2408, recibe una recarga media anual limitada de 48.2 millones de metros cúbicos anuales; el volumen de agua subterránea extraído del acuífero es de 74.8 millones de metros cúbicos anuales y el volumen concesionado es de 102.706919 millones de metros cúbicos anuales.
- En el acuífero Villa de Arista, clave 2408, la disponibilidad media anual de agua subterránea es nula y presenta un déficit de 54.506919 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 y detener su sobreexplotación.
- El acuífero Villa de Arista, clave 2408, se encuentra sujeto a los siguientes instrumentos jurídicos, referidos en el Considerando Octavo del presente.
- Si bien dichos instrumentos han impedido que se agraven los efectos de la explotación intensiva, persiste el riesgo de que intensifique el abatimiento del nivel de saturación, el incremento de los costos de bombeo, la disminución e incluso desaparición de los manantiales 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 Villa de Arista, clave 2408.

- De los resultados expuestos, en el acuífero Villa de Arista, clave 2408, 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; al control de la extracción y de la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas del subsuelo, así como la sustentabilidad ambiental y la prevención de la sobreexplotación del acuífero; causales que justifican el establecimiento de un ordenamiento para el control de la extracción, explotación, aprovechamiento y uso de las aguas del subsuelo, que abarque la totalidad del acuífero Villa de Arista, clave 2408, 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 concesionarios y asignatarios del acuífero.

10. RECOMENDACIONES

- Suprimir las vedas establecidas en los siguientes instrumentos:

“DECRETO por el que se establece veda por tiempo indefinido para el alumbramiento de aguas del subsuelo en la región denominada Valle de San Luis Potosí, S.L.P.”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de junio de 1961; en la porción correspondiente al acuífero Villa de Arista, clave 2408;

“DECRETO que amplía la zona de veda para el alumbramiento de aguas del subsuelo, establecida en la región del Valle de San Luis Potosí, según Decreto del 2 de junio de 1961”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 18 de octubre de 1962; en la porción correspondiente al acuífero Villa de Arista, clave 2408;

“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; en la porción correspondiente al acuífero Villa de Arista, clave 2408; y

“Decreto por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos en la parte que corresponde a los Municipios de Villa de Reyes y San Luis Potosí, S.L.P., en las zonas no vedadas por los Decretos que se señalan”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 3 de diciembre de 1985; sólo en la parte que aplica a la porción del acuífero Villa de Arista, clave 2408;

- Decretar el ordenamiento procedente para el control de la extracción, explotación, uso y aprovechamiento de las aguas subterráneas en toda la superficie del acuífero Villa de Arista, clave 2408, 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 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, en la porción de dicho acuífero, 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

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 Villa de Arista, clave 2408, 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, México, Distrito Federal, Código Postal 04340; y en su Nivel Regional Hidrológico-Administrativo, en la dirección que se indica a continuación: 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 31 días del mes de julio 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 Torreón de Cañas, clave 1014, en el Estado de Durango, 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 Torreón de Cañas, clave 1014, en el Estado de Durango;

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 Torreón de Cañas, clave 1014, en el Estado de Durango;

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 58 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológicas administrativas que se indican”, en el que se dio a conocer la disponibilidad media anual de agua subterránea del acuífero Torreón de Cañas, clave 1014, en el Estado de Durango, con un valor de 14.356457 millones de metros cúbicos anuales, considerando los volúmenes inscritos en el Registro Público de Derechos de Agua al 31 de marzo de 2010;

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 en el acuífero Torreón de Cañas, clave 1014, en el Estado de Durango, obteniéndose un valor de 14.469800 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 en el acuífero Torreón de Cañas, clave 1014, en el Estado de Durango, obteniéndose un valor de 14.469800 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 Torreón de Cañas, clave 1014, en el Estado de Durango, se determinó de conformidad con la “NORMA Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2000, Conservación del recurso agua-Que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales”, publicada el 17 de abril de 2002 en el Diario Oficial de la Federación;

Que el 5 de abril de 2013, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el “ACUERDO General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento de las aguas nacionales del subsuelo en los 96 acuíferos que se indican”, a través del cual en el acuífero Torreón de Cañas, clave 1014, en el Estado de Durango, se prohíbe la perforación de pozos, la construcción de obras de infraestructura o la instalación de cualquier otro mecanismo que tenga por objeto el alumbramiento o extracción de las aguas nacionales del subsuelo, así como el incremento de los volúmenes autorizados o registrados, sin contar con concesión, asignación o autorización emitidos por la Comisión Nacional del Agua, hasta en tanto se emita el instrumento jurídico que permita realizar la administración y uso sustentable de las aguas nacionales del subsuelo;

Que con el Acuerdo 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 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 y el impacto de 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 Torreón de Cañas, clave 1014, en el Estado de Durango, 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 de la Comisión de Operación y Vigilancia del Consejo de Cuenca “Nazas-Aguanaval”, a quienes se les presentó el resultado de los mismos en la reunión realizada el 18 de febrero de 2014 en la Ciudad de Gómez Palacio, Estado de Durango, 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 TORREÓN DE CAÑAS, CLAVE 1014, EN EL ESTADO DE DURANGO, REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA CUENCAS CENTRALES DEL NORTE

ARTÍCULO ÚNICO.- Se da a conocer el resultado de los estudios técnicos realizados en el acuífero Torreón de Cañas, clave 1014, ubicado en el Estado de Durango, en los siguientes términos:

ESTUDIO TÉCNICO

1. UBICACIÓN Y EXTENSIÓN TERRITORIAL

El acuífero Torreón de Cañas, clave 1014, se localiza en la porción norte del Estado de Durango, cubriendo una superficie de 662 kilómetros cuadrados; comprende parcialmente a los municipios de Ocampo e Hidalgo, ambos en el Estado de Durango, y administrativamente corresponde a la Región Hidrológico-Administrativa “Cuencas Centrales del Norte”.

Los límites del acuífero Torreón de Cañas, clave 1014, 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 (1014) TORREÓN DE CAÑAS

VÉRTICE	LONGITUD OESTE			LATITUD NORTE			OBSERVACIONES
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	
1	105	3	22.2	26	25	8.8	
2	105	8	11.8	26	19	8.9	
3	105	8	55.8	26	14	32.2	
4	105	11	55.0	26	10	6.4	
5	105	12	57.4	26	7	27.1	
6	105	18	22.9	26	14	5.6	
7	105	17	53.0	26	18	57.9	
8	105	19	32.6	26	24	53.3	
9	105	18	57.9	26	27	43.8	DEL 9 AL 1 POR EL LIMITE ESTATAL
1	105	3	22.2	26	25	8.8	

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

De acuerdo con los censos y conteos de población y vivienda, realizados por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, la población total en la superficie del acuífero Torreón de Cañas, clave 1014, para el año 2000, ascendía a 900 habitantes, para el año 2005 era de 698 habitantes y en el año 2010 había 951 habitantes. La población está distribuida en 6 localidades rurales, las más importantes son Torreón de Cañas, con una población de 885 habitantes y Pueblo Nuevo con 54 habitantes.

Conforme a las proyecciones de crecimiento poblacional del Consejo Nacional de Población, para el año 2030 se estima una población de 1,028 habitantes en las localidades ubicadas en el área que ocupa el acuífero Torreón de Cañas, clave 1014.

En el Municipio de Ocampo la principal actividad económica es la agricultura con un valor de producción anual de 239 millones de pesos, después le sigue la ganadería con una producción anual de 112.30 millones de pesos, de acuerdo con el Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera, para el año 2012.

Los principales cultivos de temporal en la región son avena forrajera, maíz para grano y frijol. Los cultivos principales desarrollados bajo riego son avena forrajera, maíz de grano y nuez. Del total de la superficie sembrada en el Municipio de Ocampo, sólo el 8.5 por ciento es de riego, sin embargo dicha superficie genera el 12.6 por ciento del valor de la producción agrícola, es decir, que una hectárea de agricultura bajo riego genera el valor de 1.2 hectáreas de temporal. La actividad pecuaria se integra por la producción de ganado bovino para su comercialización en pie y carne en canal; en menor escala carne de porcino, ovino, caprino y ave; además se produce leche de bovino y caprino, huevo y lana sucia, siendo la venta de ganado bovino en pie y en canal, la que genera al menos el 86.6 por ciento de ingreso anual pecuario.

3. MARCO FÍSICO

3.1 Climatología

El clima que predomina en el acuífero Torreón de Cañas, clave 1014, es el seco estepario. Su condición de temperatura es una característica establecida, corresponde a un clima templado con verano cálido. Presenta una temperatura media anual de entre 12 y 18 grados centígrados. El régimen de lluvia es de verano.

Considerando la información de las estaciones climatológicas que tienen influencia en la superficie del acuífero Torreón de Cañas, clave 1014, utilizando el método de polígonos de Thiessen, se determinó que los valores promedio anuales de las variables climatológicas son 458.8 milímetros, 18 grados centígrados y 2,492 milímetros, para la precipitación, temperatura y evaporación potencial, respectivamente.

3.2 Fisiografía y geomorfología

El acuífero Torreón de Cañas, clave 1014, se encuentra ubicado dentro de las Provincias Fisiográficas Sierra Madre Occidental y Sierras y Llanuras del Norte, abarcando parte de dos Subprovincias Fisiográficas: las porciones centro y norte se localizan en la Subprovincia Bolsón de Mapimí; la región sur se ubica en la Subprovincia Sierras y Llanuras de Durango.

La Provincia Sierra Madre Occidental es un gran sistema montañoso con elevaciones hasta los 3,000 metros sobre el nivel del mar, constituido principalmente por rocas ácidas e intermedias. En el flanco occidental el relieve es muy escarpado y en el oriente desciende gradualmente, con la presencia de cadenas y valles orientados en dirección noreste-suroeste, producidos por la actividad tectónica de la región.

La Subprovincia Sierras y Llanuras de Durango se caracteriza por estar conformada por cordones montañosos irregulares, separados por amplios valles, de altitudes variables entre 1,700 y 2,300 metros sobre el nivel del mar. Está representada por llanuras amplias y mesetas, en la porción centro-sur del acuífero Torreón de Cañas, clave 1014, que pertenece a esta subprovincia, entre las que destacan La Pelona, Los Llanitos, El Viento, Llano Blanco, Cerro Chato, Quemada, Papasquiario, Los Ruiz, El Pinal, El Rodeo, Los Fresnos, Los Bayos, El Nopal, Los Caballos, Montosa y Las Pintas; así como los cordones La Mesa Pelona y Mal Parado.

La Provincia de Sierras y Llanuras del Norte, Subprovincia Bolsón de Mapimí, cubre la mayor superficie del acuífero. Está constituida por sierras bajas y abruptas con elevaciones entre 1,590 a 1,950 metros sobre el nivel del mar, con orientación nornoroeste-sureste, separadas por grandes bajadas y llanuras rellenas de material aluvial. La región muestra un estado de erosión avanzado con grandes cuencas continentales rellenas de sedimentos aluviales y lacustres, también llamados bolsones. La subprovincia está constituida por extensas llanuras aluviales o salinas, con lomeríos ramificados, sierras plegadas y campos de dunas. En las llanuras dominan suelos profundos de origen aluvial o lacustre, de textura media o fina.

La geomorfología se caracteriza por fosas originadas por la erosión en la zona de los valles fluviales, presentes tanto en la planicie como en la sierra. También por pilares causados por esfuerzos de tensión en la Sierra Atotonilco. Existen en el paisaje sierras plegadas que se encuentran enclavadas en una extensa planicie. Estas sierras son bajas y estrechas, con valles intermontanos orientados en sentido noroeste-sureste, ligeramente arqueadas y con altitudes de hasta 2,150 metros sobre el nivel del mar. La planicie presenta taludes que forman pie de monte. El área presenta rasgos de madurez morfológica en su última etapa. Los tipos de drenaje varían de subparalelo a angular principalmente.

3.3 GEOLOGÍA

En la región en la que se ubica el acuífero Torreón de Cañas, clave 1014, afloran rocas sedimentarias, ígneas volcánicas e intrusivas, cuyo registro estratigráfico comprende del Cretácico al Reciente.

Las rocas más antiguas que afloran en el área y conforman el basamento, pertenecen al Grupo Mezcalera representada por una alternancia de calizas arcillosas, margas, areniscas y lutitas, depositadas por corrientes turbidíticas, probablemente en un ambiente de cuenca post-arco. En el área se asignó al Cretácico Inferior, presenta pequeñas cabalgaduras consecuencia de la Orogenia Laramide, la cual culminó durante el Eoceno Tardío.

El Grupo Mezcalera está cubierto discordantemente por una secuencia andesítica del Paleoceno-Eoceno, intrusionadas por cuerpos volcánicos. Como consecuencia de una intensa actividad volcánica, se originó el depósito de rocas piroclásticas y derrames andesíticos correlacionables con el Grupo Volcánico Inferior, que tiene un rango de edad entre 45 y 100 millones de años. Otro evento posterior es el depósito de material volcánico brechoso, ignimbrítico y en derrames riolíticos, a este grupo se le conoce como Grupo Volcánico Superior, de edad 27 a 34 millones de años, este evento culminó manifestándose en forma esporádica en el Mioceno con depósitos tobáceos soldados de composición riolítica y con la construcción de uno de los rasgos geológicos-volcánicos más extensos de México: La Sierra Madre Occidental.

Producto de la erosión y posterior acumulación de fragmentos de rocas preexistentes, se formó un conglomerado continental relleno de fosas tectónicas. Esta unidad comprende un conglomerado polimítico con clastos de riolita, toba riolítica, caliza e intervalos de areniscas mal clasificada. Los clastos son subredondeados a redondeados, su tamaño varía de 1 a 40 centímetros de diámetro, incluidos en una matriz arenosa y débilmente cementados con arcilla y caliche. La estratificación por lo general es masiva y en algunos intervalos de arenisca presenta estratificación cruzada. Su espesor es variable, ya que está asociado a semi-fosas tectónicas, alcanzando en algunas localidades 100 metros.

En el área que abarca el acuífero afloran sobre todo rocas sedimentarias cretácicas representadas por calizas, lutitas y areniscas; en menor proporción existen rocas volcánicas de composición riolítica; tobas y riolitas.

En la porción occidental, en la Sierra Atotonilco se observan dos cabalgaduras importantes; la primera denominada Cabalgadura Atotonilco, está orientada en sentido noroeste-sureste y vergencia hacia el suroeste; mientras que la segunda denominada Boquilla de Fernández-Bellavista, está orientada noroeste-sureste con vergencia al noreste. Es importante mencionar que entre dichas estructuras se presenta un anticlinal recumbente, denominado Atotonilco, el cual está orientado al noroeste-sureste y verge al suroeste.

En la porción suroriental se presenta la Sierra Agua Puerca, que es un anticlinal recumbente, orientado al noroeste-sureste con vergencia al noreste, el cual es afectado por la falla sinistral Agua Puerca y al oriente de ésta se presenta la Cabalgadura Lomas Las Cuatas, la cual está orientada noroeste-sureste, con vergencia al suroeste, misma que en su porción sur es afectada por la falla dextral El Caracol.

4. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

El acuífero Torreón de Cañas, clave 1014, se localiza en la Región Hidrológica 24, Bravo-Conchos, dentro de la cuenca Río Florido; forma parte de las subcuencas Río Florido-San Antonio y Río Florido-Jiménez.

En el área del acuífero existe un gran número de corrientes superficiales, las corrientes de mayor importancia son el Arroyo Torreón de Cañas y Arroyo Salgado, ambos intermitentes, que reciben aportación de pequeños arroyos que provienen de las sierras que delimitan la región.

El Arroyo Torreón de Cañas se origina en la parte sur, uno de sus primeros afluentes es el Arroyo Los Chizos, el cual surge de entre las laderas de la Sierra Guajolotes, recorre 10 kilómetros aproximadamente y vierte sus aguas en la Presa El Encino. Aguas abajo de la presa avanza 4 kilómetros para llegar a la localidad La Fábrica, donde se le unen los arroyos afluentes El Charro, La Osa y El Peñolito, todos por su margen izquierda, mientras que en la margen derecha se le une el Arroyo El Ojuelo; cambia de dirección hacia el este hasta llegar a Torreón de Cañas donde le vierten sus aguas los arroyos Chiquito y Palito Blanco por la margen izquierda, mientras que en la margen derecha se le unen los arroyos La Jarilla, El Tule y El Coyote para después ser conocido como Arroyo Torreón de Cañas y salir del acuífero desembocando sus aguas al Río Florido.

El Arroyo Salgado tiene a sus primeros afluentes provenientes del centro del acuífero; desde su inicio recorre 9 kilómetros hasta llegar a la comunidad Santo Domingo, en donde se le une el Arroyo La Providencia. Por su margen izquierda, avanza hacia la comunidad El Canelo donde es ya conocido como Arroyo Salgado, sigue con su dirección al norte donde se le une el Arroyo El Almagre, en la margen izquierda, mientras que por la margen derecha vierte sus aguas el Arroyo San Juan para salir por la parte norte del acuífero.

En la superficie que ocupa el acuífero Torreón de Cañas, clave 1014, se localizan 4 presas en la porción oeste; la Presa Cimarrones con capacidad para almacenar 4,188,400 metros cúbicos, destinados al riego y otros usos, la Presa El Encino con una capacidad para almacenar 350,000 metros cúbicos, utilizados para abrevadero, la Presa Ciénega Grande con una capacidad para almacenar 319,600 metros cúbicos utilizados para riego y abrevadero y por último, la Presa La Jarilla con una capacidad de almacenamiento de 150,000 metros cúbicos destinados al abrevadero.

En la superficie que ocupa el acuífero existen 47 aprovechamientos superficiales, de los cuales 40 son bordos de almacenamiento, 1 corresponde al manantial Las Indias ubicado en la localidad Benjamín Urías, y 6 más son tomas directas sobre los principales arroyos. El volumen total concesionado de agua superficial es de 485,995 metros cúbicos, 360,000 para uso agrícola, 74,459 se utilizan para abastecimiento público-urbano y 51,536 metros cúbicos para uso pecuario.

5. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

5.1 El acuífero

La información de la geología superficial y del subsuelo, permite definir la presencia de un acuífero libre, de propiedades hidráulicas muy variables, en el que el agua subterránea se desplaza principalmente en un medio poroso constituido por materiales clásticos aluviales de granulometría diversa y en menor proporción conglomerados, de permeabilidad media a baja, que constituyen el valle aluvial y el cauce de los arroyos, depositados en un valle cuyos flancos están conformados por las rocas sedimentarias principalmente de naturaleza calcárea y en menor proporción areniscas y lutitas. El espesor de los depósitos sedimentarios es de algunas centenas de metros en el centro del valle y disminuye gradualmente hacia los flancos. Esta es la unidad que se explota actualmente para satisfacer las necesidades de agua de la región.

La unidad inferior está constituida por rocas de la secuencia calcárea-detritica que presentan permeabilidad secundaria por fracturamiento y que en superficie funcionan como zonas de recarga. A mayor profundidad las rocas calizas representan un acuífero potencial que aún no ha sido explorado y que puede estar confinado por la presencia de lutitas. Las fronteras al flujo subterráneo y el basamento geohidrológico del acuífero están representados por las mismas rocas sedimentarias, cuando a mayor profundidad desaparece el fracturamiento.

El agua subterránea se desplaza desde las zonas topográficamente más altas que constituyen las zonas de recarga, con una dirección preferencial sureste-noroeste, alimentada por los flujos provenientes de los flancos oriental y occidental. Aunque la información hidrogeoquímica procedente de análisis fisicoquímicos es escasa, por correlación con acuíferos vecinos que presentan la misma geología, es posible inferir concentraciones bajas de sólidos totales disueltos, que deben incrementarse en la dirección de flujo subterráneo mencionada.

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. En el estudio realizado en el 2010 sólo fue posible medir el nivel del agua subterránea en 11 aprovechamientos que extraen agua de los sedimentos aluviales y fluviales, en los que la profundidad al nivel estático es somera. La información piezométrica no es suficiente para elaborar configuraciones de profundidad y elevación del nivel estático.

No existe información histórica que permita elaborar la configuración de la evolución del nivel del agua subterránea. Sin embargo, debido al escaso número de aprovechamientos existentes en el acuífero y el incipiente volumen de extracción, el flujo natural del agua subterránea no muestra alteraciones que indiquen la presencia de conos de abatimiento, causados por la concentración del bombeo y la extracción es inferior al volumen de recarga que pueda estimarse, se considera que la posición de los niveles del agua subterránea no muestra cambios significativos en el transcurso del tiempo. Por estas razones se deduce que no existe cambio de almacenamiento.

5.3 Extracción del agua subterránea y su distribución por usos

De acuerdo con la información del censo de aprovechamientos realizado por la Comisión Nacional del Agua en el año 2010, se registró la existencia de 11 aprovechamientos, todos ellos son pozos.

El volumen de extracción total estimado es de 0.8 millones de metros cúbicos anuales, de los cuales 0.75 millones de metros cúbicos, que corresponden al 93.8 por ciento, se destinan al uso agrícola, 0.04 millones de metros cúbicos, que representan el 5.0 por ciento, para abastecimiento de agua potable a las comunidades de la región, y los 0.01 millones de metros cúbicos restantes, que equivalen al 1.2 por ciento, se utilizan para satisfacer las necesidades del uso doméstico.

5.4 Hidrogeoquímica y calidad del agua subterránea

Los resultados de los análisis fisicoquímicos practicados a las escasas muestras de agua, indican que el agua subterránea presentan baja salinidad, con concentraciones de sólidos totales disueltos menores a los 1,000 miligramos por litro 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. Se identificó la presencia de dos familias del agua: bicarbonatada-cálcica y bicarbonatada-sódica, que corresponde a agua de reciente infiltración que ha circulado principalmente a través de rocas sedimentarias y volcánicas.

La concentración de sólidos totales disueltos presenta valores que varían de 185 a 335 miligramos por litro. La menor concentración se registró en el aprovechamiento ubicado en la parte topográficamente más alta, localizada en la parte centro del acuífero, mientras que la mayor se presenta en la porción noroeste, reflejando de esta manera la dirección preferencial del flujo subterráneo.

De acuerdo con el criterio de Wilcox, que relaciona la conductividad eléctrica con la Relación de Adsorción de Sodio, el agua extraída se clasifica como de salinidad media y contenido bajo de sodio intercambiable, lo que indica que es apropiada para su uso en riego sin restricciones.

5.5 Balance de Agua Subterránea

El estudio hidrogeológico realizado en el año 2010, permitió a la Comisión Nacional del Agua obtener información hidrogeológica para calcular la recarga media anual que recibe del acuífero Torreón de Cañas, clave 1014.

Debido a la falta de información para la elaboración de las configuraciones de profundidad y elevación del nivel estático, se optó por plantear un balance hidrometeorológico en la superficie de 662 kilómetros cuadrados del acuífero, para estimar de manera conservadora el volumen de agua susceptible de infiltrarse para recargar al acuífero.

De acuerdo con este balance y considerando la superficie total del acuífero Torreón de Cañas, clave 1014, se calcula una precipitación total de 303.7 millones de metros cúbicos anuales, de los cuales 261.8 millones de metros cúbicos se evapotranspiran, 26.8 millones de metros cúbicos forman parte de los escurrimientos superficiales y sólo 15.2 millones de metros cúbicos, que representa el 5.0 por ciento, se infiltran.

6. DISPONIBILIDAD MEDIA ANUAL DE AGUA SUBTERRÁNEA

La disponibilidad media anual de agua subterránea del acuífero Torreón de Cañas, clave 1014, 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:

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

La disponibilidad media anual en el acuífero Torreón de Cañas, clave 1014, se determinó considerando una recarga media anual de 15.2 millones de metros cúbicos anuales; una descarga natural comprometida de 0.0 millones de metros cúbicos anuales; y el volumen de agua subterránea concesionado e inscrito en el Registro Público de Derechos de Agua al 30 de junio de 2014 de 0.730200 millones de metros cúbicos anuales, resultando una disponibilidad media anual de agua subterránea de 14.469800 millones de metros cúbicos anuales.

REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA CUENCAS CENTRALES DEL NORTE

CLAVE	ACUÍFERO	R	DNCOM	VCAS	VEXTET	DAS	DÉFICIT
		(Cifras en millones de metros cúbicos anuales)					
1014	TORREÓN DE CAÑAS	15.2	0.0	0.730200	0.8	14.469800	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 nuevas concesiones o asignaciones en el acuífero Torreón de Cañas, clave 1014.

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, en la superficie que ocupa el acuífero Torreón de Cañas, clave 1014, se encuentra vigente el “ACUERDO General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento de las aguas nacionales del subsuelo en los 96 acuíferos que se indican”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de abril de 2013, mediante el cual se prohíbe la perforación de pozos, la construcción de obras de infraestructura o la instalación de cualquier otro mecanismo que tenga por objeto el alumbramiento o extracción de las aguas nacionales del subsuelo, así como el incremento de los volúmenes autorizados o registrados, sin contar con concesión, asignación o autorización emitidos por la Comisión Nacional del Agua, hasta en tanto se emita el instrumento jurídico que permita realizar la administración y uso sustentable de las aguas nacionales del subsuelo.

8. PROBLEMÁTICA

8.1 Escasez natural de agua

El acuífero Torreón de Cañas, clave 1014, está ubicado en una región con escasez natural de agua y un clima de seco estepario, en donde se presenta una escasa precipitación media anual de 458.8 milímetros, y una elevada evaporación potencial media anual de 2,492 milímetros, por lo que la mayor parte del agua precipitada se evapora, lo que implica que el escurrimiento y la infiltración son reducidos.

Debido a la topografía abrupta y la escasa cobertura vegetal, en más del 85 por ciento de la superficie del acuífero se favorece la escorrentía. Adicionalmente, a través del análisis del comportamiento histórico de la precipitación, se determinó que las lluvias han disminuido paulatinamente, 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 natural del acuífero se verá mermada.

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

8.2 Riesgo de sobreexplotación

En el acuífero Torreón de Cañas, clave 1014, la extracción total a través de norias y pozos es de 0.8 millones de metros cúbicos anuales; mientras que la recarga que recibe el acuífero está cuantificada en 15.2 millones de metros cúbicos anuales. En caso de que en el futuro el crecimiento de la población y el desarrollo de las actividades productivas de la región demanden un volumen mayor de agua subterránea al que recibe como recarga media anual, existe el riesgo potencial de sobreexplotar el acuífero.

El acuífero Torreón de Cañas, clave 1014, tiene una disponibilidad media anual de agua subterránea limitada para impulsar el desarrollo de las actividades productivas. La extracción intensiva de agua subterránea para satisfacer el incremento de la demanda podría originar un desequilibrio en la relación recarga-extracción y causar sobreexplotación, impidiendo el impulso de las actividades productivas y poniendo en riesgo el 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 Torreón de Cañas, clave 1014, 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, 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 Torreón de Cañas, clave 1014, existe disponibilidad media anual para otorgar nuevas concesiones o asignaciones; sin embargo, el acuífero debe estar sujeto a una extracción, explotación, uso y aprovechamiento controlados para lograr la sustentabilidad ambiental y prevenir la sobreexplotación del acuífero.
- El acuífero Torreón de Cañas, clave 1014, se encuentra sujeto a las disposiciones del “ACUERDO General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento de las aguas nacionales del subsuelo en los 96 acuíferos que se indican”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de abril de 2013; no obstante, si bien dicho instrumento ha permitido disminuir 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 Torreón de Cañas, clave 1014;
- De los resultados expuestos, en el acuífero Torreón de Cañas, clave 1014, se presentan las causales de utilidad e interés público, referidas en los artículos 7 y 7 BIS de la Ley de Aguas Nacionales, relativas a la protección y conservación del recurso hídrico, a la atención prioritaria de la problemática hídrica, al control de la extracción, explotación, 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 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 concesionarios y asignatarios del acuífero.

10. RECOMENDACIONES

- Decretar el ordenamiento procedente para el control de la extracción, explotación, uso o aprovechamiento de las aguas subterráneas en la superficie del acuífero Torreón de Cañas, clave 1014, y que en dicho acuífero, quede sin efectos el “ACUERDO General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento de las aguas nacionales del subsuelo en los 96 acuíferos que se indican”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de abril de 2013, en términos de lo dispuesto por su artículo primero transitorio.
- Una vez establecido el ordenamiento correspondiente, integrar el padrón de usuarios de las aguas subterráneas, conforme a los mecanismos y procedimientos que al efecto tenga establecidos la Comisión Nacional del Agua.

TRANSITORIOS

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

SEGUNDO.- Los estudios técnicos que contienen la información detallada, mapas y memorias de cálculo con la que se elaboró el presente Acuerdo, así como el mapa que ilustra la localización, los límites y la extensión geográfica del acuífero Torreón de Cañas, clave 1014, Estado de Durango, 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 “Cuencas Centrales del Norte”, en Calzada Manuel Ávila Camacho número 2777 Oriente, Colonia Magdalenas, ciudad de Torreón, Coahuila, Código Postal 27010. Dirección Local Durango, en Palacio Federal (Planta Baja) kilómetro 6 Carretera Durango-Torreón, Ciudad Industrial, ciudad de Durango, Código Postal 34208.

México, Distrito Federal, a los 29 días del mes de julio 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 San José de Nazareno, clave 1010, en el Estado de Durango, 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 San José de Nazareno, clave 1010, en el Estado de Durango;

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 San José de Nazareno, clave 1010, en el Estado de Durango;

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 58 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológicas administrativas que se indican”, en el que se dio a conocer la disponibilidad media anual de agua subterránea del acuífero San José de Nazareno, clave 1010, en el Estado de Durango, con un valor de 34.202175 millones de metros cúbicos anuales, considerando los volúmenes inscritos en el Registro Público de Derechos de Agua al 31 de marzo de 2010;

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 en el acuífero San José de Nazareno, clave 1010, en el Estado de Durango, obteniéndose un valor de 34.298175 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 en el acuífero San José de Nazareno, clave 1010, en el Estado de Durango, obteniéndose un valor de 34.298175 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 San José de Nazareno, clave 1010, en el Estado de Durango, se determinó de conformidad con la “NORMA Oficial Mexicana, NOM-011-CONAGUA-2000, Conservación del recurso agua-Que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales”, publicada el 17 de abril de 2002 en el Diario Oficial de la Federación;

Que el 5 de abril de 2013, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el “ACUERDO General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento de las aguas nacionales del subsuelo en los 96 acuíferos que se indican”, a través del cual en el acuífero San José de Nazareno, clave 1010, en el Estado de Durango, se prohíbe la perforación de pozos, la construcción de obras de infraestructura o la instalación de cualquier otro mecanismo que tenga por objeto el alumbramiento o extracción de las aguas nacionales del subsuelo, así como el incremento de los volúmenes autorizados o registrados, sin contar con concesión, asignación o autorización emitidos por la Comisión Nacional del Agua, hasta en tanto se emita el instrumento jurídico que permita realizar la administración y uso sustentable de las aguas nacionales del subsuelo;

Que con el Acuerdo 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 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 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 San José de Nazareno, clave 1010, en el Estado de Durango, 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 de la Comisión de Operación y Vigilancia del Consejo de Cuenca “Nazas-Aguanaval”, a quienes se les presentó el resultado de los mismos en la reunión realizada el 18 de febrero de 2014 en la Ciudad de Gómez Palacio, Estado de Durango, 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 SAN JOSÉ DE NAZARENO,
CLAVE 1010, EN EL ESTADO DE DURANGO, REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA
CUENCAS CENTRALES DEL NORTE**

ARTÍCULO ÚNICO.- Se da a conocer el resultado de los estudios técnicos realizados en el acuífero San José de Nazareno, clave 1010, ubicado en el Estado de Durango, en los siguientes términos:

ESTUDIO TÉCNICO

1. UBICACIÓN Y EXTENSIÓN TERRITORIAL

El acuífero San José de Nazareno, clave 1010, se localiza en la porción centro-norte del Estado de Durango, cubriendo una superficie de 1,463 kilómetros cuadrados; comprende parcialmente al Municipio El Oro y pequeñas porciones del Municipio de Indé en el extremo norte, y en el extremo sur, a los Municipios de Nuevo Ideal, Coneto de Comonfort y Santiago Papasquiaro, todos ellos del Estado de Durango, y administrativamente corresponde a la Región Hidrológico-Administrativa “Cuencas Centrales del Norte”.

Los límites del acuífero San José de Nazareno, clave 1010, 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 (1010) SAN JOSÉ DE NAZARENO

VÉRTICE	LONGITUD OESTE			LATITUD NORTE		
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS
1	105	1	42.2	25	27	6.0
2	104	58	49.1	25	23	8.3
3	104	56	2.2	25	20	54.8
4	104	54	9.6	25	16	30.7
5	104	52	32.3	25	10	48.2

6	104	54	31.2	25	6	32.3
7	104	56	27.9	25	3	4.3
8	105	3	0.1	25	7	12.1
9	105	9	36.0	25	10	48.0
10	105	8	20.4	25	14	48.5
11	105	12	0.5	25	21	59.6
12	105	14	0.8	25	29	54.7
13	105	18	42.0	25	39	3.5
14	105	17	0.6	25	43	46.9
15	105	15	58.5	25	44	47.5
16	105	10	51.1	25	44	23.0
17	105	5	59.7	25	34	44.5
18	105	3	56.2	25	31	51.7
1	105	1	42.2	25	27	6.0

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

De acuerdo con los censos y conteos de población y vivienda, realizados por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, la población total en la superficie del acuífero San José de Nazareno, clave 1010, para el año 2000 ascendía a 2,288 habitantes, para el año 2005 era de 2,122 habitantes y en el año 2010 había 2,329 habitantes. La población está distribuida en 16 localidades rurales, siendo las más importantes, Emiliano Martínez con una población de 362 habitantes, Ignacio Zaragoza con 323 habitantes, San José Ramos con 281 habitantes y Unión y Progreso con 264 habitantes.

Conforme a las proyecciones de crecimiento poblacional del Consejo Nacional de Población, para el año 2030, se estima una población de 2,598 habitantes en las localidades ubicadas en la superficie del acuífero San José de Nazareno, clave 1010.

En el Municipio de El Oro la principal actividad económica es la ganadería con un valor de producción anual de 129.6 millones de pesos, después le sigue la agricultura con una producción anual de 46.8 millones de pesos; en el Municipio de Coneto de Comonfort la actividad económica principal es la ganadería, seguida por la agricultura, las cuales generaron 51.1 y 21.4 millones de pesos anuales, respectivamente, de acuerdo con el Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera, para el año 2012.

Los principales cultivos de temporal en la región son maíz para grano, sorgo, avena forrajera, maíz forrajero y frijol. Los cultivos principales desarrollados bajo riego son avena forrajera, maíz para grano y maíz forrajero. Del total de la superficie sembrada en los municipios El Oro y Coneto de Comonfort, que abarcan la gran mayoría de la superficie del acuífero, sólo el 3.3 por ciento es de riego, sin embargo, dicha superficie genera el 11 por ciento del valor de la producción agrícola, es decir, que una hectárea de agricultura bajo riego genera el valor de 3.6 hectáreas de temporal. La actividad pecuaria se integra por la producción ganadera de carne de bovino, porcino, ovino y caprino; además se produce leche de bovino y caprino, huevo y miel; siendo la venta de ganado bovino en pie y en canal la que genera al menos el 86 por ciento del ingreso anual pecuario.

En lo que respecta a la minería, de acuerdo con las cartas geológicas del Servicio Geológico Mexicano, dentro del acuífero San José de Nazareno, clave 1010, se encuentra localizado el Distrito Minero Promontorio en la Región mineralizada Coneto de Comonfort. De acuerdo con la base de datos de minas elaborada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, en el Municipio de Coneto de Comonfort existen 3 minas de oro, una de plata y cobre y 2 minas de estaño.

3. MARCO FÍSICO

3.1 Climatología

Los tipos de climas que predominan en el acuífero San José de Nazareno, clave 1010, son el seco estepario con dos variantes y un clima semifrío.

En la mayoría del territorio del acuífero predomina el clima semiseco-templado, que corresponde con el menos seco de los secos, extendiéndose desde el extremo noroeste, rodeando la zona centro y llegando al extremo sureste, abarcando el 80 por ciento de su superficie total. Este clima se caracteriza por presentar una temperatura media anual de entre 12 y 18 grados centígrados, y el régimen de lluvia es de verano.

En la porción central del acuífero se presenta el clima templado subhúmedo, considerado como el clima más seco de los secos, abarca el 15 por ciento de la superficie del acuífero, cubriendo en su totalidad a las localidades de San José de Ramos y Santa Rosa. Conforme se asciende topográficamente, hacia las serranías que delimitan el acuífero, se van presentando las variantes de este clima, cuya diferencia se debe al ascenso de la relación precipitación temperatura, derivado del incremento de la precipitación y la disminución de la temperatura.

En el extremo sur del acuífero se ubica la zona topográfica más alta, donde se localiza el clima semifrío de tipo subhúmedo. Su régimen de lluvias es de verano y la temperatura media anual varía entre 5 y 12 grados centígrados.

Considerando la información de las estaciones climatológicas que tienen influencia en la superficie del acuífero San José de Nazareno, clave 1010, utilizando el método de polígonos de Thiessen, se determinó que los valores promedio anuales de las variables climatológicas son 465.6 milímetros, 18.7 grados centígrados y 2,172 milímetros, para la precipitación, temperatura y evaporación potencial, respectivamente.

3.2 Fisiografía y geomorfología

El acuífero San José de Nazareno, clave 1010, se encuentra ubicado dentro de la Provincia Fisiográfica Sierra Madre Occidental, abarcando parte de la Subprovincia Sierras y Llanuras de Durango, que se caracteriza por estar conformada por cordones montañosos irregulares, separados por amplios valles, de altitudes variables entre 1,700 y 2,300 metros sobre el nivel del mar y se presenta como una franja angosta y alargada que forma parte de los costados orientales de la Sierra Madre Occidental, desde Cuauhtémoc en Chihuahua hasta Sombrerete en Zacatecas. En el acuífero está representada por llanuras amplias y una manifestación importante de mesetas, dominando en la litología las rocas ígneas de composición ácida, principalmente riolita e ignimbrita.

La morfología del área es abrupta, producto de la disección de corrientes jóvenes sobre una gran meseta riolítica en la que los procesos mecánicos predominan sobre los químicos. Los procesos endógenos más importantes son ígneos volcánicos y fuertes fallamientos de tipo normal; mientras que el proceso exógeno más sobresaliente es la erosión fluvial. La principal forma del relieve que se presenta en la zona es la sierra, que se eleva hasta 2,500 o 3,000 metros sobre el nivel del mar; presenta hacia el occidente un importante escarpe, en tanto que hacia el oriente descende gradualmente a las regiones llanas del centro. En esta franja oriental existen sierras y valles de orientación noreste-suroeste, producto de los fallamientos que acompañaron a los procesos de levantamiento del Pleistoceno.

La porción centro-norte del acuífero San José de Nazareno, clave 1010, está dominada por las morfologías de mesetas alargadas y angostas, tales como las mesas La Calderona, El Gato, La Plata, El Cajón, La Mora y El Picacho. Sin embargo, en la parte sur, sur-oriental y nor-occidental, las mesas incrementan su amplitud y mantienen de manera general su orientación noroeste-sureste. Entre las más importantes se mencionan Los Barbechitos, El Rincón, El Mezquite, Marcón, Yerbanís, El Salto, Las Tordillas, Pedregosa, La Fundición, Los Lobos, El Cocono, La Guajolota, Los Leones, El Salitre, Larga, Orozco, La Barrosa, La Candelaria y Jalquemate.

3.3 Geología

Dentro del área del acuífero San José de Nazareno, clave 1010, afloran rocas ígneas volcánicas e intrusivas y sedimentarias, cuyo registro estratigráfico comprende del Cretácico al Reciente.

Las rocas más antiguas que afloran en el acuífero y conforman su basamento, pertenecen al Grupo Mezcalera que aflora en la región del poblado del Mineral de Santa. Se define como una alternancia de calizas arcillosas, margas, areniscas y lutitas, depositadas por corrientes turbidíticas, probablemente en un ambiente de cuenca post-arco.

En la zona de Santa Cruz afloran los conglomerados de la Formación Ahuichila, la cual se presenta subyaciendo en discordancia angular al Grupo Mezcalera y está expuesta también en pequeños afloramientos en la misma zona del poblado Mineral de Santa Cruz: ambos afloramientos fueron expuestos por la presencia de fallas normales que presentan una orientación noroeste-sureste, conjugadas con fallamientos noreste-sureste, que levantaron estas rocas antiguas formando una ventana estructural. Estas rocas están intrusionadas por cuerpos volcánicos, sobresaliendo los pórfidos riolíticos, dacíticos y andesíticos.

Como consecuencia de una intensa actividad volcánica, se originó el depósito de rocas piroclásticas y derrames andesíticos correlacionables con el Grupo Volcánico Inferior, que tiene un rango de edad entre 45 y 100 millones de años. Otro evento posterior es el depósito de material volcánico brechoso, ignimbítico y en derrames riolíticos, a este grupo se le conoce como Grupo Volcánico Superior, de edad 27 a 34 millones de años, que culminó manifestándose en forma esporádica en el Mioceno con depósitos tobáceos soldados de composición riolítica y con la construcción de uno de los rasgos geológicos-volcánicos más extensos de México: La Sierra Madre Occidental.

Producto de la erosión y posterior acumulación de fragmentos de rocas preexistentes, se formó un conglomerado continental rellenando fosas tectónicas, como la de El Quemado y Las Mesas. Esta unidad comprende un conglomerado polimíctico con clastos de riolita, toba riolítica, caliza e intervalos de arenisca mal clasificada. Los clastos son subredondeados a redondeados, su tamaño varía de 1 a 40 centímetros de diámetro, incluidos en una matriz arenosa y débilmente cementados con arcilla y caliche. La estratificación por lo general es masiva y en algunos intervalos de arenisca presenta estratificación cruzada. Su espesor es variable, ya que está asociado a semi-fosas tectónicas, alcanzando en algunas localidades 100 metros.

El vulcanismo basáltico se desarrolla durante el Pliocuaternario, acompañado de numerosas extrusiones piroclásticas. Los materiales sueltos producto de la erosión gradual conforman las planicies y abanicos aluviales principalmente, así como diversas acumulaciones lacustres, residuales y de origen eólico. En muchos sitios el vulcanismo y fallamiento fueron simultáneos o el fallamiento fue posterior al vulcanismo.

En el área que abarca el acuífero afloran sobre todo rocas ígneas extrusivas de tipo riolíticas, depositadas durante el Paleógeno. En las porciones centro y norte afloran rocas sedimentarias, representadas por un conglomerado polimíctico con clastos de riolita, toba riolítica, caliza e intervalos de arenisca que se emplazaron durante el Neógeno.

El fallamiento normal de dirección noroeste-sureste construyó en el Grupo Volcánico Superior, una serie de pilares y fosas tectónicas posiblemente resultado de la deformación distensiva del sistema Golfo de California-San Andrés, el cual comenzó a fines del Mioceno. Otras direcciones de fallamiento normal son norte-sur. Las fallas más importantes son La India, La Bandera, Las Mesas y Picacho, entre otras. Las semi-fosas rellenas con fragmentos volcánicos que conforman el conglomerado Santa Inés, también están orientadas al noroeste-sureste (Las Mesas y El Quemado).

4. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

El acuífero San José de Nazareno, clave 1010, se localiza en la Región Hidrológica 36, Nazas-Aguanaval, dentro de la cuenca Presa Lázaro Cárdenas; forma parte de las subcuencas Río Ramos, Río El Oro y Arroyo Potrillos, los cuales escurren hacia la Presa Lázaro Cárdenas.

Dentro del acuífero existe un gran número de corrientes superficiales, tanto intermitentes como perennes, las corrientes de mayor importancia son los ríos Ramos, El Oro o Sextín y los arroyos La Mosca y Potrillos, todos ellos perennes que reciben aportación de pequeños arroyos intermitentes que provienen de las sierras que delimitan la región.

El Río Ramos se origina debido la confluencia de los ríos Tepehuanes y Santiago fuera de los límites del acuífero, recorre aproximadamente 6 kilómetros aguas abajo para llegar a la localidad de San José de Ramos y alimentar a un canal que distribuye el agua en las parcelas de ambas márgenes, dos kilómetros aguas abajo el río alimenta a la Laguna Los Murciélagos, cuya longitud aproximada es de 15 kilómetros y recibe aportaciones de los arroyos Escobedo, Santa Elena, Los Charcos, Cañada Honda, El Tecolote, El Jocoque, Jacales y La Mosca, la mayoría de ellos intermitentes, solo el Arroyo La Mosca es perenne. En uno de los ramales de la laguna, el Río Ramos recorre aproximadamente 9 kilómetros para desembocar en la Presa Lázaro Cárdenas, recibiendo la aportación del Arroyo Las Pilas.

El Arroyo La Mosca nace en la porción centro-sur del acuífero, en la Sierra San Francisco, con el nombre de Arroyo Emiliano, 17 kilómetros aguas abajo se une con el Arroyo Las Playas y adquiere la condición de perenne, en seguida llega a la localidad Santa Rita y recibe la aportación de los arroyos El Gato, Los Chilicotes y La Tijera, todos intermitentes; aproximadamente 5 kilómetros aguas abajo confluye con el Arroyo Los Bayos, obteniendo así el nombre de Arroyo La Mosca; de este último punto recorre 13 kilómetros para llegar a la Laguna Los Murciélagos e intersectarse con el Río Ramos. En ese recorrido recibe la aportación de los arroyos El Aguajito, Blas, La Becerra, El Picacho, El Salto y Las Moras, todos intermitentes.

El Arroyo Potrillos nace en la Sierra San Miguel, con el nombre de Arroyo Colima. Esta sierra se encuentra al sur del acuífero en los límites con el acuífero San Juan del Río, 15 kilómetros aguas abajo llega a la localidad de Ignacio Zaragoza conocida como Potrillos, se une con la Cañada La Fortuna, aguas abajo intersecta a los arroyos El Indio, El Pajonal y El Pinto, transformándose en una corriente perenne y llega a la localidad de Unión y Progreso, donde se une con el Arroyo Las Adjuntas; continúa con el nombre de Arroyo Las Iglesias, recorre 30 kilómetros hasta llegar a la localidad de Casas Blancas, recibe la aportación de los arroyos El Álamo, La Nopalera, La Mula, Toribio, El Indio y La Menoreña. Del último punto sale con el nombre de Arroyo Potrerillos y siguiendo con su camino recorre 12 kilómetros aproximadamente para llegar al fin a la Presa Lázaro Cárdenas.

El Río El Oro o Sextín se origina en el acuífero vecino Matalotes-El Oro, clave 1009, entra al acuífero San José de Nazareno, clave 1010, por la cañada El Nogalito, que se localiza en el extremo norte del acuífero; aguas abajo llega a la localidad La Bajada y recibe el aporte de los arroyos La Cruz, Las Barajas y Los Chenchos. De este punto recorre aproximadamente 15 kilómetros aguas abajo para llegar a la Presa Lázaro Cárdenas, y en su recorrido final recibe la aportación de los arroyos El Deshecho, Las Goteras, Los Artículos, El Cacahuatal, Las Sanguijuelas, El Pajonal, Verde y María Antonia.

En el acuífero San José de Nazareno, clave 1010, existe un gran número de cuerpos de agua de pequeñas dimensiones, la gran mayoría son bordos de almacenamiento. En la localidad de Emiliano Martínez se localiza el cuerpo de agua superficial conocido como La Lagunita, en el centro-norte del acuífero se ubica una zona inundable que forma parte de unos de los ramales de la Presa Lázaro Cárdenas. En la localidad de Pedro Celestino Negrete, localizada en la porción norte del acuífero existe un grupo de bordos de almacenamiento llamado Los Coyotes; la Laguna Los Murciélagos se ubica en la región central del acuífero y en ella descargan varios afluentes, entre ellos el Río Ramos. En la zona sureste existe la laguna conocida con el nombre de Guajolota y en la porción centro-sur se localiza la Laguna Los Lobos.

En la superficie del acuífero existen 62 aprovechamientos superficiales, de los cuales 41 son bordos de almacenamiento y 21 corresponden a manantiales.

5. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

5.1 El acuífero

La información de la geología superficial y del subsuelo permite definir la presencia de un acuífero libre, de propiedades hidráulicas muy variables, en el que el agua subterránea se desplaza principalmente en un medio poroso constituido por materiales clásticos aluviales de granulometría diversa y conglomerados, de permeabilidad media a baja, que constituyen el cauce y llanura de inundación de los ríos Ramos (o de Santiago), La India y arroyos tributarios, depositados en valles limitados por rocas volcánicas de composición ácida, que incluyen ignimbritas, riolitas y tobas. El espesor de los depósitos sedimentarios es de algunas centenas de metros en el centro de los valles, disminuyendo gradualmente hacia sus flancos. Esta es la unidad que se explota actualmente para satisfacer las necesidades de agua de la región.

La unidad inferior está constituida por rocas volcánicas ácidas y en menor proporción basálticas, que presentan permeabilidad secundaria por fracturamiento, que en superficie funcionan como zonas de recarga. A mayor profundidad las rocas calizas y areniscas representan un acuífero potencial que aún no ha sido explorado y que puede estar confinado por la presencia de lutitas. Las fronteras al flujo subterráneo y el basamento geohidrológico del acuífero están representados por las mismas rocas volcánicas, cuando a mayor profundidad desaparece el fracturamiento y por la secuencia detrítica que constituye las lutitas.

El agua subterránea se desplaza desde las zonas topográficamente más altas que constituyen las zonas de recarga, con una dirección preferencial noroeste-sureste, en la porción norte del acuífero, y oeste-este en la región centro-norte, paralela a la dirección de escurrimiento del Río Ramos, hacia el acuífero vecino Buenos Aires, clave 1013, alimentada por los flujos provenientes de los flancos sur y noroccidental. Aunque no existe información hidrogeoquímica procedente de análisis fisicoquímicos, por correlación con acuíferos vecinos que presentan la misma geología, es posible esperar concentraciones bajas de sólidos totales disueltos, que deben incrementarse en las direcciones de flujo subterráneo mencionadas.

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. En el estudio realizado en el 2010 sólo fue posible medir el nivel del agua subterránea en 4 aprovechamientos que extraen agua de los sedimentos aluviales y fluviales, en los que la profundidad al nivel estático es somera. La información piezométrica no es suficiente para elaborar configuraciones de profundidad y elevación del nivel estático.

No existe información histórica que permita elaborar la configuración de la evolución del nivel del agua subterránea. Sin embargo, debido al escaso número de aprovechamientos existentes en el acuífero, el flujo natural del agua subterránea no muestra alteraciones que indiquen la presencia de conos de abatimiento, causados por la concentración del bombeo y la extracción es muy inferior al volumen de recarga que pueda estimarse, se considera que la posición de los niveles del agua subterránea no muestra cambios significativos en el transcurso del tiempo. Por estas razones se considera que no existe cambio de almacenamiento.

5.3 Extracción del agua subterránea y su distribución por usos

De acuerdo con la información del censo de aprovechamientos realizado por la Comisión Nacional del Agua, en el año 2010, se registró la existencia de 4 aprovechamientos de agua subterránea, de los cuales 2 son pozos y 2 son norias.

El volumen de extracción total estimada es de 0.1 millones de metros cúbicos anuales, que se destinan en su totalidad para satisfacer las necesidades del uso doméstico.

5.4 Hidrogeoquímica y calidad del agua subterránea

Debido al escaso número de aprovechamientos y a las dificultades de acceso a ellos, no fue posible obtener muestras de agua para su análisis fisicoquímico. Sin embargo, por correlación hidrogeológica con los acuíferos vecinos Matalotes-El Oro, clave 1009, Buenos Aires, clave 1013, y La Victoria, clave 1012, es posible inferir la presencia de agua de buena calidad, con concentraciones de sólidos totales disueltos menores a los 1000 miligramos por litro 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. Se infiere también que es agua de la familia bicarbonatada-cálcica que representa agua de reciente infiltración con tiempo muy corto de residencia, que ha circulado a través de rocas volcánicas.

5.5 Balance de Agua Subterránea

El estudio hidrogeológico realizado en el año 2010, permitió a la Comisión Nacional del Agua obtener información hidrogeológica para calcular la recarga media anual que recibe el acuífero San José de Nazareno, clave 1010.

Debido a la falta de información para la elaboración de las configuraciones de profundidad y elevación del nivel estático, se optó por plantear un balance hidrometeorológico en la superficie de 1,463 kilómetros cuadrados del acuífero, para estimar de manera conservadora el volumen de agua susceptible de infiltrarse para recargar al acuífero.

De acuerdo con este balance y considerando la superficie total del acuífero, se calcula una precipitación total de 681.2 millones de metros cúbicos anuales, de los cuales el 86.38 por ciento se evapotranspira, el 8.59 por ciento pasa a formar parte de los escurrimientos superficiales y sólo el 5.03 por ciento se infiltra, lo que corresponde a 34.3 millones de metros cúbicos.

6. DISPONIBILIDAD MEDIA ANUAL DE AGUA SUBTERRÁNEA

La Disponibilidad Media Anual de agua subterránea del acuífero San José de Nazareno, clave 1010, fue determinada conforme al método establecido en la "NORMA Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2000, Conservación del recurso agua-Que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales", publicada en el Diario Oficial de la Federación el 17 de abril de 2002, aplicando la expresión:

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

La disponibilidad media anual en el acuífero San José de Nazareno, clave 1010, se determinó considerando una recarga media anual de 34.3 millones de metros cúbicos anuales; una descarga natural comprometida de 0.0 millones de metros cúbicos anuales; y el volumen de agua subterránea concesionado e inscrito en el Registro Público de Derechos de Agua al 30 de junio de 2014, de 1,825 metros cúbicos anuales, resultando una disponibilidad media anual de agua subterránea de 34.298175 millones de metros cúbicos anuales.

REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA CUENCAS CENTRALES DEL NORTE

CLAVE	ACUÍFERO	R	DNCOM	VCAS	VEXTET	DAS	DÉFICIT
(Cifras en millones de metros cúbicos anuales)							
1010	SAN JOSÉ DE NAZARENO	34.3	0.0	0.001825	0.1	34.298175	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 nuevas concesiones o asignaciones en el acuífero San José de Nazareno, clave 1010.

El máximo volumen que puede extraerse del acuífero para mantenerlo en condiciones sustentables, es de 34.3 millones de metros cúbicos anuales, que corresponde al volumen de recarga media anual que recibe el acuífero, menos la descarga natural comprometida.

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

Actualmente, en la superficie que ocupa el acuífero San José de Nazareno, clave 1010, se encuentra vigente el "ACUERDO General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento de las aguas nacionales del subsuelo en los 96 acuíferos que se indican", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de abril de 2013, mediante el cual se prohíbe la perforación de pozos, la construcción de obras de infraestructura o la instalación de cualquier otro mecanismo que tenga por objeto el alumbramiento o extracción de las aguas nacionales del subsuelo, así como el incremento de los volúmenes autorizados o registrados, sin contar con concesión, asignación o autorización emitidos por la Comisión Nacional del Agua, hasta en tanto se emita el instrumento jurídico que permita realizar la administración y uso sustentable de las aguas nacionales del subsuelo.

8. PROBLEMÁTICA

8.1 Escasez natural de agua

El acuífero San José de Nazareno, clave 1010, está ubicado en una región con dos climas, un seco estepario y un semifrío, donde se presenta una escasa precipitación media anual de 465.6 milímetros, y una elevada evaporación potencial media anual de 2,172 milímetros, por lo que la mayor parte del agua precipitada se evapora, lo que implica que el escurrimiento y la infiltración son reducidos.

Debido a la topografía abrupta y la escasa cobertura vegetal, en más del 90 por ciento de la superficie del acuífero se favorece la escorrentía por la Sierra Madre Occidental. Sin embargo, 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 de los acuíferos se verá mermada.

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 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.

8.2 Riesgo de sobreexplotación

En el acuífero San José de Nazareno, clave 1010, la extracción total a través de norias y pozos es de 0.1 millones de metros cúbicos anuales; mientras que la recarga que recibe el acuífero, está cuantificada en 34.3 millones de metros cúbicos anuales.

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 Durango, 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 San José de Nazareno, clave 1010, 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 se establezcan en la superficie del acuífero grupos con ambiciosos proyectos agrícolas o industriales y de otras actividades productivas que requieran gran cantidad de agua, como ha ocurrido en otras regiones del Estado de Durango, demanden mayores volúmenes de agua que la recarga que recibe el acuífero San José de Nazareno, clave 1010, podría originar un desequilibrio en la relación recarga-extracción y causar sobreexplotación del recurso.

Actualmente, aun con la existencia del instrumento referido en el Considerando octavo del presente, en el acuífero San José de Nazareno, clave 1010, 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, 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 San José de Nazareno, clave 1010, existe disponibilidad media anual para otorgar nuevas concesiones o asignaciones; sin embargo, el acuífero debe estar sujeto a una extracción, explotación, uso y aprovechamiento controlados para lograr la sustentabilidad ambiental, y prevenir la sobreexplotación del acuífero.
- El acuífero San José de Nazareno, clave 1010, se encuentra sujeto a las disposiciones del “ACUERDO General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento de las aguas nacionales del subsuelo en los 96 acuíferos que se indican”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de abril de 2013; no obstante, si bien dicho instrumento ha 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 San José de Nazareno, clave 1010;
- De los resultados expuestos, en el acuífero San José de Nazareno, clave 1010, se presentan las causales de utilidad e interés público, referidas en los artículos 7 y 7 BIS de la Ley de Aguas Nacionales, relativas a la protección y conservación del recurso hídrico, a la atención prioritaria de la problemática hídrica, al control de la extracción, explotación, uso o aprovechamiento de las aguas del subsuelo, la sustentabilidad ambiental y prevención de la sobreexplotación del acuífero; causales que justifican el establecimiento de un ordenamiento para el control de la extracción, explotación, aprovechamiento y uso de las aguas del subsuelo, que abarque la totalidad de su extensión territorial, para alcanzar la gestión integrada de los recursos hídricos, y
- 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 concesionarios y asignatarios del acuífero.

10. RECOMENDACIONES

- Decretar el ordenamiento procedente para el control de la extracción, explotación, uso o aprovechamiento de las aguas subterráneas en la superficie del acuífero San José de Nazareno, clave 1010, y que, en dicho acuífero, quede sin efectos el “ACUERDO General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento de las aguas nacionales del subsuelo en los 96 acuíferos que se indican”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de abril de 2013, en términos de lo dispuesto por su artículo primero transitorio, y
- 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 San José de Nazareno, clave 1010, Estado de Durango, 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 “Cuencas Centrales del Norte”, en Calzada Manuel Ávila Camacho número 2777 Oriente, Colonia Magdalenas, Ciudad de Torreón, Coahuila, Código Postal 27010. Dirección Local Durango, en Palacio Federal (Planta Baja) kilómetro 6 Carretera Durango-Torreón, Ciudad Industrial, ciudad de Durango, Código Postal 34208.

México, Distrito Federal, a los 29 días del mes de julio 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 Hércules, clave 0516, en el Estado de Coahuila, 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 Hércules, clave 0516, en el Estado de Coahuila;

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 Hércules, clave 0516, en el Estado de Coahuila;

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 58 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos mismos que forman parte de las regiones hidrológicas-administrativas que se indican”, en el que se dio a conocer la disponibilidad media anual de agua subterránea del acuífero Hércules, clave 0516, en el Estado de Coahuila, con un valor de 4.949020 millones de metros cúbicos anuales, considerando los volúmenes inscritos en el Registro Público de Derechos de Agua al 31 de marzo de 2010;

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 en el acuífero Hércules, clave 0516, en el Estado de Coahuila, obteniéndose un valor de 4.949020 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 en el acuífero Hércules, clave 0516, en el Estado de Coahuila, obteniéndose un valor de 4.949020 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 Hércules, clave 0516, en el Estado de Coahuila, se determinó de conformidad con la “NORMA Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2000, Conservación del recurso agua-Que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales”, publicada el 17 de abril de 2002 en el Diario Oficial de la Federación;

Que el 5 de abril de 2013, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el “ACUERDO General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento de las aguas nacionales del subsuelo en los 96 acuíferos que se indican”, a través del cual en el acuífero Hércules, clave 0516, en el Estado de Coahuila, se prohíbe la perforación de pozos, la construcción de obras de infraestructura o la instalación de cualquier otro mecanismo que tenga por objeto el alumbramiento o extracción de las aguas nacionales del subsuelo, así como el incremento de los volúmenes autorizados o registrados, sin contar con concesión, asignación o autorización emitidos por la Comisión Nacional del Agua, hasta en tanto se emita el instrumento jurídico que permita realizar la administración y uso sustentable de las aguas nacionales del subsuelo;

Que con el Acuerdo 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 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 y el impacto de 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 Hércules, clave 0516, en el Estado de Coahuila, 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 de la Comisión de Operación y Vigilancia del Consejo de Cuenca “Nazas-Aguanaval”, a quienes se les presentó el resultado de los mismos en la reunión realizada el 18 de febrero de 2014 en la ciudad de Gómez Palacio, Estado de Durango, 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 HÉRCULES, CLAVE 0516, EN EL ESTADO DE COAHUILA, REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA CUENCAS CENTRALES DEL NORTE

ARTÍCULO ÚNICO.- Se da a conocer el resultado de los estudios técnicos realizados en el acuífero Hércules, clave 0516, ubicado en el Estado de Coahuila, en los siguientes términos:

ESTUDIO TÉCNICO

1. UBICACIÓN Y EXTENSIÓN TERRITORIAL

El acuífero Hércules, clave 0516, se localiza en la porción centro-occidental del Estado de Coahuila, cubriendo una superficie de 1,878 kilómetros cuadrados; comprende totalmente al Municipio Sierra Mojada del mismo Estado, y administrativamente corresponde a la Región Hidrológico-Administrativa Cuencas Centrales del Norte.

Los límites del acuífero Hércules, clave 0516, 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 (0516) HÉRCULES

VÉRTICE	LONGITUD OESTE			LATITUD NORTE			Observaciones
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	
1	103	51	21.9	27	29	59.9	DEL 1 AL 2 POR EL LÍMITE ESTATAL
2	103	56	24.3	27	55	57.7	
3	103	53	3.7	27	58	53.7	
4	103	44	3.0	27	59	37.0	
5	103	42	54.2	27	56	57.0	
6	103	38	4.2	27	51	47.6	

7	103	37	15.5	27	47	3.0	
8	103	34	41.4	27	46	6.8	
9	103	37	34.7	27	41	19.6	
10	103	35	10.9	27	34	19.6	
11	103	33	11.6	27	31	22.1	
12	103	32	44.7	27	25	7.6	
13	103	36	39.0	27	20	8.5	
14	103	41	14.8	27	19	21.7	
15	103	44	32.7	27	21	26.3	
16	103	47	7.5	27	22	17.0	
1	103	51	21.9	27	29	59.9	

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

De acuerdo con los censos y conteos de población y vivienda realizados por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, la población total en la superficie del acuífero Hércules, clave 0516, en el año 2000 ascendía a 153 habitantes, para el año 2005 era de 85 habitantes y en el año 2010 había 82 habitantes. La población está distribuida en 20 localidades rurales, pertenecientes al Municipio Sierra Mojada, siendo las más importantes La Alcanforada con una población de 30 habitantes, Nuevos Horizontes con 11 habitantes y El Carrizo con 6 habitantes.

Conforme a las proyecciones de crecimiento poblacional del Consejo Nacional de Población, para el año 2030, se estima una población de 107 habitantes de las localidades ubicadas en el acuífero Hércules, clave 0516.

En el Municipio de Sierra Mojada la principal actividad económica es la ganadería con un valor de producción anual de 64.58 millones de pesos, seguido de la agricultura con una producción de 7,200 pesos; de acuerdo con el Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera, para el año 2012.

La agricultura en el Municipio Sierra Mojada es de temporal, se siembra una superficie total de 24 hectáreas, de las cuales 10 son de sorgo forrajero verde, 8 de maíz grano y 6 de frijol. La actividad pecuaria se integra por la producción ganadera de carne de bovino y en menor proporción la producción de carne de ovino y caprino; además se produce leche de caprino; siendo la venta de ganado bovino en pie y en canal, la que genera al menos el 98 por ciento de ingreso anual pecuario.

En lo que respecta a la minería, según las cartas geológicas del Servicio Geológico Mexicano, en la porción norte del acuífero Hércules, clave 0516, se encuentra localizado el Distrito Minero Hércules. De acuerdo con la base de datos de minas elaborada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, en el acuífero Hércules, clave 0516, existen un total de 4 minas, una de plomo, una de plata y plomo, una de manganeso, una última de plomo, plata y zinc.

3. MARCO FÍSICO

3.1 CLIMATOLOGÍA

El tipo de clima que predomina en el acuífero Hércules, clave 0516, corresponde a un seco desértico cálido, que cubre el 90 por ciento de su superficie total; se caracteriza por presentar lluvias en verano que alcanzan entre el 5 y el 10.2 por ciento de la precipitación anual, 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.

En las elevaciones topográficas de la Sierra Cruces ubicadas al noreste del acuífero y la Sierra Almagre al poniente, así como una pequeña porción hacia el oriente del acuífero, se presenta clima semiseco templado; el grado de humedad es menor que 22.9. Presenta una temperatura media anual entre 12 y 18 grados centígrados; la media del mes más frío se encuentra entre menos 3 y 18 grados centígrados y la del más cálido es mayor que 18 grados centígrados; el régimen de lluvia es de verano.

Entre la Sierra Almagre y la Sierra Mojada ubicada al sur, se presenta un clima semiseco templado, con régimen de lluvias en verano, con un grado de humedad mayor que 22.9 y el porcentaje de lluvia invernal se encuentra entre 5 y 10.2. La temperatura media anual se encuentra entre 12 y 18 grados centígrados, la temperatura del mes más frío oscila entre menos 3 y 18 grados centígrados y la temperatura del mes más cálido es mayor de 18 grados centígrados.

Considerando la información de las estaciones climatológicas que tienen influencia en la superficie del acuífero Hércules, clave 0516, utilizando el método de Polígonos de Thiessen, se determinó que los valores promedio anuales de las variables climatológicas son 290 milímetros, 19 grados centígrados y 2,500 milímetros, para la precipitación, temperatura y evaporación potencial, respectivamente.

3.2. FISIOGRAFÍA Y GEOMORFOLOGÍA

El acuífero Hércules, clave 0516, se encuentra ubicado dentro de la Provincia Fisiográfica Sierras y Llanuras del Norte, abarcando parte de la Subprovincia Fisiográfica Llanuras y Sierras Volcánicas.

La Provincia Sierras y Llanuras del Norte se encuentra limitada al oriente, poniente y sur, por sierras alargadas orientadas en dirección noroeste-sureste, al poniente por rocas sedimentarias del Cretácico y al oriente por elevaciones topográficas constituidas principalmente por rocas ígneas del Terciario y Cuaternario.

La Subprovincia de Llanuras y Sierras Volcánicas está representada por llanuras amplias, sobre todo en la porción central del acuífero Hércules, clave 0516. En la zona comprendida por el acuífero se distinguen 3 principales unidades geomorfológicas:

Sierras anticlinales: corresponden a elevaciones topográficas alargadas con una orientación nornoroeste-sursureste, formadas principalmente por pliegues anticlinales en rocas calcáreas cretácicas que definen las principales sierras, entre las que destacan la Sierra Almagre, la Sierra Las Mariquitas, la Sierra Planchada y la Sierra Mojada, todas ellas formando el límite poniente y sur del acuífero. Las pendientes son fuertes llegando a formar acantilados. Alcanza hasta 2,490 metros sobre el nivel del mar. Sobre sus flancos orientales, se presentan arroyos intermitentes que vierten sus aguas hacia el centro del valle y desaparecen en él.

Sierras Ígneas: el límite oriental del acuífero, se encuentra constituido por elevaciones topográficas correspondientes a rocas ígneas, principalmente extrusivas.

Llanos: Corresponde a una extensa planicie ubicada en la porción central del área, limitadas al oriente, poniente y sur por sierras. En épocas de lluvias, se forman escurrimientos que circulan de sur a norte desde la Sierra Planchada hacia la porción centro-occidental de la planicie, donde se forma la laguna intermitente La Colorada. Hacia el norte, los escurrimientos se pierden en el extenso llano en cuya porción centro-occidental se forman zonas planas de inundación ocasional en temporadas de lluvias extraordinarias. Esta planicie presenta ligera pendiente del este al oeste; los escurrimientos circulan hacia el norte; su elevación promedio es de 1,250 metros sobre el nivel del mar.

3.3 GEOLOGÍA

En la región en la que se ubica el acuífero Hércules, clave 0516, afloran rocas sedimentarias marinas y continentales. Se observan formaciones del Cretácico Inferior como La Virgen, Cupido, La Peña y Aurora, del Cretácico Superior son Eagle Ford/Boquillas y Austin, así como sedimentos continentales del Terciario y Cuaternario que están representados por conglomerados, aluviones y eólicos. Complementan la columna, rocas ígneas principalmente extrusivas y en menor proporción intrusivas.

En la región afloran yesos y calizas de la Formación La Virgen, sobreyaciendo de manera concordante a ésta, están las calizas de plataforma de la Formación Cupido, en estratos medianos a gruesos, sobreyacida concordantemente por la Formación La Peña, ampliamente distribuida dentro del área, constituida por calizas arcillosas y lutitas calcáreas, cuyo contacto superior es concordante con los estratos gruesos a medianos de caliza y dolomía de la Formación Aurora. Cubren concordantemente a la Formación Aurora, lutitas con intercalaciones delgadas de calizas arcillosas, pertenecientes a la Formación Kiamichi, la que se encuentra sobreyacida concordantemente por calizas de las formaciones Georgetown-Salmon Peak, que a su vez están concordantemente sobreyacidas por el Grupo Washita, compuesto por calizas y lutitas. Todas estas formaciones pertenecen al Cretácico Inferior.

Sobreyacen concordantemente lutitas y calizas delgadas de la Formación Eagle Ford, en cuyo contacto superior suprayace una alternancia rítmica de lutitas y calizas fuertemente fosilíferas, con aislados horizontes de caliza arcillosa de la Formación Austin; la cual está cubierta concordantemente por areniscas de la Formación Upson.

Cubriendo a las unidades anteriores se observa un conglomerado polimíctico de posible edad Eoceno-Oligoceno de la Formación Ahuichila. Discordantemente al paquete de rocas sedimentarias, afloran una serie de rocas volcánicas, como flujos piroclásticos, toba riolítica e ignimbrita, riolita, derrames de andesita y toba andesítica, paquetes de conglomerado oligomíctico, basalto y andesita, estas últimas pertenecientes al campo Volcánico Camargo, en donde se han reportado edades de 1.8 millones de años.

Hacia la zona norte, en la Sierra Cruces, aflora un cuerpo intrusivo de composición granito-diorita con edad estimada del Oligoceno, que afecta a las formaciones Cupido, Aurora y Kiamichi; generando rocas metamórficas de contacto.

En la región oriental se encuentra una unidad de conglomerado polimíctico de edad cuaternaria, así como mesetas de basalto probablemente de la misma edad. Las unidades recientes en esta zona, están conformadas por depósitos conglomeráticos polimícticos, lacustres, eólicos, aluviales de planicie y aluviales de río.

Desde fines del Cretácico al Eoceno, la Orogenia Laramide plegó a toda la columna sedimentaria, formando una serie de estructuras sinclinales y anticlinales, afectadas por fallas inversas, características de esfuerzos compresionales. La orientación noroeste-sureste de los pliegues sugiere que los esfuerzos principales provienen del suroeste-noreste. Los principales pliegues anticlinales se encuentran al sur de la Sierra Cruces.

4. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

El acuífero Hércules, clave 0516, se localiza en la Región Hidrológica 035, Mapimí, dentro de la cuenca Laguna del Guaje-Lipanes; forma parte de la subcuenca Bolsón de Lipanes.

Dentro del acuífero, no se presentan corrientes perennes, pero sí existen varias corrientes intermitentes.

En la parte alta de la Sierra Cruces, localizada al noroeste del acuífero, nace el Arroyo Las Cruces, debido a la unión de los arroyos Los Prietos y Agua Buena, recorre aproximadamente 17 kilómetros en dirección oeste para desembocar en la Laguna Jaco, en su transcurso recibe la aportación de los arroyos Hormigas y El Venado. Otro afluente que deriva de la Sierra Cruces es el Arroyo Moka que recorre aproximadamente 25 kilómetros para desembocar en la Laguna Jaco. En la porción sur de esta sierra nace el Arroyo El Carrizo, recibe aportaciones de los arroyos El Mimbres y Grande, recorre 30 kilómetros para llegar a desembocar a la Laguna San Blas.

En general se pueden identificar dos sistemas de escurrimiento superficiales independientes; uno en la parte norte que finalmente converge en la Laguna Jaco y otro en la parte sur cuyos escurrimientos convergen en la Laguna Colorada; ambas cuencas son endorreicas y cada una abarca casi el 50 por ciento del territorio total del acuífero. En toda la región los índices de escurrimiento superficial son muy bajos, debido a que las corrientes son intermitentes que ocasionalmente forman lagunas también de tipo intermitente.

En la superficie del acuífero existen 44 concesiones de aguas superficiales, con un volumen concesionado de 90,114 metros cúbicos anuales; de las cuales 42 son bordos de almacenamiento, un manantial y una presa. El 82 por ciento del volumen superficial concesionado es destinado al uso pecuario.

5. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

5.1 El acuífero

La información de la geología superficial y del subsuelo permite definir la presencia de un acuífero libre, heterogéneo y anisótropo, en el que el agua subterránea se desplaza principalmente en un medio poroso constituido por materiales clásticos aluviales de granulometría diversa y conglomerados polimícticos, de permeabilidad media a baja, que constituyen los valles aluviales, los cauces y llanuras de inundación de los ríos y arroyos, cuyo espesor es de varias centenas de metros en el centro de los valles y disminuye gradualmente hacia los flancos. La unidad inferior está constituida por rocas volcánicas ácidas y basálticas, así como la secuencia calcárea-detritica que presentan permeabilidad secundaria por fracturamiento y que en superficie funcionan como zonas de recarga. A mayor profundidad las rocas calizas representan un acuífero potencial que aún no ha sido explorado y que puede estar confinado por la presencia de lutitas.

Las fronteras al flujo subterráneo y el basamento geohidrológico del acuífero están representados por las mismas rocas volcánicas y sedimentarias, cuando a mayor profundidad desaparece el fracturamiento, por la secuencia detritica que constituye las lutitas y por rocas intrusivas.

El agua subterránea se desplaza desde las zonas topográficamente más altas que constituyen las zonas de recarga, con una dirección preferencial sureste-noroeste, en la porción norte del acuífero, y norte-sur en la porción sur del acuífero, alimentada por los flujos provenientes de los flancos sur, oriental y occidental. Estas direcciones preferenciales del flujo subterráneo son confirmadas por el incremento en la concentración de los sólidos totales disueltos, que presentan, de manera general, valores inferiores a 1,000 miligramos por litro, excepto en las zonas centrales y topográficamente más bajas de los valles en los que la presencia de suelos arcillosos y la evaporación provocan un incremento en la concentración, hasta valores superiores a 3,500 miligramos por litro. Junto con las familias del agua dominante bicarbonatada-sódica y sódico-sulfatada refleja la existencia de sistemas de flujo locales, representados por agua de reciente infiltración que ha circulado principalmente a través de rocas calcáreas, volcánicas y yesos.

5.2 Niveles del agua subterránea

El nivel de saturación del agua subterránea es aquel a partir del cual el agua satura todos los poros y oquedades del subsuelo. Para el año 2010, la profundidad al nivel de saturación, medida desde la superficie del terreno, variaba de 10 a 100 metros; los valores más someros se presentan en la porción noreste del acuífero y los más profundos se registran al sur. En la región norte la profundidad varía de 20 a 60 metros.

La cota de elevación del nivel de saturación del agua subterránea, referido al nivel del mar, para el año 2010, va de 1,300 metros sobre el nivel del mar en la porción noreste del acuífero y disminuye hacia el centro del valle. Existe un parteaguas subterráneo que provoca la formación de dos flujos, uno con dirección al norte y otro con dirección al sur.

No existe información histórica que permita elaborar la configuración de la evolución del nivel del agua subterránea y debido a que el volumen de extracción es menor a la recarga que recibe el acuífero, todavía no se generan conos de abatimiento, por estas razones, se considera que la posición del nivel del agua subterránea no ha sufrido alteraciones importantes.

5.3 Extracción del agua subterránea y su distribución por usos

De acuerdo con la información del censo de aprovechamientos realizado en el año 2010, se registró la existencia de 35 aprovechamientos de agua subterránea, de los cuales 18 son pozos, 16 son norias y sólo 1 manantial.

El volumen de extracción total estimada es de 0.5 millones de metros cúbicos anuales, destinados al uso doméstico.

5.4 Hidrogeoquímica y calidad del agua subterránea

De manera general, el agua subterránea es de media a alta salinidad, de tipo sulfatada y bicarbonatada, en las que predomina en sodio por parte de los cationes; las concentraciones de los diferentes iones y elementos de algunas muestras sobrepasan los límites máximos permisibles que establece la "Modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994, Salud ambiental. Agua para usos 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 varía de 470 a 4,866 miligramos por litro. De manera general se observa que las concentraciones se incrementan desde las zona de recarga que constituyen las estribaciones de las sierras que delimitan las planicies, donde la concentración es de 470 a 517 miligramos por litro y se incrementa hasta 1,511 y 4,866 miligramos por litro al dirigirse hacia la zona central de los valles, reflejando de esta manera la dirección preferencial del flujo subterráneo que presenta una red concéntrica en ambas zonas.

De acuerdo con el criterio de Wilcox, que relaciona la conductividad eléctrica con la Relación de Adsorción de Sodio, sólo el agua extraída en las zonas de recarga se considera apta para el riego. En general presenta alto a medio contenido de sales y proporción media a alta de sodio intercambiable, no son recomendables para riego agrícola, si los suelos no son muy permeables o con buen drenaje para evitar la acumulación de sales.

5.5 Balance de Agua Subterránea

El estudio hidrogeológico realizado en el año 2010, permitió a la Comisión Nacional del Agua obtener información hidrogeológica para calcular el balance de aguas subterráneas del acuífero Hércules, clave 0516.

De acuerdo con este balance, la recarga total media anual que recibe el acuífero Hércules, clave 0516, es de 5.5 millones de metros cúbicos anuales, integrada por 5.4 millones de metros cúbicos anuales que entran por flujo subterráneo y 0.1 millones de metros cúbicos anuales por recarga vertical a partir de agua de lluvia.

Las salidas del acuífero ocurren mediante la extracción a través de las captaciones de agua subterránea, de las que se extraen 0.5 millones de metros cúbicos anuales, 0.1 millones de metros cúbicos por medio de descargas naturales por manantiales, no existe evapotranspiración ni flujo base; y el cambio de almacenamiento es de 4.9 millones de metros cúbicos anuales.

6. DISPONIBILIDAD MEDIA ANUAL DE AGUA SUBTERRÁNEA

La disponibilidad media anual de agua subterránea del acuífero Hércules, clave 0516, 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:

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

La disponibilidad media anual en el acuífero Hércules, clave 0516, se determinó considerando una recarga media anual de 5.5 millones de metros cúbicos anuales; una descarga natural comprometida de 0.1 millones de metros cúbicos anuales; y el volumen de agua subterránea concesionado e inscrito en el Registro Público de Derechos de Agua al 30 de junio de 2014, de 0.450980 millones de metros cúbicos anuales, resultando una disponibilidad media anual de agua subterránea de 4.949020 millones de metros cúbicos anuales.

REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA CUENCAS CENTRALES DEL NORTE

CLAVE	ACUÍFERO	R	DNCOM	VCAS	VEXTET	DAS	DÉFICIT
		(CIFRAS EN MILLONES DE METROS CÚBICOS ANUALES)					
0516	HÉRCULES	5.5	0.1	0.450980	0.5	4.949020	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 nuevas concesiones o asignaciones, en el acuífero Hércules, clave 0516.

El máximo volumen que puede extraerse del acuífero para mantenerlo en condiciones sustentables, es de 5.5 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, en la superficie que ocupa el acuífero Hércules, clave 0516, se encuentra vigente el “ACUERDO General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento de las aguas nacionales del subsuelo en los 96 acuíferos que se indican”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de abril de 2013, mediante el cual se prohíbe la perforación de pozos, la construcción de obras de infraestructura o la instalación de cualquier otro mecanismo que tenga por objeto el alumbramiento o extracción de las aguas nacionales del subsuelo, así como el incremento de los volúmenes autorizados o registrados, sin contar con concesión, asignación o autorización emitidos por la Comisión Nacional del Agua, hasta en tanto se emita el instrumento jurídico que permita realizar la administración y uso sustentable de las aguas nacionales del subsuelo.

8. PROBLEMÁTICA**8.1 Escasez natural de agua**

El acuífero Hércules, clave 0516, está ubicado en una región con un clima seco desértico cálido, donde se presenta una escasa precipitación media anual de 290 milímetros, y una elevada evaporación potencial media anual de 2,500 milímetros, consecuentemente la mayor parte del agua precipitada se evapora y se transpira, por lo que el escurrimiento y la infiltración son reducidos. Los escurrimientos superficiales son intermitentes, lo cual implica que la única fuente de abastecimiento permanente segura sea el agua subterránea del acuífero.

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 natural del acuífero se verá mermada.

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

8.2 Riesgo de sobreexplotación

En el acuífero Hércules, clave 0516, la extracción total a través de norias y pozos es de 0.5 millones de metros cúbicos anuales; mientras que la recarga que recibe el acuífero, está cuantificada en 5.5 millones de metros cúbicos anuales. En caso de que en el futuro el crecimiento de la población y el desarrollo de las actividades productivas de la región demanden un volumen mayor de agua subterránea al que recibe como recarga media anual, existe el riesgo potencial de sobreexplotación del acuífero.

El acuífero Hércules, clave 0516, tiene una disponibilidad media anual de agua subterránea limitada, para impulsar el desarrollo de las actividades productivas. La extracción intensiva de agua subterránea para satisfacer el incremento de la demanda podría originar un desequilibrio en la relación recarga-extracción y causar sobreexplotación, impidiendo el impulso de las actividades productivas y poniendo el riesgo el abastecimiento de agua para los habitantes de la región que depende de este recurso.

Actualmente, aun con la existencia de un instrumento que prohíbe la perforación de pozos, la construcción de obras de infraestructura o la instalación de cualquier otro mecanismo que tenga por objeto el alumbramiento o extracción de las aguas nacionales del subsuelo y el incremento de los volúmenes autorizados o registrados en el acuífero Hércules, clave 0516, sin autorización de la Comisión Nacional del Agua; el incremento de la demanda de agua subterránea implica el riesgo de que se generen 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 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 significativo desequilibrio hídrico y del deterioro de su calidad que pueda llegar a afectar las actividades socioeconómicas que dependen del agua subterránea en esta región.

9. CONCLUSIONES

- En el acuífero Hércules, clave 0516, 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.
- La totalidad del acuífero Hércules, clave 0516, se encuentra sujeto a las disposiciones del “ACUERDO General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento de las aguas nacionales del subsuelo en los 96 acuíferos que se indican” publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de abril de 2013; no obstante, si bien dicho instrumento ha permitido disminuir 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.
- De los resultados expuestos, en el acuífero Hércules, clave 0516, se presentan las causales de utilidad e interés público, referidas en los artículos 7 y 7 BIS de la Ley de Aguas Nacionales, relativas a la protección, mejoramiento y conservación del recurso hídrico, a la atención prioritaria de la problemática hídrica, al control de la extracción, explotación, uso o aprovechamiento de las aguas del subsuelo, así como 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 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 concesionarios y asignatarios del acuífero.

10. RECOMENDACIONES

- Decretar el ordenamiento procedente para el control de la extracción, explotación, uso o aprovechamiento de las aguas subterráneas en toda la superficie del acuífero Hércules, clave 0516, y que, en dicho acuífero, quede sin efectos el “ACUERDO General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento de las aguas nacionales del subsuelo en los 96 acuíferos que se indican”, en términos de lo dispuesto por su artículo primero transitorio.
- Una vez establecido el ordenamiento 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 determinó la actualización de la disponibilidad media anual de aguas subterráneas y con la que se elaboró el presente Acuerdo, así como el mapa que ilustra la localización, los límites y la extensión geográfica del acuífero Hércules, clave 0516, en el Estado de Coahuila, 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, México, 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 “Cuencas Centrales del Norte”, en Calzada Manuel Ávila Camacho número 2777 Oriente, Colonia Magdalenas, ciudad de Torreón, Coahuila, Código Postal 27010. Dirección Local Durango, en Palacio Federal (Planta Baja) kilómetro 6 Carretera Durango-Torreón, Ciudad Industrial, ciudad de Durango, Código Postal 34208.

México, Distrito Federal, a los 29 días del mes de julio de dos mil quince.- El Director General, **Roberto Ramírez de la Parra**.- Rúbrica.