

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

ACUERDO por el que se da a conocer el resultado de los estudios técnicos de aguas nacionales subterráneas del Acuífero San Carlos, clave 2804, en el Estado de Tamaulipas, Región Hidrológico-Administrativa Golfo Norte.

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

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

CONSIDERANDO

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

Que el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, en la meta 4 denominada "México Próspero", establece la estrategia 4.4.2, encaminada a implementar un manejo sustentable del agua, que haga posible que todos los mexicanos accedan a ese recurso, teniendo como 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 Carlos, clave 2804, en el Estado de Tamaulipas;

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, y se modifica, para su mejor precisión, la descripción geográfica de 202 acuíferos", en el que se establecieron los límites del acuífero San Carlos, clave 2804, en el Estado de Tamaulipas;

Que el 14 de diciembre de 2011, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el "ACUERDO por el que se da a conocer el resultado de los estudios de disponibilidad media anual de las aguas subterráneas de 142 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológico-administrativas que se indican", en el que se dio a conocer la disponibilidad media anual en el acuífero San Carlos, clave 2804, obteniéndose un valor de 15.324503 millones de metros cúbicos anuales, con fecha de corte en el Registro Público de Derechos de Agua al 31 de marzo de 2011;

Que el 20 de diciembre de 2013, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el "ACUERDO por el que se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de los 653 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológico-administrativas que se indican", en el que se actualizó la disponibilidad media anual del acuífero San Carlos, clave 2804, en el Estado de Tamaulipas, obteniéndose un valor de 14.763752 millones de metros cúbicos anuales, con fecha de corte en el Registro Público de Derechos de Agua al 31 de marzo de 2013;

Que el 20 de abril de 2015, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el "ACUERDO por el que se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de los 653 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológico-administrativas que se indican", en el que se actualizó la disponibilidad media anual del acuífero San Carlos, clave 2804, en el Estado de Tamaulipas, obteniéndose un valor de 14.517694 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 Carlos, clave 2804, en el Estado de Tamaulipas, se determinó de conformidad con la "NORMA Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2000, Conservación del recurso agua-Que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales", publicada el 17 de abril de 2002 en el Diario Oficial de la Federación;

Que en el acuífero San Carlos, clave 2804, en el Estado de Tamaulipas, se encuentran vigentes los siguientes instrumentos jurídicos:

- a) “DECRETO que establece veda por tiempo indefinido para el alumbramiento de aguas del subsuelo en la zona que comprende los Municipios de Madero, Villagrán, San Carlos y otros del Estado de Tamaulipas, etc.”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 10 de febrero de 1964, el cual abarca una porción del acuífero San Carlos, clave 2804, en el Estado de Tamaulipas;
- b) “ACUERDO General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento en las porciones no vedadas, no reglamentadas o no sujetas a reserva de los 175 acuíferos que se indican”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de abril de 2013, a través del cual en la porción no vedada del acuífero San Carlos, clave 2804, en el Estado de Tamaulipas, 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, sin contar con concesión, asignación o autorización emitidos por la Comisión Nacional del Agua, hasta en tanto se emita el instrumento jurídico que permita realizar la administración y uso sustentable de las aguas nacionales del subsuelo.

Que la Comisión Nacional del Agua, con fundamento en el artículo 38, párrafo primero de la Ley de Aguas Nacionales, en relación con el diverso 73 de su Reglamento, procedió a formular los estudios técnicos del acuífero San Carlos, clave 2804, en el Estado de Tamaulipas, 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 en el seno del Consejo de Cuenca de los Ríos San Fernando-Soto La Marina, a quienes se les presentó el resultado de los mismos en la trigésima segunda reunión de su Grupo de Seguimiento y Evaluación, realizada el 26 de agosto de 2015, en Ciudad Victoria, Estado de Tamaulipas, 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 CARLOS, CLAVE 2804, EN EL ESTADO DE TAMAULIPAS, REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA GOLFO NORTE

ARTÍCULO ÚNICO.- Se da a conocer el resultado de los estudios técnicos realizados en el acuífero San Carlos, clave 2804, ubicado en el Estado de Tamaulipas, en los siguientes términos:

ESTUDIO TÉCNICO

1. UBICACIÓN Y EXTENSIÓN TERRITORIAL

El acuífero San Carlos, clave 2804, se localiza en la porción noreste del Estado de Tamaulipas, limita con los acuíferos Hidalgo-Villagrán, Márgenes del Río Purificación, Jiménez-Abasolo y Méndez-San Fernando, abarca una superficie de 3,434.86 kilómetros cuadrados y comprende parcialmente a los municipios de San Carlos, Burgos, San Nicolás, Jiménez, Padilla, Cruillas e Hidalgo. Administrativamente corresponde a la Región Hidrológico-Administrativa Golfo Norte.

Los límites del acuífero San Carlos, clave 2804, 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 2804 SAN CARLOS

VÉRTICE	LONGITUD OESTE			LATITUD NORTE			OBSERVACIONES
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	
1	99	9	53.4	24	56	47.4	
2	99	3	27.2	24	54	13.4	
3	98	55	52.9	24	53	48.5	
4	98	50	22.8	24	47	38.3	
5	98	43	51.8	24	47	33.4	
6	98	42	54.9	24	41	11.7	
7	98	40	1.3	24	31	8.2	
8	98	38	24.5	24	27	41.4	
9	98	40	21.8	24	25	49.5	
10	98	41	54.1	24	21	42.8	

11	98	40	20.8	24	19	0.7	
12	98	42	14.3	24	11	39.1	
13	98	41	11.2	24	6	13.9	
14	98	44	29.0	24	6	37.0	
15	98	48	28.2	24	6	8.8	
16	98	53	43.3	24	8	17.5	
17	98	58	13.3	24	9	20.9	
18	99	2	35.8	24	9	59.7	
19	99	5	38.3	24	10	43.6	
20	99	3	14.4	24	13	57.6	
21	99	2	28.3	24	17	21.7	
22	99	3	38.8	24	20	48.2	
23	99	11	52.8	24	26	59.3	
24	99	11	37.3	24	30	19.1	
25	99	4	8.9	24	35	28.5	
26	99	6	20.5	24	37	47.2	
27	99	9	42.3	24	39	7.0	
28	99	6	49.7	24	44	12.3	
29	99	7	7.2	24	48	45.7	
30	99	11	19.1	24	47	55.2	DEL 30 AL 1 POR EL LIMITE ESTATAL
1	99	9	53.4	24	56	47.4	

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

De acuerdo con la información del Instituto Nacional de Estadística y Geografía, en el Censo de Población y Vivienda 2010, dentro de los límites del acuífero se ubican 201 localidades rurales donde se asientan 9,498 habitantes. Del Municipio de Jiménez, se ubica una localidad con tan sólo 7 habitantes y del Municipio de Padilla, 20 habitantes distribuidos en 6 localidades.

El municipio con mayor número localidades dentro del área del acuífero, es San Carlos, con 173 localidades rurales. En éstas se asientan 8,258 habitantes, lo que representa el 86.94 por ciento de la población total dentro del acuífero, y el 88.50 por ciento de la población total del Municipio de San Carlos, que abarca la mayor parte de la superficie del acuífero.

De la información analizada del Censo de Población y Vivienda 2000, Censo 2005 y Censo 2010, realizados por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, la población asentada en las localidades dentro del ámbito territorial del acuífero, se observa que del año 2000 al 2005 la población disminuyó de 9,919 a 9,487 habitantes y del año 2005 al 2010 se presentó un crecimiento poblacional poco significativo. Del año 2000 al 2010, se observa una disminución de la población de 9,919 a 9,498 habitantes, lo que representa una disminución del 4.24 por ciento.

De acuerdo a los indicadores económicos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía al año 2010, la población económicamente activa era de 3,091 habitantes, lo que representa el 32.5 por ciento del total de población; el porcentaje de ocupación era del 93.59 por ciento. Asimismo, de la población económicamente activa, 2,877 son hombres y los 214 restantes son mujeres.

El grado de marginación publicado por el Consejo Nacional de Población, de las localidades en la superficie del acuífero, varía de muy alto a bajo, de la siguiente manera: en 16 localidades, muy alto; en 59 localidades, alto; en 13 localidades, grado de marginación medio; 34 localidades, con grado de marginación bajo y 5 localidades, con grado de marginación muy bajo. En relación a la población, el 3.71 por ciento, vive con un grado de marginación muy alto; el 62.45 por ciento, con un grado de marginación alto; el 33.15 por ciento, con un grado de marginación medio y el 0.69 por ciento, con un grado de marginación bajo.

La proyección de la población dentro de los límites del acuífero al año 2030, se estimó aplicando las proyecciones de población del Consejo Nacional de Población para cada municipio, a la población de las localidades ubicadas dentro del acuífero, resultando que la población total de 9,498 habitantes, en el año 2010, se incrementará a 10,100 para el año 2030, lo cual representa el 6.33 por ciento de incremento poblacional en el periodo señalado.

El Municipio con mayor superficie corresponde a San Carlos, que representa el 70.59 por ciento del total de la superficie del acuífero y tiene dentro del mismo el 84.31 por ciento de la superficie municipal; el Municipio de San Nicolás, aporta el 13.81 por ciento de la superficie del acuífero y representa el 84.88 por ciento de la superficie municipal y el Municipio de Burgos, corresponde al 8.57 por ciento de la superficie del acuífero y el 15.86 por ciento de la superficie municipal.

Los otros cuatro municipios con superficie en el acuífero (Cruillas, Hidalgo, Jiménez y Padilla) representan entre el 4.94 y el 0.05 por ciento de la superficie del acuífero.

La suma del Producto Interno Bruto a nivel del territorio de los siete municipios que integran el acuífero es del orden de los 212 millones de pesos, lo que arroja un Producto Interno Bruto per cápita, de 22,298 pesos por habitante. Los sectores de mayor relevancia son, la agricultura, la cría y explotación de animales, el aprovechamiento forestal, así como la pesca y la caza, que en conjunto como sector primario aportan el 95.67 por ciento del Producto Interno Bruto. La industria manufacturera o sector secundario, genera el 1.22 por ciento del Producto Interno Bruto. El comercio y los servicios que corresponden al sector terciario generan el 3.11 por ciento del Producto Interno Bruto total.

3. MARCO FÍSICO

3.1 Climatología

De acuerdo a la clasificación de Köppen, modificada por Enriqueta García, en la superficie del acuífero San Carlos, clave 2804, el clima varía de semiseco-cálido a templado-subhúmedo. La temperatura media anual en la superficie del acuífero es de 23.4 grados centígrados, la temperatura mínima diaria registrada es de -8.0 grados centígrados en los meses de enero y diciembre, mientras que la temperatura máxima diaria registrada es de 48.5 grados centígrados, en los meses de mayo y junio. La precipitación media anual es de 688.3 milímetros y la evaporación potencial media anual es de 1,015 milímetros anuales.

3.2 Fisiografía y Geomorfología

El acuífero San Carlos, clave 2804, se ubica dentro de los límites de dos Provincias Fisiográficas, la Llanura Costera del Golfo Norte y Grandes Llanuras del Norte. La porción del acuífero que se encuentra en la Provincia Fisiográfica Llanura Costera del Golfo Norte, abarca porciones de las Subprovincias Fisiográficas Llanuras y Lomeríos y Discontinuidad Sierra de Carlos; y la porción del acuífero que se encuentra en la Provincia Fisiográfica Grandes Llanuras del Norte, se localiza en la Subprovincia Llanuras y Lomeríos.

La Llanura Costera del Golfo Norte integra claramente una costa de emersión, ya que entre los materiales aflorantes dominan los sedimentos marinos no consolidados, conformados por arcillas, arenas y conglomerados, cuya edad aumenta conforme su distancia respecto de la costa, desde cuaternarios, pasando por Plioceno, Oligoceno y Eoceno hasta cretácicos superiores en las proximidades de la Sierra Madre Oriental; los ríos que desembocan en sus costas no depositan aluviones en su territorio; existe salinidad en las zonas costeras de la porción norte; hay presencia de extensas barras que encierran pequeñas lagunas. Los sedimentos marinos antiguos-oligocénicos y miocénicos-de la porción sur de la provincia se aproximan a la costa al oeste de Tamiahua y se extienden al norte hasta Ciudad Victoria. Abundan depósitos arcillosos del Cretácico Superior en las regiones de Ciudad Mante y Monterrey. En esta última zona se presentan numerosos islotes de aluviones recientes.

La provincia encierra las discontinuidades fisiográficas de las Sierras de San Carlos y Tamaulipas. La primera, cuyas cimas varían de 800 a 1000 metros sobre el nivel del mar, con un máximo de 1400 metros sobre el nivel del mar, está dominada por calizas del Cretácico, fuertemente intrusionadas con rocas ígneas intermedias. La segunda, más extensa pero con altitudes semejantes, también se encuentra dominada por calizas, con intrusiones de rocas ácidas.

La Subprovincia Sierra de San Carlos, está constituida por un conjunto de cuerpos intrusivos ígneos sobre calizas. Se extiende de sur a norte entre las cuencas superiores de los ríos Conchos y Soto la Marina, hacia el límite con Nuevo León, con una elevación máxima de 1,700 metros. Entre sus elevaciones mayores destacan los cerros del Diente, La Virgen, San Pablo, El Jabalí, Loma del Perico y Mesa de La Malinche, al igual que en la zona de San Nicolás. La Sierra de San Carlos es rica en minerales y tiene una zona boscosa importante.

La Subprovincia Llanuras y Lomeríos está dominada por sedimentos antiguos arcillosos, de edades que decrecen hacia la costa (mesozoicos y paleógeno-neógenos); se encuentran también afloramientos de rocas lávicas basálticas; algunos muy extensos como los que se localizan al norte de Tampico, que tienen morfología general de mesetas; y otros pequeños, dispersos al sureste de Ciudad Victoria. No obstante, el paisaje de la zona se caracteriza por sus extensas llanuras interrumpidas por lomeríos.

3.3 Geología

En el área del acuífero San Carlos, clave 2804, afloran rocas sedimentarias marinas del Mesozoico como calizas, dolomías, calizas arcillosas y lutitas; rocas ígneas intrusivas de composición granítica, así como conglomerados del Terciario y material aluvial del Cuaternario.

La distribución de las unidades litoestratigráficas en el acuífero San Carlos, clave 2804, es el resultado de los eventos geológicos que definieron diferentes ambientes y medios de depósito a través del tiempo geológico. Durante el Jurásico ocurrió una trasgresión regional con variaciones locales que depositaron sedimentos marinos; las variaciones paleográficas locales dieron origen a diversas litofacies que constituyen las formaciones Olvido y La Casita. Durante el Cretácico, continúa el depósito de sedimentos marinos el cual culmina a finales de dicho periodo al emerger los sedimentos y ser plegados por la Orogenia Laramide,

durante este periodo se depositaron las formaciones Tamaulipas Inferior (Cupido), Otates (La Peña), Tamaulipas Superior (Aurora), Cuesta del Cura, Agua Nueva, San Felipe y Méndez. Posteriormente, durante el Paleógeno-Neógeno, el intemperismo y erosión de las partes topográficamente altas dieron origen a los conglomerados, proceso que continúa hasta el Reciente.

El material aluvial del Cuaternario está representado por abanicos aluviales, terrazas y depósitos granulares, constituidos principalmente por arcillas y gravas, producto de la erosión de las rocas calcáreas que constituyen las sierras, que se acumularon en las partes topográficamente más bajas. Su espesor es muy reducido en los valles, menor de 20 metros, y aumenta un poco en los cauces fluviales.

Se estima que las características tectónicas de las estructuras que constituyen la Sierra de San Carlos son primeramente reflejo de la existencia de esfuerzos compresionales que produjeron un levantamiento y suave plegamiento en dirección este-oeste, paralelo a los ejes de las estructuras anticlinales y sinclinales. El segundo periodo de desarrollo estructural, se debió a una intensa actividad ígnea, en donde la secuencia sedimentaria de edad Cretácica fue intrusionada, provocando su arqueamiento y originando estructuras dómicas y metamorfismo de contacto en las rocas encajonantes. El tercer periodo lo constituye la actividad volcánica conformada por derrames de basalto, latitas y traquitas, que cubren a las rocas anteriores y se considera un evento más tardío, el cual se atribuye a un fenómeno de distensión.

Las rocas y estructuras mencionadas anteriormente se encuentran afectadas por fallas inversas, formadas como consecuencia de los plegamientos, se encuentran también un gran número de fallas de tipo normal, así mismo, algunas fracturas y diques que afectan las rocas de la Formación Méndez.

4. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

El acuífero San Carlos, clave 2804, se encuentra en la Región Hidrológica 25 San Fernando-Soto La Marina, abarca porciones de las subcuencas del Río Conchos, de los arroyos Camacho y Chorreras de la Cuenca del Río San Fernando, así como las cuencas de los ríos Pílon, Soto La Marina y los arroyos La Zanja y San Carlos, y la Subcuenca denominada Presa Vicente Guerrero, pertenecientes a la Cuenca del Río Soto La Marina.

En lo que se refiere a obras de infraestructura hidráulica, dentro del área del acuífero, se ubican dos pequeñas presas de almacenamiento para uso de riego, ambas en el Municipio de San Carlos, las presas María Soto La Marina y Corazones.

5. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

5.1 El acuífero

El acuífero San Carlos, clave 2804, es de tipo libre, heterogéneo, tanto en sentido horizontal como vertical, constituido en su porción superior, por sedimentos aluviales de granulometría variada y conglomerados, producto de la erosión de las rocas que constituyen las sierras que delimitan los valles, cuyo espesor es muy reducido y presentan permeabilidad generalmente baja. La porción inferior se aloja en los depósitos del Conglomerado Reynosa y en lutitas que presentan permeabilidad secundaria por fracturamiento.

Debido a la alternancia de secuencias arcillo-calcáreas es posible inferir la presencia de horizontes acuíferos confinados en las calizas cuyas áreas de recarga se localizan en las sierras limítrofes del valle, los cuales no han sido explorados aún.

Las unidades de roca en la zona presentan diferentes características en cuanto a su capacidad para permitir la infiltración, circulación y almacenamiento del agua subterránea. La Formación Tamaulipas está constituida por calizas del Cretácico, que presenta una porosidad primaria que ha permitido la formación de conductos de disolución a través de los cuales el agua de lluvia se infiltra y circula hacia las partes topográficamente bajas, actuando como zona de recarga y puede constituir unidades acuíferas de buen potencial. Las rocas poco permeables incluyen a las formaciones Cuesta del Cura, Agua Nueva, Méndez y depósitos aluviales. Las rocas intrusivas se clasificaron como impermeables.

5.2 Niveles del agua subterránea

En el acuífero San Carlos, clave 2804, la profundidad al nivel estático, medida desde la superficie del terreno en el año 2010, variaba de 2.0 hasta 32.0 metros, aumentando gradualmente a lo largo del cauce de los ríos y arroyos, y hacia los flancos de las elevaciones que los encajonan, conforme se asciende topográficamente. Las mayores profundidades se presentan en las inmediaciones del Ejido El Gavilán y los valores más someros se registran en la porción sur del acuífero, hacia el límite con el acuífero Márgenes del Río Purificación y hacia la Presa Vicente Guerrero.

En el año 2010, la elevación del nivel estático variaba de 560 a 150 metros sobre el nivel del mar, mostrando el reflejo de la topografía. Los valores más altos se localizan en el Ejido Marmolejo desde donde descienden gradualmente por efecto de la topografía, hacia el sur y sureste, hasta el Ejido Buenavista, mostrando de esta manera una dirección preferencial del flujo subterráneo de norte a sur, paralelo a la dirección de escurrimiento del Río San Carlos.

En el periodo comprendido del año 2007 al 2010, la evolución del nivel estático muestra valores tanto de recuperación como de abatimiento. Los valores de recuperación se registran hacia las zonas de recarga y los abatimientos en la zona de explotación. Se registraron valores de abatimiento que varían de 0.2 hasta 1.4 metros, que muestran un incremento desde la porción sur hacia el centro y norte del acuífero, desde el Ejido Los Quiotes pasando por San Francisco de Los Morales hasta El Gavilán. Los abatimientos decrecen en dirección norte-sureste hasta mostrar recuperaciones en el Ejido Guadalupe.

5.3 Extracción del agua subterránea y su distribución por usos

En el acuífero San Carlos, clave 2804, existen 326 obras para la extracción de agua subterránea, de las cuales 166 son norias, 113 corresponden a pozos someros, 35 pozos profundos y 12 sin tipo identificado.

El volumen de extracción total en el acuífero San Carlos, clave 2804, es de 1.6 millones de metros cúbicos anuales, de los cuales 1.0 millón de metros cúbicos anuales, que representan el 62.5 por ciento de la extracción total, se destinan al uso agrícola; 0.4 millones de metros cúbicos anuales, que corresponden al 25.0 por ciento, para uso público urbano y 0.2 millones de metros cúbicos anuales, que representan el 12.5 por ciento para uso doméstico.

5.4 Hidrogeoquímica y calidad del agua subterránea

En el año 2010, la Comisión Nacional del Agua tomó 52 muestras de agua subterránea en aprovechamientos distribuidos en la zona de explotación, en 34 pozos y 18 norias, para su análisis fisicoquímico correspondiente. Las determinaciones en campo incluyeron temperatura, potencial hidrógeno, conductividad eléctrica y sólidos totales disueltos.

En general, las concentraciones de los diferentes iones y elementos no sobrepasan los límites máximos permisibles que establece la Modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994, Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 22 de noviembre de 2000; con excepción del agua extraída de algunas captaciones emplazadas en calizas y lutitas, que excede el límite máximo permisible de 1,000 miligramos por litro, establecido en la norma referida. La concentración de los sólidos totales disueltos varía de 280 a 2,000 miligramos por litro, los valores se incrementan de sur a norte, en la dirección preferencial del flujo subterráneo.

De acuerdo con los iones dominantes, predomina la familia del agua bicarbonatada-cálcica que representa agua de reciente infiltración que ha circulado a través de rocas calizas.

5.5 Balance de aguas subterráneas

De acuerdo al balance de aguas subterráneas, la recarga total media anual que recibe el acuífero San Carlos, clave 2804, es de 22.7 millones de metros cúbicos anuales, los cuales corresponden a la suma de los volúmenes que ingresan al acuífero en forma de recarga natural vertical por lluvia de 16.0 millones de metros cúbicos anuales, y por entradas por flujo subterráneo de 6.7 millones de metros cúbicos anuales. Las salidas del acuífero están integradas por 17.0 millones de metros cúbicos de descarga natural por evapotranspiración, 4.4 millones de metros cúbicos anuales de salidas por flujo subterráneo y 1.6 millones de metros cúbicos anuales de extracción a partir de las captaciones de agua subterránea. El cambio de almacenamiento en el acuífero es de -0.3 millones de metros cúbicos anuales.

6. DISPONIBILIDAD MEDIA ANUAL DE AGUA SUBTERRÁNEA

La disponibilidad media anual de agua subterránea del acuífero San Carlos, clave 2804, 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:

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

La disponibilidad media anual en el acuífero San Carlos, se determinó considerando una recarga media anual de 22.7 millones de metros cúbicos anuales; una descarga natural comprometida de 5.1 millones de metros cúbicos anuales; el volumen de agua subterráneo concesionado e inscrito en el Registro Público de Derechos de Agua al 30 de junio de 2014, de 3.082306 millones de metros cúbicos anuales, resultando una disponibilidad media anual de 14.517694 millones de metros cúbicos anuales.

REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA "GOLFO NORTE"

CLAVE	ACUÍFERO	R	DNCOM	VCAS	VEXTET	DAS	DÉFICIT
		CIFRAS EN MILLONES DE METROS CÚBICOS ANUALES					
ESTADO DE TAMAULIPAS							
2804	SAN CARLOS	22.7	5.1	3.082306	1.6	14.517694	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 San Carlos, clave 2804.

El volumen máximo de agua subterránea que puede extraerse del acuífero para mantenerlo en condiciones sustentables es de 17.6 millones de metros cúbicos, que corresponde a la recarga media anual que recibe el acuífero, menos la descarga natural comprometida.

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

En el acuífero San Carlos, clave 2804, en el Estado de Tamaulipas, se encuentran vigentes los siguientes instrumentos jurídicos:

- a) “DECRETO que establece veda por tiempo indefinido para el alumbramiento de aguas del subsuelo en la zona que comprende los Municipios de Madero, Villagrán, San Carlos y otros del Estado de Tamaulipas etc.”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 10 de febrero de 1964, que aplica en la mayor parte del acuífero San Carlos, clave 2804.
- b) “ACUERDO General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento en las porciones no vedadas, no reglamentadas o no sujetas a reserva de los 175 acuíferos que se indican”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de abril de 2013, a través del cual en la porción no vedada del acuífero San Carlos, clave 2804, 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, 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 de agua subterránea

El acuífero San Carlos, clave 2804, está ubicado en una región en la que se presenta una precipitación media anual de 688.3 milímetros, y una elevada evaporación potencial media anual de 1,015 milímetros, por lo que la mayor parte del agua precipitada se evapora, lo que implica que el escurrimiento y la infiltración son reducidos.

Dichas circunstancias, además del posible incremento de la demanda del recurso hídrico, para cubrir las necesidades básicas de sus habitantes, y seguir impulsando las actividades económicas de la misma, y la limitada disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero, podría generar competencia por el recurso entre los diferentes usos, implicando el riesgo de que en el futuro se generen los efectos negativos de la explotación intensiva del agua subterránea, tanto en el ambiente como para los usuarios del recurso.

8.2 Riesgo de sobreexplotación

En el acuífero San Carlos, clave 2804, la extracción total es de 1.6 millones de metros cúbicos anuales y la descarga natural comprometida es de 5.1 millones de metros cúbicos anuales; mientras que la recarga que recibe el acuífero, está cuantificada en 22.7 millones de metros cúbicos anuales.

La cercanía con acuíferos sobreexplotados, 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 Carlos, clave 2804, 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 a 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, demanden mayores volúmenes de agua que la recarga que recibe el acuífero San Carlos, clave 2804, podría originar un desequilibrio en la relación recarga-extracción y causar sobreexplotación del recurso.

Actualmente, aun con la existencia de los instrumentos referidos en el Considerando Noveno del presente, en el acuífero San Carlos, clave 2804, existe el riesgo de que el incremento de la demanda de agua subterránea genere los efectos perjudiciales causados por la sobreexplotación, tales como la profundización de los niveles de extracción, la inutilización de pozos, el incremento de los costos de bombeo, la disminución e incluso desaparición del caudal base hacia los ríos, así como el deterioro de la calidad del agua subterránea, por lo que es necesario prevenir la sobreexplotación, proteger al acuífero de un desequilibrio hídrico y deterioro ambiental que pudiera llegar a afectar las actividades socioeconómicas que dependen del agua subterránea en esta región.

9. CONCLUSIONES

- En el acuífero San Carlos, clave 2804, existe disponibilidad media anual de agua subterránea para otorgar concesiones o asignaciones; sin embargo el acuífero debe estar sujeto a una extracción, explotación, uso y aprovechamiento controlados para lograr la sustentabilidad ambiental y prevenir la sobreexplotación del acuífero.
- El acuífero San Carlos, clave 2804, se encuentra sujeto a las disposiciones de los instrumentos jurídicos referidos en el Noveno Considerando del presente.
- Aun con la existencia de dichos instrumentos jurídicos, persiste el riesgo de que la demanda supere la capacidad de renovación del acuífero con el consecuente abatimiento del nivel de saturación, disminución o desaparición del caudal base, la evapotranspiración o la descarga del acuífero hacia los acuíferos vecinos, el incremento de los costos de bombeo, así como el deterioro de la calidad del agua subterránea, en detrimento del ambiente y de los usuarios de la misma.
- El Acuerdo General de suspensión de libre alumbramiento, establece que estará vigente hasta en tanto se expida el instrumento jurídico que la Comisión Nacional del Agua, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, proponga al titular del Ejecutivo Federal; mismo que permitirá realizar la administración y uso sustentable de las aguas nacionales del subsuelo en el acuífero San Carlos, clave 2804.
- De los resultados expuestos, en el acuífero San Carlos, clave 2804, se presentan las causales de utilidad e interés público, referidas en los artículos 7 y 7 BIS de la Ley de Aguas Nacionales, relativas a la protección, mejoramiento, conservación del recurso hídrico y restauración de acuíferos; a la atención prioritaria de la problemática hídrica en zonas de escasez natural; al control de su extracción, explotación, uso o aprovechamiento; 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, aprovechamiento y uso de las aguas del subsuelo que abarque la totalidad de la extensión del acuífero, para alcanzar la gestión integrada de los recursos hídricos.
- El ordenamiento procedente aportará las bases para obtener un registro confiable y conforme a derecho, de usuarios y extracciones; y con ello se organizará a todos los asignatarios y concesionarios del acuífero.

10. RECOMENDACIONES

- Suprimir la veda establecida mediante el "DECRETO que establece veda por tiempo indefinido para el alumbramiento de aguas del subsuelo en la zona que comprende los Municipios de Madero, Villagrán, San Carlos y otros del Estado de Tamaulipas, etc.", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 10 de febrero de 1964, en la extensión del acuífero San Carlos, clave 2804.
- Decretar el ordenamiento procedente para el control de la extracción, explotación, uso y aprovechamiento de las aguas subterráneas en toda la extensión del acuífero San Carlos, clave 2804, y que en dicho acuífero, quede sin efectos el "ACUERDO General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento en las porciones no vedadas, no reglamentadas o no sujetas a reserva de los 175 acuíferos que se indican", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de abril de 2013, en términos de lo dispuesto por su artículo primero transitorio.
- Una vez establecido el ordenamiento correspondiente, integrar el padrón de usuarios de las aguas subterráneas, conforme a los mecanismos y procedimientos que establezca la Comisión Nacional del Agua.

TRANSITORIOS

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

SEGUNDO.- Los estudios técnicos que contienen la información detallada, 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 Carlos, clave 2804, Estado de Tamaulipas, estarán disponibles para consulta pública en las oficinas de la Comisión Nacional del Agua, en su Nivel Nacional, en Avenida Insurgentes Sur 2416, Colonia Copilco El Bajo, Delegación Coyoacán, Código Postal 04340, Ciudad de México, Distrito Federal; y en su Nivel Regional Hidrológico-Administrativo, en el Organismo de Cuenca Golfo Norte en Libramiento Emilio Portes Gil Número 200, Colonia Miguel Alemán, Código Postal 87030, en Ciudad Victoria, Estado de Tamaulipas.

México, Distrito Federal, a los 21 días del mes de diciembre de dos mil quince.- El Director General, **Roberto Ramírez de la Parra.-** Rúbrica.