

ACUERDO por el que se da a conocer el resultado de los estudios técnicos de aguas nacionales subterráneas del Acuífero Región Carbonífera, clave 0512, en el Estado de Coahuila de Zaragoza, Región Hidrológico-Administrativa Río Bravo.

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

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

CONSIDERANDO

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

Que el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, en la meta 4, denominada "México Próspero", establece la estrategia 4.4.2, encaminada a implementar un manejo sustentable del agua, que haga posible que todos los mexicanos accedan a ese recurso, teniendo como una línea de acción ordenar su uso y aprovechamiento, propiciando 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 Región Carbonífera, clave 0512, en el Estado de Coahuila de Zaragoza;

Que el 28 de agosto de 2009, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el "ACUERDO por el que se da a conocer la ubicación geográfica de 371 acuíferos del territorio nacional, se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de 282 acuíferos, y se modifica, para su mejor precisión, la descripción geográfica de 202 acuíferos", en el que se modificaron los límites y se actualizó la disponibilidad de agua subterránea del acuífero Región Carbonífera, clave 0512, en el Estado de Coahuila de Zaragoza; con un déficit de -19.012964 millones de metros cúbicos anuales, considerando los volúmenes inscritos en el Registro Público de Derechos de Agua al 30 de septiembre de 2008;

Que en el año 2011, la Comisión Nacional del Agua efectuó estudios hidrogeológicos en el acuífero Región Carbonífera, clave 0512, en el Estado de Coahuila de Zaragoza, que permitieron mejorar el conocimiento del acuífero, replantear el balance de aguas subterráneas y recalcular la disponibilidad media anual de agua subterráneas;

Que el 20 de diciembre de 2013, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el "ACUERDO por el que se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de los 653 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológico-administrativas que se indican", en el que se actualizó la disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero Región Carbonífera, clave 0512, en el Estado de Coahuila de Zaragoza, obteniéndose una disponibilidad media anual de aguas subterráneas de 9.446036 millones de metros cúbicos anuales, con fecha de corte en el Registro Público de Derechos de Agua al 31 de marzo de 2013;

Que el 20 de abril de 2015, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el "ACUERDO por el que se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de los 653 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológico-administrativas que se indican", en el que se actualizó la disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero Región Carbonífera, clave 0512, en el Estado de Coahuila de Zaragoza, obteniéndose una disponibilidad media anual de aguas subterráneas de 9.446036 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 Región Carbonífera, clave 0512, en el Estado de Coahuila de Zaragoza, se determinó de conformidad con la "NORMA Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2000, Conservación del recurso agua-Que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales", publicada el 17 de abril de 2002 en el Diario Oficial de la Federación;

Que el 5 de abril de 2013, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el “ACUERDO General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento de las aguas nacionales del subsuelo en los siete acuíferos que se indican”, a través del cual en el acuífero Región Carbonífera, clave 0512, en el Estado de Coahuila de Zaragoza, se prohíbe la perforación de pozos, la construcción de obras de infraestructura o la instalación de cualquier otro mecanismo que tenga por objeto el alumbramiento o extracción de las aguas nacionales del subsuelo, así como el incremento de los volúmenes autorizados o registrados, hasta en tanto se emita el instrumento jurídico que permita realizar la administración y uso sustentable de las aguas nacionales del subsuelo;

Que con el Acuerdo 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 y reducido 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, disminución o desaparición de los manantiales, así como el deterioro de la calidad del agua, que hubieran generado una situación de peligro en el abastecimiento a 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 Región Carbonífera, clave 0512, en el Estado de Coahuila de Zaragoza, con el objetivo de definir si se presentan algunas de las causales de utilidad e interés público, previstas en la propia Ley, para sustentar la emisión del ordenamiento procedente mediante el cual se establezcan los mecanismos para regular la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas del subsuelo, que permita llevar a cabo su administración y uso sustentable;

Que para la realización de dichos estudios técnicos se promovió la participación de los usuarios, organizados a través del Consejo de Cuenca del Río Bravo, a quienes se les presentó el resultado de los mismos en la vigésima reunión ordinaria de su Grupo de Seguimiento y Evaluación, realizada el 12 de marzo de 2014, en la ciudad de Monterrey, Estado de Nuevo León, habiendo recibido sus comentarios, observaciones y propuestas; por lo que, he tenido a bien expedir el siguiente:

ACUERDO POR EL QUE SE DA A CONOCER EL RESULTADO DE LOS ESTUDIOS TÉCNICOS DE AGUAS NACIONALES SUBTERRÁNEAS DEL ACUÍFERO REGIÓN CARBONÍFERA, CLAVE 0512, EN EL ESTADO DE COAHUILA DE ZARAGOZA, REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA RÍO BRAVO

ARTÍCULO ÚNICO.- Se da a conocer el resultado de los estudios técnicos realizados en el acuífero Región Carbonífera, clave 0512, ubicado en el Estado de Coahuila de Zaragoza, en los siguientes términos:

ESTUDIO TÉCNICO

1. UBICACIÓN Y EXTENSIÓN TERRITORIAL

El acuífero Región Carbonífera, clave 0512, se localiza en la porción noreste del Estado de Coahuila de Zaragoza, cubriendo una superficie de 15,500 kilómetros cuadrados; comprende totalmente los municipios de San Juan de Sabinas, Sabinas, Juárez y Progreso, parcialmente los municipios de Múzquiz, Escobedo y Villa Unión, y pequeñas porciones de los municipios de Morelos, Zaragoza, Buena Ventura y Guerrero, todos ellos del Estado de Coahuila de Zaragoza; administrativamente pertenece a la Región Hidrológico-Administrativa “Río Bravo”.

Los límites del acuífero Región Carbonífera, clave 0512, 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 (0512) REGIÓN CARBONÍFERA

VÉRTICE	LONGITUD OESTE			LATITUD NORTE			OBSERVACIONES
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	
1	102	3	9.2	28	2	36.7	
2	102	3	59.7	28	12	11.6	
3	102	4	11.0	28	21	34.3	
4	102	8	34.9	28	31	31.8	
5	102	16	36.1	28	36	44.5	
6	102	23	10.2	28	40	21.0	
7	102	31	5.3	28	42	22.5	
8	102	29	59.2	28	51	13.6	
9	102	30	40.4	28	54	28.7	
10	102	29	15.4	28	58	27.4	
11	102	22	27.4	28	59	6.4	
12	102	16	49.3	28	54	20.3	
13	102	12	16.4	28	54	33.3	
14	102	10	52.2	28	52	58.7	
15	102	3	43.7	28	49	24.0	
16	101	58	28.9	28	44	17.6	
17	101	52	35.7	28	40	48.0	
18	101	47	49.9	28	36	32.9	
19	101	46	19.6	28	34	47.9	
20	101	39	18.9	28	29	59.3	
21	101	37	15.9	28	22	14.6	
22	101	10	58.8	28	13	57.2	
23	101	5	6.7	28	14	19.7	
24	100	46	48.5	27	59	1.3	
25	100	39	17.3	27	56	33.4	
26	100	40	1.5	27	50	58.2	
27	100	33	48.0	27	48	44.6	
28	100	16	5.0	27	44	32.2	DEL 28 AL 29 POR EL LÍMITE ESTATAL
29	100	49	54.4	27	7	9.6	
30	100	54	48.0	27	3	22.9	
31	100	58	39.5	27	9	3.0	
32	101	6	23.0	27	16	35.5	
33	101	19	5.2	27	16	34.4	
34	101	24	6.0	27	25	52.6	
35	101	28	45.8	27	29	20.1	
36	101	33	4.1	27	34	16.7	
37	101	36	40.9	27	41	35.4	
38	101	30	33.2	27	45	29.6	
39	101	42	9.9	27	50	31.0	
40	101	54	17.0	27	53	25.9	
1	102	3	9.2	28	2	36.7	

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

De acuerdo a la base de datos del Sistema de Integración Territorial obtenido del Censo de Población y Vivienda 2010, realizado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, en la superficie comprendida por el acuífero Región Carbonífera, clave 0512, se ubican 397 localidades, cuya población asciende a 174,784 habitantes, de los cuales, 66,821 pertenecen al Municipio de Sabinas; 60,847 al de Múzquiz; 41,636 al de San Juan de Sabinas; 3,473 al de Progreso; 1,599 al de Juárez; 397 al de Escobedo, y 11 al de Villa Unión. La población está distribuida en 7 localidades urbanas, en las que la población era de 159,894 habitantes y 390 localidades rurales que suman una población rural de 14,890 habitantes. Las localidades urbanas son Sabinas, con una población de 54,905 habitantes; Nueva Rosita, con una población de 38,158 habitantes; Ciudad Melchor Múzquiz, con 35,060 habitantes; Palaú, con 16,970 habitantes; Minas de Barrotero, con 7,842 habitantes; Cloete, con 3,930 habitantes, y Las Esperanzas, con 3,029 habitantes. Las localidades rurales más importantes son San Juan de Sabinas, con 1,415 habitantes; Minas La Florida, con 1,355 habitantes, y San José de Aura, con 1,219 habitantes.

Con base en el censo 2000, en el que se registraron 160,814 habitantes y el conteo de población y vivienda 2005, en el que se registraron 160,971 habitantes, ambos realizados por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, y considerando las tasas de crecimiento anuales calculadas por el Consejo Nacional de Población se estima una población de 208,993 habitantes para el año 2030.

En el acuífero Región Carbonífera, clave 0512, las actividades económicas en el sector primario son la agricultura, seguida de la ganadería y la minería; en el sector secundario la principal actividad es la venta de energía eléctrica, y en el terciario se encuentra el comercio y servicios.

Considerando las cifras de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, en el año 2012, se calcula una superficie sembrada dentro de los límites del acuífero Región Carbonífera, clave 0512, de 36,360 hectáreas, de las cuales el 81 por ciento corresponden a agricultura de temporal y el 19 por ciento se siembran bajo riego. En total, se obtuvo un valor de producción agrícola de más de 194.705 millones de pesos para el año 2012, siendo los cultivos de pasto, sorgo forrajero verde y avena forrajera, los que aportan el 91.8 por ciento del valor de la producción. Los principales cultivos que se siembran bajo agricultura de riego corresponden a pastos, sorgo forrajero verde y avena forrajera.

El valor de la producción pecuaria calculada para el año 2012 en el acuífero Región Carbonífera, clave 0512, es de 147.7 millones de pesos, de los cuales el 85 por ciento se obtiene a partir de la venta de carne en canal de bovino, el 5 por ciento corresponde a la venta de carne en canal de caprino, y el 3.81 por ciento se obtiene a partir de la venta de leche de caprino.

De acuerdo al Sistema Geológico Mexicano, que permite conocer la información geocientífica combinada con la propiedad minera vigente, dentro del acuífero Región Carbonífera, clave 0512, existen 45 minas de carbón en producción, 65 minas abandonadas, 6 minas con manifestación pequeña de material in situ, 10 bancos de rocas dimensionables abandonados, 2 bancos de agregados pétreos en explotación, 9 procesadoras de no metálicos y 7 plantas de fundición.

Dentro de la superficie comprendida por el acuífero Región Carbonífera, clave 0512, se emplaza una porción de la región minera Golfo de Sabinas, dedicada a la explotación de carbón, a partir de yacimientos sedimentarios, que permiten a Altos Hornos de México S.A.B. de C.V., la producción de acero; las minas más importantes de esta región corresponden a la Minera del Norte, S.A., a través de las unidades Minerales Monclova S.A. de C.V. y Minera Carbonífera de Río Escondido S.A. de C.V.; Los Nogalitos (Minera La Regenta S.A.); Tajo El Coyote, y Tajo El Milagro, Tajo El Milagro I. Adicionalmente comprende una porción de la región minera El Carmen-La Encantada, que se dedica a la explotación de fluorita a partir de yacimientos hidrotermales, la mina más importante de esta región minera corresponde a La Sabina.

Con base en el anuario estadístico de la minería mexicana 2012, el Estado de Coahuila de Zaragoza aportó el 100 por ciento de la producción nacional de carbón, siendo el Municipio de Múzquiz el que aportó el 33.07 por ciento de la producción, lo que corresponde a 13.65 millones de toneladas, lo cual arrojó un valor de producción de 4,716 millones de pesos; en la producción de barita, Coahuila de Zaragoza aportó el 15.47 por ciento de la producción nacional, de la cual el 97.3 por ciento se produjo en Múzquiz, lo que corresponde a 25,148 toneladas, lo cual arrojó un valor de producción de 33.8 millones de pesos; por otro lado Coahuila de Zaragoza aportó el 11.41 por ciento de la producción nacional del fluorita, de la cual el 48.22 por ciento se produjo en el Municipio de Múzquiz, lo que corresponde a 86,679 toneladas, lo cual arrojó un valor de producción de 214.75 millones de pesos.

3. MARCO FÍSICO

3.1 Climatología

En la mayor parte de la superficie del acuífero Región Carbonífera, clave 0512, el clima que predomina es semiárido semicálido y árido semicálido, en la frontera norte del acuífero se presentan los climas clasificados como semiárido templado y en la frontera sur el clima es árido cálido.

Considerando las normales climatológicas, de las estaciones meteorológicas de influencia para el acuífero Región Carbonífera, clave 0512, se determinó el valor de las variables climatológicas con base en el método de polígonos de Thiessen, con lo cual se obtuvo lo siguiente: la precipitación promedio anual del acuífero es de 488.57 milímetros, la temperatura media calculada es de 21.5 grados centígrados y la evaporación promedio anual es de 2,137.51 milímetros.

3.2. Fisiografía y geomorfología

La superficie del acuífero Región Carbonífera, clave 0512, se ubica entre dos provincias fisiográficas. La primera, que cubre su porción occidental, es la Provincia Fisiográfica Sierra Madre Oriental y la segunda, que cubre la región Este, es la Provincia Fisiográfica Grandes Llanuras de Norteamérica.

En la superficie comprendida por el acuífero, se pueden distinguir seis unidades geomorfológicas: sierras calizas; lomeríos en calizas, lutitas y areniscas; lomeríos en conglomerados; volcanes y mesetas de basalto; planicies lacustres y valles.

Las principales sierras de la región se encuentran en el límite poniente del acuífero. Corresponden a la Sierra de Santa Rosa, Sierra Obayos, Sierra Hermanas y Sierra de Pájaros Azules. Están formadas por anticlinales en calizas del Cretácico. En general, presentan formas redondeadas con pendientes fuertes, disectadas por arroyos que llegan a formar cañones de paredes verticales espectaculares. En la porción norte del acuífero Región Carbonífera, clave 0512, se presentan las sierras El Infante, La Encantada y El Burro.

Se distinguen dos tipos de lomeríos. Uno correspondiente a lomeríos menores, formado en lutitas y areniscas del Cretácico Superior que se encuentra en gran parte del centro del acuífero y el otro tipo corresponde al lomerío de Peyotes, formado por calizas, ubicado en el extremo este del acuífero.

En el centro del área comprendida por el acuífero, se encuentran una serie de mesetas correspondientes a coladas de lavas basálticas, cuya superficie plana y horizontal está limitada por escarpes de 10-30 metros de alto y por una franja de lutitas y areniscas del Cretácico Superior que han sido protegidas de la erosión, por las corrientes de lava.

3.3 Geología

En la superficie del acuífero Región Carbonífera, clave 0512, la geología regional de la zona está representada básicamente por rocas calcáreas del Jurásico y Cretácico y en menor proporción por intrusivos del Terciario y materiales aluviales del Terciario y Cuaternario. El Jurásico está representado por la Formación La Casita; el Cretácico Medio e Inferior por las Formaciones Taraises, La Virgen. La Mula, Cupido, La Peña, Aurora, Kiamichi y el Grupo Washita (integrado por las Formaciones Georgetown, del Río y Buda). Del Cretácico Superior afloran las formaciones Eagle Ford, Austin, Upson, San Miguel, Olmos y Escondido. Representando al Terciario, aflora el Conglomerado Sabinas y, al Cuaternario, los materiales aluviales y basaltos.

La Formación Cupido consiste, principalmente, de calizas de color gris oscuro al fresco y gris azulado a la intemperie. Tiene fractura subconcoidea. En el Cañón de El Cedral, al poniente de Múzquiz, tiene un espesor de 885 metros. La Formación Aurora está constituida por bancos gruesos de calizas mudstone a wackestone de color gris claro, densa y compacta, en estratos de 2 a 4 metros, con dolomitización en su parte basal, fractura concoidea y nódulos de pedernal abundantes, sobre todo en las capas superiores, presentando además estilolitas; contiene, aunque no de forma abundante, cristales de pirita y nódulos ferruginosos. La Formación Aurora constituye el "espinazo" de la mayor parte de las sierras anticlinales de la región, principalmente en las Sierras de Santa Rosa, Oballos-Hermanas y Pájaros Azules. La Formación Aurora en conjunto con la Formación Cupido, constituyen la unidad hidroestratigráfica en la cual se aloja el acuífero semiconfinado y que actualmente se explota al pie de la Sierra Santa Rosa.

La Formación Olmos, del Cretácico Superior es la de mayor importancia en cuanto a la actividad minera, ya que, además de ser el principal elemento que constituye el subsuelo, es la que contiene los horizontes o mantos de carbón explotables y está siendo removida mediante tajos a cielo abierto o explotada en minas subterráneas. Esta formación se encuentra expuesta en varios lugares de la zona en estudio, en excavaciones de los tajos a cielo abierto.

El Conglomerado Sabinas-Reynosa, se presenta en las planicies descansando discordantemente sobre los sedimentos calcáreos del Cretácico Superior, está constituido básicamente de un conglomerado semiconsolidado a consolidado, de tamaño variable desde gravas hasta guijarros, empacados en un cementante calcáreo, presentando una capa de caliche hacia la cima. El conglomerado generalmente no sobrepasa los 7 u 8 metros de espesor.

Los Basaltos Esperanza afloran en la parte central de la Región Carbonífera, en especial al oriente de Barroterán, al sureste del Municipio de Múzquiz y oeste del Municipio de Sabinas. Los basaltos presentan color negro, en parte vesicular y generalmente fracturado. Su edad corresponde al Cuaternario.

El Aluvión del Holoceno o Reciente incluye materiales granulares producto del intemperismo y erosión de las partes topográficamente altas. Corresponden principalmente a arenas, gravas y cantos rodados de calizas.

Dentro de los límites del acuífero, se encuentran pliegues y fallas. Los principales pliegues corresponden a anticlinales y sinclinales en las rocas sedimentarias del Cretácico. Se encuentran tanto pliegues simétricos como asimétricos y en muchas ocasiones recumbentes, afectados por numerosas fallas, tanto normales como inversas.

4. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

El acuífero Región Carbonífera, clave 0512, está emplazado dentro de la Región Hidrológica 24 Bravo-Conchos, se ubica en la cuenca Presa Falcón-Río Salado. De la misma forma se encuentra sobre las subcuencas Río Álamos, Río Sabinas, Presa Venustiano Carranza, Río Salado de Nadadores y Río Salado-Anáhuac.

Dentro de la superficie comprendida por el acuífero Región Carbonífera, clave 0512, se localizan un sin número de escurrimientos intermitentes y perennes que finalmente confluyen en la Presa Venustiano Carranza, localizada en la porción sureste del acuífero. Entre los más importantes se encuentran, el Arroyo Blanco, de carácter intermitente y El Arroyo El Carrizo, Río Salado de Nadadores, Río Sabinas y Río San Juan, de carácter perenne.

Sobre la superficie comprendida por el acuífero Región Carbonífera, clave 0512, se localizan 18 presas derivadoras, la obra hidráulica más importante es la Presa de Almacenamiento Venustiano Carranza localizada en los municipios de Juárez y Progreso, en el extremo sureste del acuífero. Esta presa tiene un volumen de almacenamiento total de 1,375 millones de metros cúbicos, diseñada para el riego de 15,000 a 30,000 hectáreas concentradas principalmente en el Distrito de Riego Anáhuac 004 en el Estado de Nuevo León. Una pequeña parte de sus aguas son utilizadas para el riego agrícola en el Municipio de Juárez y para uso público urbano de la población de Juárez.

Adicionalmente, existen 20 concesiones de aguas superficiales con un volumen concesionado de 639,086.70 metros cúbicos anuales; de estas concesiones, 15 son bordos de almacenamiento, 1 manantial y 4 son tomas directas sobre los principales arroyos. El principal uso del agua superficial es el agrícola, ya que consume el 80 por ciento del volumen total concesionado.

Otra obra hidráulica importante es el acueducto que conduce el agua de los pozos Aura por una distancia aproximada de 43 kilómetros para el abastecimiento de agua potable a la Ciudad de Sabinas y poblaciones de Nueva Rosita, San Juan de Sabinas y Palaú. Otro acueducto importante es el que conduce el agua de la galería filtrante El Socavón por una distancia de 5 kilómetros para el abastecimiento de agua potable a la población de Múzquiz.

5. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

5.1 El acuífero

De acuerdo con la información geológica y geofísica recabada en el acuífero Región Carbonífera, clave 0512, es posible definir la existencia de un sistema acuífero integrado por dos acuíferos en distintos medios geológicos, uno granular en el material aluvial y otro acuífero en calizas.

El acuífero aluvial se encuentra alojado, en su porción superior, en los sedimentos aluviales y fluviales de granulometría variada que constituyen el lecho y la llanura de inundación de los ríos Salado de los Nadadores, Sabinas, Álamos, San Juan y otros arroyos tributarios, así como en los conglomerados polimícticos de la Formación Sabinas. La porción inferior se encuentra en una secuencia de rocas sedimentarias de edad Cretácico Superior compuesta por lutitas, limolitas, areniscas y calizas arcillosas de las formaciones Escondida, Olmos San Miguel, Upson, Austin, Eagle Ford y Grupo Washita, que presentan permeabilidad secundaria por fracturamiento y condiciones de semiconfinamiento o de confinamiento, debido a que su litología incluye alternancia con lutitas y limolitas. El basamento hidrológico del acuífero aluvial está representado por las mismas rocas sedimentarias al desaparecer el fracturamiento a profundidad.

Con base en la información recabada en los sondeos exploratorios realizados por la extinta Dirección General de Zonas Áridas en los años de 1973-1974, los cortes litológicos de pozos, las evidencias geológicas y la presencia de manantiales actuales, así como manantiales antiguos o bien que se presentan sólo en épocas de lluvias extraordinarias, al pie de la margen suroriental de la Sierra Santa Rosa, es posible definir la existencia de otro acuífero confinado y semiconfinado, conformado por las formaciones Aurora y Cupido, las cuales presentan alta permeabilidad a través de fracturas y conductos de disolución y, permiten la infiltración, circulación y almacenamiento de agua en el subsuelo. De entre las dos formaciones, la Aurora presenta mejores condiciones acuíferas y agua de buena calidad, mientras que la Formación Cupido presenta ligera menor permeabilidad y llega a ser común que presente agua de mala calidad, especialmente por la presencia de sulfatos. El acuífero calizo está separado por las lutitas y calizas arcillosas de la Formación La Peña; es de tipo libre en las Sierras Santa Rosa, Obayos, Hermanas y de Pájaros Azules, en donde afloran las formaciones que los constituyen, es confinado en el subsuelo del valle. La cima del acuífero calizo se encuentra en las lutitas de la Formación Kiamichi de baja permeabilidad y el basamento hidrogeológico del acuífero calizo se encuentra en la cima de la Formación La Virgen compuesta por yesos que presentan intercalaciones de calizas arcillosas, lutitas y limolitas.

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 quequedades del subsuelo. Para el año 2011, la profundidad al nivel de saturación, medida desde la superficie del terreno, variaba de 5 metros en las márgenes de los ríos Sabinas, San Juan, Salado Nadadores y Los Álamos, aumentando gradualmente a medida que se aleja de los ríos hasta alcanzar 30 metros de profundidad; las profundidades máximas se encuentran al pie de las sierras Santa Rosa, Obayos y Hermanas, donde las profundidades alcanzan los 50 metros.

La cota de elevación del nivel de saturación del agua subterránea, referido al nivel del mar, para el año 2011, variaba de 222 a 520 metros sobre el nivel del mar, mostrando el reflejo de la topografía; los valores más bajos se localizan en la zona de inundación de la Presa Venustiano Carranza, desde donde se incrementan por efecto de la topografía hacia las sierras. La configuración del nivel de saturación no muestra alteraciones del flujo natural del agua subterránea que indiquen la presencia de conos de abatimiento.

El flujo subterráneo sigue la misma tendencia que el flujo superficial, con dirección principal de noroeste a sureste, desde la porción norte de la Sierra Santa Rosa hasta el extremo sureste del acuífero, con alimentaciones provenientes del flanco Oeste, correspondiente a recargas generadas por las sierras Santa Rosa, Hermanas y Obayos. En el Lomerío Los Peyotes se presentan pequeñas recargas generadas principalmente en los escurrimientos del extremo noroeste del lomerío. Una de las entradas principales del flujo subterráneo se localiza debajo del Arroyo Los Álamos, generada a partir de los escurrimientos subterráneos originados en el pequeño valle localizado entre las sierras La Encantada, El Infante y El Carmen.

5.3 Extracción del agua subterránea y su distribución por usos

De acuerdo a la integración de los censos de captaciones de agua subterránea efectuados por la Comisión Nacional del Agua en el año 2011, en el acuífero Región Carbonífera, clave 0512, existen 640 aprovechamientos, de los cuales 523 son pozos, 106 norias, 6 manantiales, 3 cárcamos y 2 galerías filtrantes.

El volumen de extracción de agua subterránea en el acuífero Región Carbonífera, clave 0512, es de 45.0 millones de metros cúbicos anuales, de los cuales 20.7 millones de metros cúbicos anuales, que representan el 46.0 por ciento del total de la extracción, se destina al uso agrícola, 14.4 millones de metros cúbicos anuales, que corresponden al 32.0 por ciento de la extracción, se usan para el abastecimiento de agua potable, 9.4 millones de metros cúbicos anuales, que corresponden al 20.9 por ciento, para uso industrial y 0.5 millones de metros cúbicos anuales, que representan al 1.1 por ciento, al uso pecuario.

Adicionalmente, a través de los manantiales se descarga un caudal de 180 litros por segundo, que equivalen a un volumen anual de 5.7 millones de metros cúbicos anuales, destinados para usos agrícola y pecuario.

5.4 Hidrogeoquímica y calidad del agua subterránea

Con base en las configuraciones de conductividad eléctrica, se identificaron dos zonas donde el agua subterránea es de mala calidad, con valores de conductividad superior a los 2,000 microsiemens por centímetro; la primera corresponde a los alrededores de Barroterán, y la segunda corresponde a la localizada al norte de la Presa Venustiano Carranza, entre las localidades de Guadalupe Victoria, Progreso, Juárez y Don Martín.

La conductividad eléctrica del agua subterránea varía de menos de 275 a 4,000 microsiemens por centímetro, los valores más bajos, de 300 a 500 microsiemens por centímetro se presentan en los valles de los Ríos Álamos y Sabinas, así como al pie de la Sierra de Santa Rosa. Valores menores a 1,500 microsiemens por centímetro se registran en la porción poniente del acuífero, en la región comprendida entre las localidades Múzquiz, Nueva Rosita, Sabinas, Las Esperanzas y San José de Aura. En contraste, en la porción oriental del acuífero, hacia Juárez-Progreso y los alrededores de la Presa Venustiano Carranza, el agua tiene mayor contenido salino, con valores de conductividad eléctrica entre 2,000 y 4,000 microsiemens por centímetro, que equivalen a salinidades de entre 1,600 y 3,200 miligramos por litro. Dichos valores se atribuyen a la presencia de zonas topográficamente bajas, donde se forman lagunas intermitentes afectadas por procesos de evaporación.

Hacia las poblaciones Múzquiz, San Juan de Sabinas, Sabinas, Agujita, Cloete, Palau y Nueva Rosita, el agua subterránea presenta baja concentración de sólidos totales disueltos, entre 275 y 620 miligramos por litro. En la zona de Barroterán y en la porción oriente del acuífero en Progreso-Juárez, el agua subterránea presenta concentraciones salinas por arriba del límite permisible de 1,000 miligramos por litro establecido en la "Modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994. Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización", publicada en el Diario Oficial de la Federación el 22 de noviembre de 2000, por lo que no es apropiada para uso y consumo humano.

La concentración de sulfatos en el agua subterránea extraída en algunas captaciones perforadas en las lutitas fracturadas del Cretácico Superior, superan los 450 miligramos por litro, el límite máximo permisible establecido por la referida norma, debido a la presencia de minerales evaporíticos.

De acuerdo con los iones dominantes, el agua subterránea del acuífero calizo es predominantemente Bicarbonatada Cálcica, resultado de la disolución de calcita mineral primaria de las calizas de las Formaciones Cupido y Aurora; en esta misma zona se identificaron aguas Sulfatada Cálcica, la cual se atribuye a la presencia de evaporitas y yesos de la Formación La Virgen. En los aprovechamientos alojados en las lutitas arcillosas fracturadas, del Cretácico Superior, predomina el agua del tipo Sulfatada Cálcica, en este caso, la presencia de sulfatos puede indicar disolución de evaporitas, yesos y oxidación de pirita, reportadas en estas rocas arcillosas. En el acuífero aluvial predomina el agua Bicarbonatada Cálcica, producto de la disolución de clásticos de caliza contenidos en los depósitos aluviales. Las Bicarbonatadas Magnésicas identificadas en los aprovechamientos muestreados sobre la meseta de basaltos, localizada al sur de Sabinas, se atribuyen a la disolución de los minerales ferromagnesianos de los basaltos.

Con base en el criterio de Wilcox, que relaciona la conductividad eléctrica con la Relación de Adsorción de Sodio, todas las muestras tomadas en los pozos Aura, localizados al pie de la Sierra Santa Rosa, corresponden a agua de salinidad media y bajo contenido de sodio intercambiable, es decir que se puede utilizar para riego agrícola en la mayoría de los cultivos y sólo se deben de aplicar pequeñas fracciones de lavado. Cabe mencionar que dichos valores corresponden al acuífero calizo, por lo que probablemente no se obtengan estos mismos resultados en aprovechamientos que explotan el acuífero aluvial.

5.5 Balance de Agua Subterránea

De acuerdo con el balance de aguas subterráneas la recarga total media anual que recibe el acuífero Región Carbonífera, clave 0512, es de 84.1 millones de metros cúbicos anuales, integrada por 74.4 millones de metros cúbicos anuales por infiltración vertical a partir de agua de lluvia y 9.7 millones de metros cúbicos anuales que entran por flujo subterráneo. Las salidas del acuífero están integradas por 45.0 millones de metros cúbicos anuales de extracción de agua subterránea, 31.5 millones de metros cúbicos anuales por descarga natural a través del flujo base hacia los ríos, 5.7 millones de metros cúbicos anuales de descarga a través de manantiales y 1.9 millones de metros cúbicos anuales que salen por flujo subterráneo. El cambio de almacenamiento se considera nulo en el acuífero.

6. DISPONIBILIDAD MEDIA ANUAL DE AGUA SUBTERRÁNEA

La disponibilidad media anual de agua subterránea del acuífero Región Carbonífera, clave 0512, fue determinada conforme al método establecido en la "NORMA Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2000, Conservación del recurso agua-Que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales", publicada en el Diario Oficial de la Federación el 17 de abril de 2002, aplicando la expresión:

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

La disponibilidad media anual en el acuífero Región Carbonífera, clave 0512, se determinó considerando una recarga media anual de 84.1 millones de metros cúbicos anuales; una descarga natural comprometida de 39.1 millones de metros cúbicos anuales, que corresponde a la suma de la descarga natural a través del flujo base hacia los ríos, de manantiales y la salida subterránea; y el volumen de agua subterránea concesionado e inscrito en el Registro Público de Derechos de Agua al 30 de junio de 2014, de 35.553964 millones de metros cúbicos anuales, por lo que la disponibilidad media anual de agua subterránea es de 9.446036 millones de metros cúbicos anuales.

REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA RÍO BRAVO

CLAVE	ACUÍFERO	R	DNCOM	VCAS	VEXTET	DAS	DÉFICIT
		(CIFRAS EN MILLONES DE METROS CÚBICOS ANUALES)					
0512	REGIÓN CARBONÍFERA	84.1	39.1	35.553964	45.0	9.446036	0.000000

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

Esta cifra indica que existe volumen disponible para otorgar concesiones o asignaciones, en el acuífero Región Carbonífera, clave 0512.

El máximo volumen que puede extraerse del acuífero para mantenerlo en condiciones sustentables, es de 45 millones de metros cúbicos anuales, que corresponde al volumen de recarga media anual que recibe el acuífero, menos la descarga natural comprometida.

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

Actualmente, en la extensión que ocupa el acuífero Región Carbonífera, clave 0512, se encuentra vigente el "ACUERDO General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento de las aguas nacionales del subsuelo en los siete acuíferos que se indican", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de abril de 2013, mediante el cual, en el acuífero Región Carbonífera, clave 0512, 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.

En la porción norte del acuífero Región Carbonífera, clave 0512, se encuentra el Área Natural Protegida establecida mediante el "DECRETO por el que se declara como área natural protegida, con el carácter de área de protección de flora y fauna, la región conocida como Maderas del Carmen, con una superficie de 208,381-15-00 hectáreas, municipios de Múzquiz, Villa Acuña y Ocampo, Coah.", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 7 de noviembre de 1994 y que comprende una superficie de 377.8 kilómetros cuadrados, equivalente al 2.43 por ciento de la superficie total del acuífero.

En la cuenca localizada en la porción norte del acuífero Región Carbonífera, clave 0512, delimitada por las sierras La Encantada, El Infante, El Carmen y Santa Rosa, se encuentra vigente el "ACUERDO por el que se recategorizan como áreas de protección de recursos naturales, los territorios a que se refiere el Decreto Presidencial de fecha 8 de junio de 1949, publicado el 3 de agosto del mismo año", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 7 de noviembre de 2002. Dicho decreto cubre una superficie de 4,742.8 kilómetros cuadrados dentro de los límites del acuífero Región Carbonífera, lo cual corresponde al 30.59 por ciento de su superficie total.

8. PROBLEMÁTICA

8.1 Escasez natural de agua

La superficie del acuífero Región Carbonífera, clave 0512, se ubica en una región árida o semiárida con escasez natural de agua, en la que se presenta una escasa precipitación media anual de 488.57 milímetros, y una evaporación potencial media anual de 2,137.5 milímetros, consecuentemente la mayor parte del agua precipitada se evapora, por lo que el escurrimiento y la infiltración son reducidos.

Las condiciones geológicas del acuífero, sumadas a las condiciones edáficas, climáticas y de cobertura vegetal, disminuyen notablemente la recarga total que recibe el acuífero, por lo que el volumen disponible para la explotación es escaso.

Dichas circunstancias, además de que la región exigirá cada vez mayor demanda de agua subterránea para cubrir las necesidades básicas de los habitantes y seguir impulsando las actividades económicas de la misma y ya que la disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero Región Carbonífera, clave 0512, es limitada, implica el riesgo de que se agraven los efectos negativos de la explotación intensiva del agua subterránea, tanto en el ambiente como para los usuarios del recurso, por lo que es de interés público controlar la extracción, explotación, uso y aprovechamiento del agua subterránea.

8.2 Riesgo de sobreexplotación

En el acuífero Región Carbonífera, clave 0512, la extracción total es de 45.0 millones de metros cúbicos anuales, que corresponde al volumen máximo de agua subterránea que puede extraerse del acuífero para mantenerlo en condiciones sustentables, por lo que si en el futuro la demanda de agua subterránea creciera significativamente, existiría el riesgo de que la extracción rebasaría la capacidad de renovación natural del acuífero y que en un futuro la sobreexplotación de éste podría convertirse en un freno para el desarrollo de las actividades productivas que dependen del agua subterránea, y que pondría en peligro el abastecimiento de los habitantes de la zona.

El acuífero Región Carbonífera, clave 0512, 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 jurídico referido en el Considerando Noveno del presente, en el acuífero Región Carbonífera, clave 0512, existe el riesgo de que el futuro incremento de la demanda de agua subterránea genere los efectos perjudiciales causados por la explotación intensiva, tales como la profundización del nivel del agua subterránea, la inutilización de pozos, el incremento de los costos de bombeo, la disminución e incluso desaparición de los manantiales y del caudal base hacia los ríos, así como el deterioro de la calidad del agua subterránea, por lo que es necesario prevenir la sobreexplotación y proteger al acuífero de un significativo desequilibrio hídrico y deterioro ambiental que pudiera llegar a afectar las actividades socioeconómicas que dependen del agua subterránea en esta región.

8.3 Riesgo de Contaminación y Deterioro de la Calidad del Agua

En una porción del acuífero Región Carbonífera, clave 0512, debido a su naturaleza cárstica, el agua subterránea circula a través de las oquedades del medio geológico carbonatado de elevada permeabilidad, que permite la fácil infiltración y circulación del agua, por lo que es extremadamente vulnerable a la contaminación generada por actividades humanas, es decir, que por sus características hidrogeológicas, es muy susceptible a ser afectado por contaminantes y que la calidad del agua subterránea sea deteriorada hasta rebasar los límites máximos permisibles para consumo humano, establecidos en la "Modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994, Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización", publicada en el Diario Oficial de la Federación el 22 de noviembre de 2000, por lo que es necesario prevenir la contaminación, principalmente, por el uso de agroquímicos, por el manejo inadecuado del agua residual, por la actividad minera relacionada con la explotación de carbón en tajos abiertos y minas subterráneas, así como sus descargas industriales en lagunas de oxidación; y con ello prevenir el deterioro de la calidad del agua subterránea y los consecuentes problemas de salud pública.

9. CONCLUSIONES

- En el acuífero Región Carbonífera, clave 0512, en el Estado de Coahuila de Zaragoza, existe una disponibilidad media anual de agua subterránea de 9.446036 millones de metros cúbicos anuales, para otorgar concesiones o asignaciones; sin embargo, el acuífero debe estar sujeto a una extracción, explotación, uso y aprovechamiento controlados para lograr la sustentabilidad ambiental, y prevenir la sobreexplotación del acuífero.
- El acuífero Región Carbonífera, clave 0512, en el Estado de Coahuila de Zaragoza, se encuentra sujeto a las disposiciones del instrumento referido en el Considerando séptimo del presente.
- Si bien el instrumento referido en el Considerando Octavo del presente ha permitido mantener el equilibrio geohidrológico y prevenir los efectos de la explotación intensiva, persiste el riesgo de que la extracción supere la capacidad de renovación del acuífero, con el consecuente abatimiento del nivel de saturación, el incremento de los costos de bombeo, la disminución o incluso desaparición de los manantiales y del caudal base hacia los ríos, así como el deterioro de la calidad del agua subterránea, en detrimento de los usuarios de la misma y del ambiente. Lo anterior, en virtud de que la demanda de aguas nacionales ha aumentado.
- 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 Región Carbonífera, clave 0512, en el Estado de Coahuila de Zaragoza.
- De los resultados expuestos, en el acuífero Región Carbonífera, clave 0512, en el Estado de Coahuila de Zaragoza, se presentan las causales de utilidad e interés público, referidas en los artículos 7 y 7 BIS de la Ley de Aguas Nacionales, relativas a la protección, mejoramiento, conservación y restauración de acuíferos; 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 la prevención de la sobreexplotación del acuífero; causales que justifican el establecimiento de un ordenamiento legal para el control de la extracción, explotación, aprovechamiento y uso de las aguas del subsuelo, que abarque la totalidad de su extensión, para alcanzar la gestión integrada de los recursos hídricos.
- El ordenamiento precedente aportará las bases para obtener un registro confiable y conforme a derecho, de usuarios y extracciones; y con ello se organizará a todos los asignatarios y concesionarios del acuífero.

10. RECOMENDACIONES

- Decretar el ordenamiento precedente para el control de la extracción, explotación, uso o aprovechamiento de las aguas subterráneas en la extensión del acuífero Región Carbonífera, clave 0512, en el Estado de Coahuila de Zaragoza, 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 siete acuíferos que se indican", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de abril de 2013, en términos de lo dispuesto por su artículo primero transitorio.
- Una vez establecido el ordenamiento correspondiente, integrar el padrón de usuarios de las aguas subterráneas, conforme a los mecanismos y procedimientos que al efecto establezca la Comisión Nacional del Agua.

TRANSITORIOS

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

ARTÍCULO SEGUNDO.- Los estudios técnicos que contienen la información detallada, mapas y memorias de cálculo con la que se elaboró el presente Acuerdo, así como el mapa que ilustra la localización, los límites y la extensión geográfica del acuífero Región Carbonífera, clave 0512, Estado de Coahuila de Zaragoza, estarán disponibles para consulta pública en las oficinas de la Comisión Nacional del Agua, en su Nivel Nacional, que se ubican en Avenida Insurgentes Sur número 2416, Colonia Copilco El Bajo, Delegación Coyoacán, Código Postal 04340, en la Ciudad de México, Distrito Federal; y en su Nivel Regional Hidrológico-Administrativo, en la siguiente dirección: Organismo de Cuenca Río Bravo en Calle Belisario Domínguez número 2120 Esquina con Calle Emiliano Zola, Colonia Obispado, Código Postal 64060 Monterrey Nuevo León, y en la Dirección Local Coahuila, en la Carretera 57 Central Kilómetro 7.5 sin número, Colonia El Sauz, Código Postal 25294, Saltillo, Coahuila de Zaragoza.

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