TERCERA SECCION

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 Boca del Cerro, clave 2708, en el Estado de Tabasco, Región Hidrológico-Administrativa Frontera Sur.

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 Boca del Cerro, clave 2708, en el Estado de Tabasco;

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 Boca del Cerro, clave 2708, en el Estado de Tabasco, y se actualizó su disponibilidad media anual de agua subterránea;

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 Boca del Cerro, clave 2708, en el Estado de Tabasco, obteniéndose una disponibilidad de 389.892166 millones de metros cúbicos anuales, considerando los volúmenes inscritos en el Registro Público de Derechos de Agua al 31 de marzo de 2013;

Que el 20 de abril de 2015, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el "ACUERDO por el que se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de los 653 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológico-administrativas que se indican", en el que se actualizó la disponibilidad media anual del acuífero Boca del Cerro, clave 2708, en el Estado de Tabasco, obteniéndose una disponibilidad de 391.050815 millones de metros cúbicos anuales, considerando los volúmenes inscritos 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 Boca del Cerro, clave 2708, en el Estado de Tabasco, 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 en que se ubica el acuífero Boca del Cerro, clave 2708, en el Estado de Tabasco, se encuentran vigentes los siguientes instrumentos jurídicos:

- a) "DECRETO que establece el Distrito de Riego y Drenaje de Balancán-Tenosique y declara de utilidad pública la construcción de las obras que lo formen", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 7 de diciembre de 1971, mediante el cual se estableció veda por tiempo indefinido para el alumbramiento de aguas del subsuelo, el cual comprende la franja este, en las porciones norte, centro y sur, de la superficie del acuífero Boca del Cerro, clave 2708, en el Estado de Tabasco.

- 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 una porción del acuífero Boca del Cerro, clave 2708, en el Estado de Tabasco, 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 de 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 los instrumentos jurídicos referidos en el Considerando anterior, se ha evitado el aumento de la extracción de agua subterránea sin control por parte de la Autoridad del Agua, y se han prevenido los efectos adversos de la explotación intensiva del agua subterránea, tales como el abatimiento del agua subterránea, con el consecuente aumento en los costos de extracción e inutilización de pozos, la disminución e incluso desaparición de los manantiales y del caudal base, así como el deterioro de la calidad del agua, que hubieran generado una situación de peligro en el abastecimiento de los habitantes de la zona e impacto en las actividades productivas que dependen de este recurso;

Que la Comisión Nacional del Agua, con fundamento en el artículo 38, párrafo primero de la Ley de Aguas Nacionales, en relación con el diverso 73 de su Reglamento, procedió a formular los estudios técnicos del acuífero Boca del Cerro, clave 2708, en el Estado de Tabasco, 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 de los Ríos Grijalva y Usumacinta, a quienes se les presentó el resultado de los mismos en la tercera sesión extraordinaria de su Comisión de Operación y Vigilancia, realizada el 19 de agosto de 2015 en la Ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Estado de Chiapas, 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 BOCA DEL CERRO, CLAVE 2708, EN EL ESTADO DE TABASCO, REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA FRONTERA SUR

ARTÍCULO ÚNICO.- Se da a conocer el resultado de los estudios técnicos realizados en el acuífero Boca del Cerro, clave 2708, ubicado en el Estado de Tabasco, en los siguientes términos:

ESTUDIO TÉCNICO

1. UBICACIÓN Y EXTENSIÓN TERRITORIAL

El acuífero Boca del Cerro, clave 2708, se localiza en la parte oriental del Estado de Tabasco, comparte límites internacionales con el País de Guatemala. El acuífero comprende una superficie de 2,971.67 kilómetros cuadrados y abarca parcialmente a los Municipios de Balancán, Tenosique y Emiliano Zapata. Administrativamente, corresponde a la Región Hidrológico-Administrativa Frontera Sur.

Los límites del acuífero Boca del Cerro, clave 2708, 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 2708 BOCA DEL CERRO

VÉRTICE	LONGITUD OESTE			LATITUD NORTE			OBSERVACIONES
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	
1	91	34	44.7	17	31	28.1	
2	91	24	14.3	17	32	21.8	
3	91	15	55.9	17	36	35.9	
4	91	10	38.3	17	45	57.8	
5	91	10	13.0	17	58	33.3	DEL 5 AL 6 POR EL LIMITE ESTATAL

6	90	59	16.4	17	48	49.9	DEL 6 AL 7 POR EL LIMITE INTERNACIONAL
7	91	26	21.6	17	15	0.5	DEL 7 AL 8 POR EL LIMITE ESTATAL
8	91	25	58.8	17	15	44.2	DEL 8 AL 9 POR EL LIMITE ESTATAL
9	91	38	11.9	17	31	54.0	
1	91	34	44.7	17	31	28.1	

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

De acuerdo con los resultados del Censo de Población y Vivienda por localidad, del Instituto Nacional de Estadística y Geografía, para el año 2000, la población total en la superficie que comprende el acuífero Boca del Cerro, clave 2708, era de 76,907 habitantes; en el año 2005 de 76,038 habitantes y en el año 2010, había 80,550 habitantes; que representan el 3.6 por ciento de la población en el Estado de Tabasco.

La población que habita en la superficie del acuífero está distribuida en 184 localidades, de las cuales 2 corresponden a localidades urbanas, las cuales son: Tenosique de Pino Suárez, con 32,579 habitantes y El Triunfo, con 5,627 habitantes; que en conjunto sumaban 38,206 habitantes, lo cual representa el 48 por ciento de la población total del acuífero, mientras que en las 182 localidades rurales restantes viven 42,344 habitantes, que representan el 52 por ciento de la población total del acuífero. La tasa de crecimiento poblacional de acuerdo con la información del Instituto Nacional de Estadística y Geografía, al año 2010, en el territorio que abarca el acuífero, evaluada del año 2000 al 2010, fue de 1.1 por ciento anual, que es superior a la tasa de crecimiento estatal de 0.5 por ciento anual para el mismo lapso. Al respecto, con base en la población censada en el año 2010, se proyectó la población para el área del acuífero, resultando 105,479 habitantes para el año 2030.

En cuanto a la cobertura de agua potable, de acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2010, en las localidades urbanas ubicadas dentro de los límites geográficos del acuífero, era de 90.8 por ciento, la cual se encontraba por debajo de la media nacional que era de 95.4 por ciento para el mismo año; mientras que en las localidades rurales la cobertura de agua potable era de 69.7 por ciento, la cual se encontraba por debajo de la media nacional, que era del 77.2 por ciento. En cuanto a la cobertura del alcantarillado en localidades urbanas fue de 98.3 por ciento, la cual se encontraba por arriba de la media nacional, del 96.3 por ciento; mientras que la cobertura de alcantarillado para localidades rurales fue de 88.7 por ciento, la cual se encontraba por arriba de la media nacional que fue de 68.9 por ciento.

La Población Económicamente Activa en la superficie del acuífero Boca del Cerro, clave 2708, es de 27,072 habitantes; de los cuales, el 43.13 por ciento se dedica al sector terciario; 14.62 por ciento al sector secundario y el 40.46 por ciento al sector primario. El Producto Interno Bruto que genera la Población Económicamente Activa en la superficie del acuífero es de aproximadamente 10,966.40 millones de pesos, que representa el 2.5 por ciento del Producto Interno Bruto Estatal.

La superficie agrícola total en el acuífero se estima en 51,023 hectáreas, de las cuales 1,072 son de riego, cuya fuente es el agua subterránea, para cultivar maíz amarillo y blanco, frijol, arroz y calabaza. La actividad pecuaria comprende principalmente la producción de ganado bovino, ovino y avícola. Estas actividades componen al sector primario al que se dedican 10,955 habitantes que generan 440.39 millones de pesos, aproximadamente.

En la industria establecida en la superficie del acuífero, sólo el 14.62 por ciento de la Población Económicamente Activa del acuífero se dedica a esta actividad; dicha población genera 8,034.90 millones de pesos, que representa el 1.8 por ciento del Producto Interno Bruto Estatal.

En el sector terciario, integrado por los servicios de agua potable y saneamiento, comercios, transportes, educación, hoteles, restaurantes y otros, se ocupa el 43.1 por ciento de la Población Económicamente Activa de la superficie del acuífero y genera 2,491.10 millones de pesos, que representa el 0.5 por ciento del Producto Interno Bruto Estatal.

En los últimos años se ha generado una creciente demanda de agua, principalmente para uso agrícola, abastecimiento a la población, servicios y uso industrial, indispensable para sostener el desarrollo y continuidad de las actividades socioeconómicas en la superficie del acuífero.

Los indicadores sociales más representativos para las comunidades ubicadas dentro del área del acuífero son el grado de marginación, el índice de desarrollo humano y el índice de rezago social.

El grado de marginación para esta zona es Medio; el índice de desarrollo humano para la superficie del acuífero es de 0.759, que se encuentra por debajo del índice de desarrollo humano para el Estado de Tabasco, de 0.766, que ocupa el lugar 21 dentro del índice de desarrollo humano nacional, que es de 0.789. El índice de rezago social en la región que comprende el acuífero es de -0.610652, con un grado de rezago social Bajo.

3. MARCO FÍSICO

3.1 Climatología

Los climas que se presentan en la superficie que comprende el acuífero son el clima cálido húmedo, el cual abarca el 72.2 por ciento, y el clima cálido subhúmedo se presenta en el 27.8 por ciento de la superficie restante del acuífero.

De acuerdo con la información climatológica registrada en el periodo 1960 al 2011 en el acuífero, se presenta una temperatura media anual de 26.8 grados centígrados, una precipitación media anual de 1,924.9 milímetros y una evaporación potencial media anual de 1,084.65 milímetros.

3.2. Fisiografía y geomorfología

La superficie del acuífero Boca del Cerro, clave 2708, se ubica entre dos subprovincias Fisiográficas: La Subprovincia Llanura Costera del Golfo Sur, la cual es ocupada por el acuífero en más del 80 por ciento y la Subprovincia Sierras de Chiapas y Guatemala; ambas pertenecientes a la Provincia Llanura Costera del Golfo.

La geomorfología en la superficie del acuífero, la determinan las sierras plegadas de los Altos de Chiapas que la recorren por el sur con una orientación suroeste-sureste; estas sierras plegadas constituidas por rocas calizas del Cretácico que son cortadas profundamente, forman montañas interrumpidas por valles estrechos.

El resto de la geomorfología, la conforman depósitos aluviales y palustres acarreados y depositados por el Río Usumacinta, así como las rocas calcáreas y margas del Terciario, que afloran en la porción oriental de la zona.

La mayor elevación es el Cerro Tapesco que se encuentra al sur del acuífero en el límite con Guatemala a una altitud de 300 metros sobre el nivel del mar. Las menores elevaciones se encuentran al norte y centro del área del acuífero con una altitud de 50 metros sobre el nivel del mar.

3.3 Geología

En la superficie del acuífero Boca del Cerro, clave 2708, afloran rocas de edad Terciaria, donde ocurre el depósito de areniscas, lutitas y posteriormente, se depositaron los conglomerados polimícticos. Entre estos depósitos Terciarios se encuentran los depósitos continentales del Cuaternario, representados por aluvión, que aflora en el extremo noreste de la zona y por depósitos palustres acarreados y depositados por el Río Usumacinta. Estos sedimentos cubren una parte importante de la superficie del acuífero, en la llanura costera y corresponden a dos ambientes: palustre y aluvial.

Hacia la porción sur-suroeste, una franja presenta una unidad geológica cubierta de manera concordante y transicional perteneciente a la Formación Angostura, conformada por calizas del Cretácico, con intercalaciones de lutita. En esta franja se identifican estructuras desarrolladas en anticlinales y fallas normales y laterales asociadas a diferentes eventos de formación. Los anticlinales más sobresalientes son los denominados Santa Rosa y Chancal, y las fallas Tenosique y Lindavista. Entre estas estructuras constituidas por rocas calcáreas del Cretácico, afloran calizas y calizas-areniscas de edad Terciaria.

En la porción oriental de la zona se encuentra otra falla muy importante con orientación norte-sur denominada Falla San Pedro, por esta zona de debilidad pasa el Río San Pedro, en cuyo lecho se encuentran depósitos palustres.

4. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

El acuífero Boca del Cerro, clave 2708, está ubicado en la Región Hidrológica 30 Grijalva-Usumacinta. El acuífero ocupa parte de las cuencas Río Usumacinta (que a su vez se subdivide en la subcuencas Río San Pedro y Río Chacamax), y la Cuenca Río Grijalva-Villahermosa. Finalmente, una pequeña porción al noreste del acuífero, pertenece a la Cuenca Laguna de Términos.

Las corrientes superficiales más importantes son los ríos San Pedro, Usumacinta y Chacamax. El Río San Pedro nace en el departamento guatemalteco El Petén, tiene una longitud de 186 kilómetros en Guatemala, y fluye hacia el oeste hasta cruzar la frontera mexicana para entrar al acuífero, en el Estado de Tabasco, donde continúa con el nombre de Río San Pedro hacia el noroeste donde recorre todo el acuífero, unos 88

kilómetros, para finalmente unirse al Río Usumacinta, cerca de la localidad Canutillo, Municipio de Balancán, fuera de los límites del acuífero. El Río Usumacinta cruza al acuífero en la porción oeste, en dirección hacia el norte, formando meandros, pasando por la población de Tenosique de Pino Suárez, y sale de los límites superficiales del acuífero. Finalmente, el caudal del Río Chacamax, sigue su trayectoria al oeste del acuífero, en dirección sur-norte, describiendo parte de la poligonal oficial del acuífero, para finalmente converger con el Río Usumacinta, fuera de los límites del acuífero.

5. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

5.1 El acuífero

El acuífero Boca del Cerro, clave 2708, es considerado de tipo libre, heterogéneo, constituido por areniscas, conglomerados, depósitos palustres y aluviales acarreados por el Río Usumacinta.

En las partes altas de la sierra, los afloramientos de las rocas fracturadas funcionan como receptores de la abundante lluvia que en buena parte se infiltra y circula hasta los francos montañosos recargando al acuífero por flujo subterráneo.

Los coeficientes de transmisividad, permeabilidad y de almacenamiento del acuífero no han sido evaluados mediante pruebas de bombeo en los pozos existentes, no obstante, dada la naturaleza de los materiales elásticos de grano fino a medio que lo constituyen y su comportamiento, se estima que su permeabilidad varía de media a alta.

Las fronteras y barreras al flujo subterráneo, así como su basamento geológico, están representadas por las mismas rocas de la Sierra de Chiapas, cuando a profundidad desaparece su fracturamiento y por las secuencias de depósitos que conforman las lutitas.

5.2 Niveles del agua subterránea

El nivel de saturación del agua subterránea es aquel a partir del cual el agua satura todos los poros y oquedades del subsuelo.

La escasa red de monitoreo piezométrico en el acuífero, no ha permitido precisar la profundidad al nivel estático de los niveles de agua subterránea; sin embargo, se tiene información de que la profundidad al nivel estático es en general somera, con una distribución en el área del acuífero que varía de mayor a menor profundidad obedeciendo a la topografía del terreno, es decir, las profundidades mayores en las partes más altas y las menores es las partes bajas y en los lechos del Río Usumacinta.

La elevación del nivel estático con respecto al nivel del mar, varía por efecto de la topografía con variaciones similares, siendo las más altas en las estribaciones de las sierras y las más bajas en el lecho del río y arroyos que la atraviesan, siguiendo el flujo subterráneo las mismas direcciones que los escurrimientos superficiales.

La evolución del nivel estático a través del tiempo, indica que los niveles estáticos se han mantenido estables desde su construcción, hecho que significa que la evolución de los niveles estáticos y el cambio de almacenamiento es despreciable; según la información obtenida de los usuarios de los aprovechamientos de agua subterránea. Este comportamiento del acuífero se debe a las condiciones climatológicas en la región, con altas precipitaciones.

5.3 Extracción del agua subterránea y su distribución por usos

De acuerdo con la información del censo de aprovechamientos efectuado por la Comisión Nacional del Agua, en el año 2014, se registraron 32 aprovechamientos de agua subterránea, la mayoría emplazados en los municipios de Balancán y Tenosique, de los cuales se extrae un volumen de 1.4 millones de metros cúbicos anuales, que se destinan principalmente al uso público-urbano, agrícola y doméstico.

5.4 Calidad del agua subterránea

De acuerdo con los análisis fisicoquímicos del agua subterránea en el acuífero, ésta se considera apta para consumo humano ya que los parámetros analizados se encuentran dentro de los límites permisibles establecidos por 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.

El agua subterránea del acuífero presenta una salinidad media-alta y un bajo contenido en sodio, por lo que es apta para riego agrícola.

La concentración de sólidos totales disueltos en el agua subterránea varía de 368 hasta 737 miligramos por litro, con mineralización alta, donde las concentraciones más bajas se ubican en las porciones este y sur del acuífero.

Teniendo en cuenta la dureza total, es decir, el contenido en calcio y magnesio, se puede clasificar el agua subterránea del acuífero como agua de dureza media.

5.5 Modelo Conceptual del acuífero

El acuífero Boca del Cerro, clave 2708, se encuentra alojado en las areniscas, conglomerados, depósitos palustres y aluviales acarreados por el Río Usumacinta.

La recarga natural en el acuífero, ocurre por infiltración del agua de lluvia y de los escurrimientos superficiales. En las partes altas de la sierra existen afloramientos de rocas fracturadas que funcionan como áreas receptoras de las abundantes lluvias, que se infiltran en cierta fracción, circulando hacia los flancos montañosos que se encuentran en el contacto geológico con los materiales clásticos predominantes del acuífero, donde se establece la continuidad hidráulica de los volúmenes infiltrados desde las partes altas de la sierra con los niveles de saturación del acuífero, dando lugar a la recarga natural por infiltración de la lluvia. Otro volumen de agua de lluvia escurre a través de los ríos y arroyos que nacen en el parteaguas hidrográfico de la cuenca y en su trayecto por el valle de Boca del Cerro, dando lugar a la recarga natural por corrientes superficiales.

La descarga natural en el acuífero, ocurre por evapotranspiración en áreas donde el nivel freático se encuentra a profundidades menores a 5 metros. Otra descarga natural del acuífero, tiene lugar en las temporadas de estiaje a través de las corrientes superficiales perennes. Este caudal de agua superficial, corresponde al Flujo Base del acuífero.

Finalmente, un volumen por descarga artificial del acuífero corresponde al bombeo de las captaciones de agua subterránea de los aprovechamientos existentes, que siendo incipientes, representan un volumen menor.

5.6 Balance de aguas Subterráneas

De acuerdo al balance de aguas subterráneas y con base en los datos hidrometeorológicos disponibles, se estima que el acuífero Boca del Cerro, clave 2708, recibe una recarga total media anual de 785.0 millones de metros cúbicos anuales, integrada por un volumen por entradas por flujo subterráneo que provienen de las zonas montañosas, emplazadas al suroeste; un volumen por recarga natural por efecto de la infiltración del agua de lluvia que se precipita en la superficie del acuífero y principalmente, en el lecho de los escurrimientos de los ríos y arroyos. Por último, un volumen por recarga inducida de retornos de riego agrícolas en cultivos distribuidos en toda la superficie del acuífero.

Las salidas en el acuífero, ocurren a través de la descarga por flujo subterráneo; un volumen por evapotranspiración y flujo base hacia los ríos y arroyos principales, de 783.60 millones de metros cúbicos, debido los niveles freáticos someros; un volumen por extracción de 1.4 millones de metros cúbicos anuales. Adicionalmente, se considera volumen por flujo base, que aporta el acuífero al caudal de los ríos y arroyos.

El acuífero se mantiene en equilibrio hidrodinámico, con un volumen total de descarga igual al volumen de recarga obtenido, con lo cual se concluye que el cambio de almacenamiento en el acuífero es despreciable.

6. DISPONIBILIDAD MEDIA ANUAL DE AGUA SUBTERRÁNEA

La disponibilidad media anual de agua subterránea, en el acuífero Boca del Cerro, clave 2708, fue determinada conforme al método establecido en la "NORMA Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2000, Conservación del recurso agua que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales", publicada en el Diario Oficial de la Federación el 17 de abril de 2002, aplicando la expresión:

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

La disponibilidad media anual en el acuífero Boca del Cerro, clave 2708, se determinó considerando una recarga total media anual de 785.0 millones de metros cúbicos anuales, una descarga natural comprometida de 390.0 millones de metros cúbicos, y el volumen de agua concesionada e inscrita en el Registro Público de Derechos de Agua al 30 de junio de 2014, de 3.949185 millones de metros cúbicos anuales, resultando una disponibilidad de 391.050815 millones de metros cúbicos anuales.

REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA FRONTERA SUR

CLAVE	ACUÍFERO	R	DNCOM	VCAS	VEXTET	DAS	DÉFICIT
		CIFRAS EN MILLONES DE METROS CÚBICOS ANUALES					
2708	BOCA DEL CERRO	785.0	390.0	3.949185	1.4	391.050815	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 Boca del Cerro, clave 2708.

El máximo volumen que puede extraerse del acuífero para mantenerlo en condiciones sustentables, es de 395.0 millones de metros cúbicos anuales, que corresponde al volumen de recarga media anual que recibe el acuífero, menos la descarga natural comprometida.

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

Actualmente el acuífero Boca del Cerro, clave 2708, se encuentra sujeto a las disposiciones de los siguientes instrumentos jurídicos:

- “DECRETO que establece el Distrito de Riego y Drenaje de Balancán-Tenosique y declara de utilidad pública la construcción de las obras que lo formen”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 7 de diciembre de 1971, mediante el cual se estableció veda por tiempo indefinido para el alumbramiento de aguas del subsuelo, el cual comprende la franja este, en las porciones norte, centro y sur, de la superficie del acuífero Boca del Cerro, clave 2708, en el Estado de Tabasco.
- “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 una porción del acuífero Boca del Cerro, clave 2708, en el Estado de Tabasco, 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 de 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 Riesgo de Sobreexplotación

En el acuífero Boca del Cerro, clave 2708, la extracción total es de 1.4 millones de metros cúbicos anuales, la descarga natural comprometida es de 390.0 millones de metros cúbicos anuales y la recarga que recibe el acuífero, está cuantificada en 785.0 millones de metros cúbicos anuales.

En caso de que en el futuro se establezcan en la superficie del acuífero, grupos con proyectos agrícolas o industriales de gran escala y de otras actividades productivas que requieran gran cantidad de agua, y que demanden mayores volúmenes de agua que la recarga que recibe el acuífero, podría generar un desequilibrio en la relación recarga-extracción.

Asimismo, en el acuífero Boca del Cerro, clave 2708, se estima un incremento en la población de las localidades que comprende el acuífero, por lo 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 región.

Dicha circunstancia implica el riesgo de que la extracción supere el volumen máximo que puede extraerse del acuífero para mantenerlo en condiciones sustentables; por lo que se podrían generar los efectos perjudiciales causados por la explotación intensiva, tales como la inutilización de pozos, el incremento de costos de bombeo, la disminución e incluso desaparición 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 Boca del Cerro, clave 2708, 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 Boca del Cerro, clave 2708, se encuentra sujeto a las disposiciones de los instrumentos jurídicos referidos en el Considerando Octavo del presente.

- Dichos instrumentos han permitido prevenir los efectos de la explotación intensiva; sin embargo, persiste el riesgo de que la demanda supere el volumen máximo que puede extraerse del acuífero para mantenerlo en condiciones sustentables, con el consecuente abatimiento del nivel de saturación, el incremento de los costos de bombeo, la disminución e incluso desaparición del caudal base hacia los ríos y el deterioro de la calidad del agua subterránea.
- El Acuerdo General de suspensión de libre alumbramiento, establece que estará vigente en la porción no vedada del acuífero, 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 Boca del Cerro, clave 2708.
- De los resultados expuestos, en el acuífero Boca del Cerro, clave 2708, 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, aprovechamiento y uso de las aguas del subsuelo, la sustentabilidad ambiental y la prevención de la sobreexplotación del acuífero; causales que justifican el establecimiento del ordenamiento procedente para el control de la extracción, explotación, uso y aprovechamiento 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 asignatarios y concesionarios del acuífero.

10. RECOMENDACIONES

- Suprimir en la porción correspondiente al acuífero Boca del Cerro, clave 2708, en el Estado de Tabasco, la veda establecida mediante el "DECRETO que establece el Distrito de Riego y Drenaje de Balancán-Tenosique y declara de utilidad pública la construcción de las obras que lo formen", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 7 de diciembre de 1971.
- Decretar el ordenamiento procedente para el control de la extracción, explotación, uso o aprovechamiento de las aguas subterráneas en toda la extensión del acuífero Boca del Cerro, clave 2708, 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

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 Boca del Cerro, clave 2708, en el Estado de Tabasco, estarán disponibles para consulta pública en las oficinas de la Comisión Nacional del Agua, en su Nivel Nacional, que se ubican en Avenida Insurgentes Sur 2416, Colonia Copilco El Bajo, Delegación Coyoacán, Ciudad de México, Distrito Federal, Código Postal 04340; y en el Organismo de Cuenca Frontera Sur, en carretera Chicoasén, kilómetro 1.5 sin número, Fraccionamiento Los Laguitos, Ciudad Tuxtla Gutiérrez, Estado de Chiapas, Código postal 29020, y en la Dirección Local Tabasco en Avenida Paseo Tabasco Número 907, Colonia Jesús García, Código Postal 86040, Ciudad de Villahermosa, Estado de Tabasco.

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

ACUERDO por el que se da a conocer el resultado de los estudios técnicos de aguas nacionales subterráneas del acuífero Llera-Xicoténcatl, clave 2811, 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 Llera-Xicoténcatl, clave 2811, en el Estado de Tamaulipas;

Que el 3 de enero de 2008, 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 30 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológicas que se indican", en el que se establecieron los límites del acuífero Llera-Xicoténcatl, clave 2811, en el Estado de Tamaulipas y se dio a conocer su disponibilidad media anual de agua subterránea;

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 Llera-Xicoténcatl, clave 2811, en el Estado de Tamaulipas, obteniéndose un valor de 17.168129 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 Llera-Xicoténcatl, clave 2811, en el Estado de Tamaulipas, obteniéndose un valor de 17.064083 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 Llera-Xicoténcatl, clave 2811, 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 Llera-Xicoténcatl, clave 2811, en el Estado de Tamaulipas, se encuentran vigentes los siguientes instrumentos jurídicos:

- a) "ACUERDO que establece el Distrito de Riego de Llera, Tamps., y declara de utilidad pública la construcción de las obras que lo formen y la adquisición de los terrenos necesarios para alojarlas y operarlas", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 21 de febrero de 1955, el cual aplica en casi toda la extensión del acuífero Llera-Xicoténcatl, clave 2811;

- b) “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 abarca una porción al norte del acuífero Llera-Xicotécatl, clave 2811;
- c) “DECRETO por el que se abrogan los decretos presidenciales que establecieron la Unidad de Riego para el Desarrollo Rural La Tortuga II y los Distritos de Riego Pujal-Coy Primera Fase, Las Animas y Chicayán, de fechas 22 y 30 de enero de 1973”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de enero de 1975, que abarca una porción al sur del acuífero Llera-Xicotécatl, clave 2811;
- d) “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 Llera-Xicotécatl, clave 2811, que en el mismo se indica, se prohíbe la perforación de pozos, la construcción de obras de infraestructura o la instalación de cualquier otro mecanismo que tenga por objeto el alumbramiento o extracción de las aguas nacionales del subsuelo, y el incremento de volúmenes autorizados o registrados, 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 los artículos 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 Llera-Xicotécatl, clave 2811, 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 organizados a través del Consejo de Cuenca del Río Pánuco, a quienes se les presentó el resultado de los mismos en la séptima reunión de su Comisión de Operación y Vigilancia, realizada el 12 de agosto de 2015, en San Miguel de Allende, en el Estado de Guanajuato, 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 LLERA-XICOTÉCATL, CLAVE 2811, 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 Llera-Xicotécatl, clave 2811, ubicado en el Estado de Tamaulipas, en los siguientes términos:

ESTUDIO TÉCNICO

1. UBICACIÓN Y EXTENSIÓN TERRITORIAL

El acuífero Llera-Xicotécatl, clave 2811, se localiza en la porción sur del Estado de Tamaulipas, comprende una superficie de 8,777.72 kilómetros cuadrados y abarca totalmente a los municipios de Xicotécatl y González, y parcialmente a los municipios de Llera, Casas, Aldama, Altamira, El Mante y Gómez Farías. Administrativamente corresponde a la Región Hidrológico-Administrativa Golfo Norte.

Los límites del acuífero Llera-Xicotécatl, clave 2811, 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 el resultado de los estudios de disponibilidad media anual de las aguas subterráneas de 30 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológicas que se indican”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 3 de enero de 2008.

ACUÍFERO LLERA-XICOTÉNCATL, CLAVE 2811

VÉRTICE	LONGITUD OESTE			LATITUD NORTE			OBSERVACIONES
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	
1	98	55	58.1	22	28	30.7	
2	98	55	52.6	22	32	54.5	
3	98	59	44.9	22	36	25.3	
4	99	1	39.0	22	39	21.2	
5	99	4	14.0	22	41	11.9	
6	99	9	28.4	22	56	6.6	
7	99	8	30.9	23	6	47.8	
8	99	8	39.8	23	10	15.6	
9	99	7	12.3	23	13	15.9	
10	99	8	53.9	23	15	37.9	
11	99	10	25.1	23	21	33.8	
12	99	4	54.8	23	23	13.7	
13	99	4	14.3	23	26	29.3	
14	98	52	3.7	23	19	16.3	
15	98	33	0.5	23	23	22.2	
16	98	30	5.1	23	22	4.8	
17	98	23	57.2	23	25	41.4	
18	98	20	29.1	23	17	38.3	
19	98	23	48.6	23	16	45.0	
20	98	22	32.9	23	14	48.1	
21	98	16	45.6	23	14	53.3	
22	98	15	14.5	23	12	6.5	
23	98	15	26.2	23	7	20.9	
24	98	14	11.8	23	2	16.6	
25	98	15	51.3	22	50	32.1	
26	98	12	43.9	22	45	40.0	
27	98	17	29.6	22	41	20.7	
28	98	20	21.9	22	34	6.4	
29	98	17	40.2	22	28	51.8	
30	98	17	21.7	22	28	4.0	DEL 30 AL 31 POR EL LÍMITE ESTATAL
31	98	40	13.2	22	24	16.7	DEL 31 AL 32 POR EL LÍMITE ESTATAL
32	98	52	32.5	22	21	50.1	
1	98	55	58.1	22	28	30.7	

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 y conteo de población y vivienda, para el año 2005, había 194,630 habitantes dentro de los límites del acuífero Llera-Xicoténcatl, clave 2811; para el año 2010, eran 202,245 habitantes; distribuidos en 1,131 localidades, de las cuales, 7 son urbanas, Ciudad Mante con 84,787 habitantes; Estación Manuel con 12,077 habitantes; González con 11,212 habitantes; Xicoténcatl con 9,593 habitantes, Graciano Sánchez con 4,426 habitantes; Llera de Canales con 4,148 habitantes y El Limón con 2,800 habitantes. En contraste, existen 1,124 comunidades rurales donde viven 73,202 habitantes.

La tasa de crecimiento para el periodo comprendido del año 2005 al 2010, fue de 0.78 por ciento, siendo menor a la tasa de crecimiento estatal, de 1.70 por ciento.

El municipio con mayor número de habitantes en la superficie del acuífero es el de El Mante, con 92,654 habitantes, distribuidos en 5 localidades urbanas y 14,823 habitantes, distribuidos en 232 localidades rurales, que en conjunto suman 107,477 habitantes.

Gran parte de su economía se debe a la industria azucarera. Los principales cultivos procesados son caña de azúcar, maíz, frijol, arroz, sorgo, cártamo, soya y agave azul. Respecto a la ganadería, destaca el ganado bovino, pero también se cría ganado ovino, caprino, porcino y avícola. La minería está centrada en la extracción y explotación de fluorita, fosforita, barita y yeso.

En el Municipio de Aldama, los principales cultivos son los pastos, la cebolla y el chile serrano; la minería se basa principalmente en la explotación de sal, fosforita, fluorita y barita; además, el turismo representa una importante fuente de ingresos municipales.

En el Municipio de Antiguo Morelos, los principales cultivos son la caña de azúcar, la naranja, el maíz grano blanco y el mango. Existe actividad ganadera en las especies bovino, porcino, ovino, caprino, aves y pollos de engorda. Respecto a la minería, a pesar de no contar con una explotación sistemática, existen yacimientos de fluorita y barita.

En el Municipio de González las principales actividades económicas son la agricultura y la ganadería. El sector industrial es casi nulo, aunque destaca la industria tequilera.

Hacia el norte del acuífero, en la región minera Sierra de Tamaulipas, se ubican los distritos mineros El Picacho y El Cabrito, que explotan oro, plata y cobre.

3. MARCO FÍSICO

3.1 Climatología

En casi toda la superficie del acuífero Llera-Xicoténcatl, clave 2811, predomina el clima cálido subhúmedo y hacia al noroeste prevalece el clima semiseco.

El régimen de lluvias presenta dos periodos de ocurrencia: de mayo a octubre, cuando se registran los valores más altos, y otro de octubre a diciembre, con precipitaciones menos significativas, asociadas a los frentes fríos provenientes del norte. En el mes de septiembre se presentan los valores más altos de precipitación y en abril se registran los menores. En cuanto a la distribución mensual de la temperatura media, mayo es el mes más cálido; en tanto que los meses de enero y febrero registran la menor temperatura media.

El análisis climatológico se efectuó con la información de seis estaciones climatológicas que tienen influencia en la superficie del acuífero, con datos registrados para el periodo 1970 al 2007. Se determinaron valores promedio anuales de temperatura de 22 grados centígrados y precipitación pluvial de 927 milímetros y un valor de evaporación potencial media anual de 1,300 milímetros.

3.2 Fisiografía y Geomorfología

El acuífero Llera-Xicoténcatl, clave 2811, se ubica en la Provincia Fisiográfica Llanura Costera del Golfo Norte, en la Subprovincia Fisiográfica Llanuras y Lomeríos, particularmente la porción nororiental se ubica en la discontinuidad denominada Sierra de Tamaulipas.

La Planicie Costera del Golfo de México presenta una morfología variada con relieves de superficies planas, inclinadas al oriente, originadas por acumulación fluvial y marina, también existen superficies onduladas, formadas por erosión diferencial. Localmente se levantan grandes montañas, como la Sierra de Tamaulipas, que limita la zona de estudio al nororiente y al poniente por el frente montañoso de la Sierra Madre Oriental.

Las planicies que se extienden transversalmente hasta las inmediaciones de la Sierra Madre Oriental están constituidas por lomeríos, superficies onduladas y estratos ligeramente inclinados al oriente, de acuerdo al buzamiento de las capas de roca. Las elevaciones menores locales corresponden, por lo general, a las crestas de los anticlinales coronados por remanentes de erosión, en donde afloran los conglomerados del Pleistoceno.

El acuífero se localiza geomorfológicamente entre la Sierra Madre Oriental y las estribaciones occidentales de la Sierra de Tamaulipas. Al centro, el valle presenta una superficie plana con elevación media de 200 metros sobre el nivel del mar, bordeado lateralmente por una serie de mesetas que representan un antiguo nivel de depósito, cubiertas por derrames basálticos con ocasionales vestigios de cuellos volcánicos que sobresalen del nivel de los derrames, a una elevación promedio de 500 metros sobre el nivel del mar. Existe otro nivel intermedio de erosión, que corresponde a mesetas ligeramente onduladas, formadas por depósitos de gravas calcáreas, parcialmente cementadas, que constituyen la Formación Reynosa. El valle está cortado por el cauce más reciente del Río Guayalejo, con un desnivel de 8 metros con respecto a la elevación promedio del valle.

3.3 Geología

En el área del acuífero Llera-Xicoténcatl, clave 2811, la geología regional está constituida por rocas sedimentarias e ígneas intrusivas y extrusivas, cuyas edades abarcan el periodo comprendido del Cretácico al Reciente. Las Formaciones que comprenden este periodo son Tamaulipas Inferior, Otates, Tamaulipas Superior, Cuesta del Cura, Agua Nueva, San Felipe y Méndez, del Cretácico; las Formaciones Velasco, depósitos aluviales, basaltos y rocas ígneas pertenecen al Terciario; así como material aluvial del Cuaternario.

En la región se identifican dos estilos estructurales, el primero afecta parte de la Plataforma de Valles-San Luis Potosí y el otro a la Planicie Costera del Golfo.

La Plataforma Valles-San Luis Potosí, en la porción occidental del área, está conformada por anticlinales y sinclinales, amplios y estrechos, estratos de evaporitas, con ejes que tienen una orientación general noroeste-sureste, sin llegar al basamento sobre todo en el frente de la Sierra Madre Oriental, los cuales están poco presentes en el área del acuífero.

La Planicie Costera del Golfo describe pliegues suaves, asimétricos y simétricos con rumbo general noroeste-sureste, con flancos sub-horizontales, afectados por fallas de tipo transcurrente, siendo una zona que comprende la mayor parte del acuífero al este de la Sierra Cucarachas-El Abra-Tanchipa.

Al final del Cretácico continuó el levantamiento de la Llanura Costera, debido a fenómenos tectónicos, que siguieron en el Cenozoico descubriendo los sedimentos marinos de esta época, para dejarlos expuestos a la acción de los procesos de intemperismo y erosión, que modelaron la morfología actual en forma de una superficie ondulada de pendiente suave, que asciende hacia el occidente, pero con escarpes en aquellas formaciones más resistentes a la erosión.

La región del valle en el acuífero se explica por medio de una serie de procesos tectónicos correspondientes al origen de la Sierra Madre Oriental, seguida de una etapa de intenso intemperismo y erosión, que produjo una peniplanicie al nivel de la base de los derrames basálticos que se observan. A esta le siguió una actividad volcánica que dio lugar a los depósitos de derrames basálticos, cuyos vestigios se observan en las mesetas y en los cuellos volcánicos identificados.

Posteriormente se presentaron dos épocas, la primera de ellas corresponde a depósitos del Conglomerado Reynosa y la segunda, dio lugar a la formación del actual valle aluvial del Río Guayalejo.

4. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

La porción centro y norte del acuífero Llera-Xicoténcatl, clave 2811, se ubica en la Región Hidrológica 26 Pánuco, mientras que en la zona montañosa, hacia el este y norte, una porción del acuífero se ubica en la Región Hidrológica 25 San Fernando-Soto la Marina.

El acuífero está emplazado en las cuencas del Río Tamesí y Laguna de San Andrés-Laguna Morales, en las subcuencas Río Guayalejo 2, Río Guayalejo 3, Río Guayalejo 4, Arroyo el Cojo y parcialmente en las subcuencas Río Barberena 1, Río Sabinas, Río Comandante 2, Río Mante y abarca pequeñas áreas de las subcuencas Río Guayalejo 1, Arroyo Grande, Río Palmas, Río San Rafael 1 y Río Tamesí.

El principal escurrimiento superficial es el Río Guayalejo, con sus arroyos afluentes por su margen izquierda El Sabinal, El Caballerango, Las Cañadas y El Cojo; por su margen derecha los ríos Sabinas, Frío, Mante, Santa Clara y Tantoan. Hacia el sureste destacan el Río Tamesí y la Laguna La Salada, de gran extensión.

En la superficie del acuífero se encuentran muchos cuerpos de agua pequeños y destaca hacia la zona centro sur, la Presa Estudiante Ramiro Caballero, conocida como Presa Las Ánimas, ubicada en el cauce del Río Guayalejo, en el Municipio de El Mante.

En la porción centro del acuífero, destaca la Presa Emilio Portes Gil, localizada en la parte media de la Cuenca del Río Guayalejo, sobre el Arroyo El Sauz, en el Municipio de Xicoténcatl.

5. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

5.1 El acuífero

El acuífero Llera-Xicoténcatl, clave 2811, es de tipo libre y heterogéneo tanto en sentido horizontal como vertical, constituido en su porción superior por sedimentos aluviales y fluviales de granulometría variada y por 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, excepto en los cauces de los ríos y arroyos, donde la permeabilidad y espesor son mayores.

La porción inferior del acuífero se aloja en el Conglomerado Reynosa y en la secuencia de lutitas y margas que presentan permeabilidad secundaria por fracturamiento.

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

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 año 2013, las profundidades al nivel de saturación o estático, presentaron valores que variaron de 1.80 a 18.70 metros. Los niveles más someros se registraron a lo largo de los cauces de los ríos y arroyos, y en torno de las presas Estudiante Ramiro Caballero Dorantes y Emilio Portes Gil, aumentando conforme se asciende topográficamente, desde la porción central del valle hacia las estribaciones de las sierras que los delimitan.

En el área noroeste del acuífero, en la localidad San Juan del Sur, se registró una profundidad al nivel estático de 18.64 metros; en Las Comas de 14.60 metros; en la parte noreste del acuífero, en la localidad Santa Bárbara de 17.80 metros; en la zona oeste del acuífero, cerca de la localidad Ojo de Agua la profundidad es de 73.20 metros; en el área de Ciudad Mante es de 18.70 metros y en la localidad de Melchor Ocampo se alcanza una profundidad de 17.40 metros.

La elevación del nivel estático con respecto al nivel del mar, varía por efecto de la topografía desde 50 hasta 650 metros sobre el nivel del mar, en las estribaciones de las Sierras Madre Oriental y de Tamaulipas. Estos valores descienden gradualmente desde las zonas topográficamente más altas, que corresponden a las estribaciones de la Sierra de Tamaulipas, en los Ejidos El Cabrito y Aureliano Caballero, y de la Sierra de Cucharas, en los Ejidos San Ramón, El Guayabo y Gómez Farías, hacia el centro del Valle de Xicoténcatl, formando una red de flujo concéntrica hacia el centro del valle y hacia las zonas donde se ubican las presas mencionadas.

La dirección preferencial del flujo subterráneo muestra una trayectoria de norte a sur, siguiendo los cauces de los ríos principales, hacia la Presa Emilio Portes Gil y la Presa Las Ánimas.

La evolución del nivel estático en el periodo comprendido del 2003 al 2013, mostró abatimientos de hasta 12 metros en los Ejidos Felipe Ángeles y Nuevo Pensar del Campesino, en el poblado de González, al sur de Ciudad Mante y en los ejidos Úrsulo Galván y El Abra. Asimismo, se presentaron recuperaciones del nivel estático en algunas zonas de los ejidos Nuevo San Luis y Encino, en la parte noroeste del acuífero, con valores de 0 a 33 metros, lo que se asocia a las lluvias atípicas del año 2013. Sin embargo, en la mayor parte del acuífero los niveles del agua subterránea no presentan cambios significativos en su profundidad.

5.3 Extracción del agua subterránea y su distribución por usos

En el acuífero Llera-Xicoténcatl, clave 2811, se tienen registradas 1,067 captaciones de agua subterránea, la gran mayoría son norias de bajo rendimiento, que en conjunto extraen un volumen anual de 28.3 millones de metros cúbicos, distribuidos de la siguiente manera: 25.7 millones de metros cúbicos anuales, que representan el 90.8 por ciento del total del volumen extraído, son destinados al uso agrícola; 1.9 millones de metros cúbicos anuales, que corresponden al 6.7 por ciento, se extraen para uso público urbano; 0.5 millones de metros cúbicos anuales, que corresponden al 1.8 por ciento se emplean para uso pecuario y 0.2 millones de metros cúbicos anuales, que corresponden al 0.7 por ciento, se destinan al sector industrial y de servicios.

5.4 Calidad del agua subterránea

Para el año 2003, se obtuvieron 62 muestras de agua subterránea del acuífero Llera-Xicoténcatl, clave 2811, de las cuales 35 correspondieron a pozos y 27 a norias, para su análisis fisicoquímico. Las determinaciones incluyeron temperatura, potencial hidrógeno, iones principales, conductividad eléctrica y sólidos totales disueltos.

De los resultados de dichos análisis se establece que de manera general, las concentraciones de los parámetros señalados, a excepción de sólidos totales disueltos, 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.

La concentración de sólidos totales disueltos hacia la porción central del acuífero presentó valores que variaron de 338 a 4,163 miligramos por litro, aunque se registraron valores de hasta 2,800 miligramos por litro, entre la Presa Las Ánimas y la Presa Emilio Portes Gil y de 2,200 miligramos por litro, hacia el norte del acuífero, cerca de la población Llera de Canales.

Con respecto a las familias del agua por ion dominante, predomina la familia bicarbonatada-cálcica, que representa agua de reciente infiltración que ha circulado a través de rocas calizas, en tanto que hacia la zona costera se presenta agua sodíco-clorurada.

5.5 Modelo conceptual del acuífero

El acuífero es de tipo libre y heterogéneo tanto en sentido horizontal como vertical, y se encuentra alojado, en su porción superior, en los sedimentos aluviales y fluviales de granulometría variada y en conglomerados, de permeabilidad baja a media, que constituyen los valles y los pie de monte.

El acuífero obtiene su recarga a través de la infiltración del agua de lluvia en el valle, por la infiltración a lo largo de los ríos principales, que en conjunto se consideran como recarga vertical, y finalmente por la entrada de flujo horizontal. La recarga inducida, es originada por la infiltración de los excedentes de agua provenientes del uso agrícola.

Las descargas provienen principalmente de las salidas por flujo subterráneo horizontal, y por bombeo de las captaciones, principalmente hacia el noroeste del acuífero, en gran parte de los municipios de El Mante, Xicoténcatl y Llera.

Las fronteras al flujo subterráneo y el basamento geohidrológico del acuífero están representadas por las rocas sedimentarias, al desaparecer el fracturamiento, así como por las rocas ígneas intrusivas.

La dirección preferencial del flujo subterráneo muestra una trayectoria de norte a sur, siguiendo los cauces de los ríos principales, cerrando las curvas piezométricas hacia las presas Emilio Portes Gil y Las Ánimas.

5.6 Balance de aguas subterráneas

De acuerdo al balance de aguas subterráneas, la recarga total media anual que recibe el acuífero Llera-Xicoténcatl, clave 2811, es de 81.0 millones de metros cúbicos anuales, integrada por 26.3 millones de metros cúbicos anuales de entradas por flujo subterráneo, 6.6 millones de metros cúbicos anuales de recarga vertical por infiltración de agua de lluvia y 48.1 millones de metros cúbicos anuales de recarga inducida, por retornos de riego.

Las salidas del acuífero están integradas por descarga natural a través de la evapotranspiración de 55.1 millones de metros cúbicos en zonas con niveles someros, por 1.1 millones de metros cúbicos anuales de salida por flujo subterráneo, así como por 28.3 millones de metros cúbicos anuales que se extraen del acuífero, a través de captaciones de agua subterránea. El cambio de almacenamiento se considera negativo con un valor de -3.5 millones de metros cúbicos.

6. DISPONIBILIDAD MEDIA ANUAL DE AGUA SUBTERRÁNEA

La disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero Llera-Xicoténcatl, clave 2811, Estado de Tamaulipas, 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:

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

La disponibilidad media anual en el acuífero Llera-Xicoténcatl, clave 2811, se calculó considerando una recarga total media anual de 81.0 millones de metros cúbicos anuales, una descarga natural comprometida de 28.6 millones de metros cúbicos y el volumen de agua subterránea concesionado e inscrito en el Registro Público de Derechos de Agua al 30 de junio de 2014, de 35.335917 millones de metros cúbicos anuales; resultando una disponibilidad media anual de agua subterránea de 17.064083 millones de metros cúbicos anuales.

REGIÓN HIDROLÓGICO ADMINISTRATIVA GOLFO NORTE

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

ESTADO DE TAMAULIPAS

2811	LLERA-XICOTÉNCATL	81.0	28.6	35.335917	28.3	17.064083	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 Llera-Xicoténcatl, clave 2811.

El máximo volumen que puede extraerse del acuífero para mantenerlo en condiciones sustentables, es de 52.4 millones de metros cúbicos anuales, que corresponde al volumen de recarga media anual que recibe el acuífero, menos la descarga natural comprometida.

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

Actualmente, el acuífero Llera-Xicoténcatl, clave 2811, en el Estado de Tamaulipas, se encuentra sujeto a las disposiciones de los siguientes instrumentos jurídicos:

- "ACUERDO que establece el Distrito de Riego de Llera, Tam., y declara de utilidad pública la construcción de las obras que lo formen y la adquisición de los terrenos necesarios para alojarlas y operarlas", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 21 de febrero de 1955, el cual aplica en casi toda la extensión del acuífero Llera-Xicoténcatl, clave 2811.
- "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 abarca una porción al norte del acuífero Llera-Xicoténcatl, clave 2811.
- "DECRETO por el que se abrogan los decretos presidenciales que establecieron la Unidad de Riego para el Desarrollo Rural La Tortuga II y los Distritos de Riego Pujal-Coy Primera Fase, Las Animas y Chicayán, de fechas 22 y 30 de enero de 1973", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de enero de 1975, que abarca una porción al sur del acuífero Llera-Xicoténcatl, clave 2811.
- "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 Llera-Xicoténcatl, clave 2811, 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 natural del agua

El acuífero Llera-Xicoténcatl, clave 2811, está ubicado en una zona en la que prevalece el clima cálido subhúmedo y semiseco, con una precipitación media anual de 927 milímetros, y una evaporación potencial media anual de 1,300 milímetros anuales, 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 del recurso hídrico, para cubrir las necesidades básicas de sus habitantes, y seguir impulsando las actividades económicas de la misma, principalmente para uso agrícola, y la limitada disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero, podría generar competencia por el recurso entre los diferentes usos, implicando el riesgo de que se generen los efectos negativos de la explotación intensiva del agua subterránea, tanto en el ambiente como para los usuarios del recurso.

8.2 Riesgo de sobreexplotación

En el acuífero Llera-Xicoténcatl, clave 2811, la recarga que recibe el acuífero, está cuantificada en 81.0 millones de metros cúbicos anuales y el volumen de agua subterránea extraído es de 28.3 millones de metros cúbicos. Sin embargo, en caso de que en el futuro el crecimiento de la población y el desarrollo de las actividades productivas de la región demandaran un volumen mayor de agua subterránea al que recibe como recarga media anual, existe el riesgo potencial de sobreexplotar el acuífero.

El acuífero Llera-Xicoténcatl, clave 2811, tiene una disponibilidad media anual de agua subterránea limitada para impulsar el desarrollo de las actividades productivas. 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, que demanden mayores volúmenes de agua que la recarga que recibe el acuífero Llera-Xicoténcatl, clave 2811, podría originar un desequilibrio en la relación recarga-extracción y causar sobreexplotación del recurso, impidiendo el impulso de las actividades socioeconómicas y poniendo en riesgo el ambiente y el abastecimiento de agua para los habitantes de la región que dependen de este recurso.

Actualmente, aun con la existencia de los instrumentos referidos en el Considerando Octavo del presente, en el acuífero Llera-Xicoténcatl, clave 2811, existe el riesgo de que el incremento de la extracción de agua subterránea pudiera generar los efectos perjudiciales causados por la explotación intensiva, tales como la profundización de los niveles de extracción, la inutilización de pozos, el incremento de los costos de bombeo, así como el deterioro de la calidad del agua subterránea, por lo que es necesario prevenir la sobreexplotación, proteger al acuífero de un desequilibrio hídrico y del deterioro de su calidad que puede llegar a afectar las actividades socioeconómicas que dependen del agua subterránea en esta región.

9. CONCLUSIONES

- En el acuífero Llera-Xicoténcatl, clave 2811, del Estado de Tamaulipas, existe disponibilidad media anual para otorgar concesiones o asignaciones; sin embargo, el acuífero debe estar sujeto a una extracción, explotación, uso y aprovechamiento controlados para lograr la sustentabilidad ambiental y prevenir la sobreexplotación del acuífero.
- El acuífero Llera-Xicoténcatl, clave 2811, en el Estado de Tamaulipas, se encuentra sujeto a las disposiciones de los instrumentos jurídicos referidos en el Considerando Octavo del presente.
- Aun con la existencia de dichos instrumentos jurídicos, 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 y el deterioro de la calidad del agua subterránea.

- El Acuerdo General de suspensión de libre alumbramiento, establece que estará vigente hasta en tanto se expida el instrumento jurídico que la Comisión Nacional del Agua, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, proponga al titular del Ejecutivo Federal; mismo que permitirá realizar la administración y uso sustentable de las aguas nacionales del subsuelo en el acuífero Llera-Xicoténcatl, clave 2811.
- De los resultados expuestos, en el acuífero Llera-Xicoténcatl, clave 2811, 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 de los acuíferos; al control de la extracción y de la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas del subsuelo, la sustentabilidad ambiental y la prevención de la sobreexplotación del acuífero; causales que justifican el establecimiento de un ordenamiento legal para el control de la extracción, explotación, aprovechamiento y uso de las aguas del subsuelo, que abarque la totalidad de su extensión territorial, para alcanzar la gestión integrada de los recursos hídricos.
- El ordenamiento precedente aportará las bases para obtener un registro confiable y conforme a derecho, de usuarios y extracciones; y con ello se organizará a todos los concesionarios y asignatarios del acuífero.

10. RECOMENDACIONES

- Suprimir en la superficie del acuífero Llera-Xicoténcatl, clave 2811, la veda establecida mediante el “ACUERDO que establece el Distrito de Riego de Llera, Tam., y declara de utilidad pública la construcción de las obras que lo formen y la adquisición de los terrenos necesarios para alojarlas y operarlas”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 21 de febrero de 1955.
- Suprimir en la superficie del acuífero Llera-Xicoténcatl, clave 2811, 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.
- Suprimir en la superficie del acuífero Llera-Xicoténcatl, clave 2811, la veda establecida mediante el “DECRETO por el que se abrogan los decretos presidenciales que establecieron la Unidad de Riego para el Desarrollo Rural La Tortuga II y los Distritos de Riego Pujal-Coy Primera Fase, Las Ánimas y Chicayán, de fechas 22 y 30 de enero de 1973”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de enero de 1975.
- Decretar el ordenamiento precedente para el control de la extracción, explotación, uso y aprovechamiento de las aguas subterráneas en toda la superficie del acuífero Llera-Xicoténcatl, clave 2811, y que en la porción que del mismo se señala, quede sin efectos el “ACUERDO General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento en las porciones no vedadas, no reglamentadas o no sujetas a reserva de los 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 Llera-Xicoténcatl, clave 2811, 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 Número 2416, Colonia Copilco El Bajo, Delegación Coyoacán, Código Postal 04340, en la Ciudad de México, Distrito Federal; y 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.

ACUERDO por el que se da a conocer el resultado de los estudios técnicos de aguas nacionales subterráneas del acuífero Vanegas-Catorce, clave 2401, 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 Prospero", 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 Vanegas-Catorce, clave 2401, en el Estado de San Luis Potosí;

Que el 28 de agosto de 2009, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el "ACUERDO por el que se da a conocer la ubicación geográfica de 371 acuíferos del territorio nacional, se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de 282 acuíferos, y se modifica, para su mejor precisión, la descripción geográfica de 202 acuíferos", en el que se establecieron los límites del acuífero Vanegas-Catorce, clave 2401, en el Estado de San Luis Potosí;

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", mediante el cual se dio a conocer la disponibilidad media anual del acuífero Vanegas-Catorce, clave 2401, en el Estado de San Luis Potosí, obteniéndose un déficit de 1.474284 millones de metros cúbicos anuales;

Que el 20 de diciembre de 2013, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el "ACUERDO por el que se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de los 653 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológico-administrativas que se indican", en el que se actualizó la disponibilidad media anual del acuífero Vanegas-Catorce, clave 2401, en el Estado de San Luis Potosí, obteniéndose un déficit de 1.025227 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 actualiza la disponibilidad media anual del acuífero Vanegas-Catorce, clave 2401, en el Estado de San Luis Potosí, obteniéndose un déficit de 1.049767 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 Vanegas-Catorce, clave 2401, en el Estado de San Luis Potosí, se determinó de conformidad con la "NORMA Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2000, Conservación del recurso agua-Que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales", publicada el 17 de abril de 2002 en el Diario Oficial de la Federación;

Que en el acuífero Vanegas-Catorce, clave 2401, en el Estado de San Luis Potosí, 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 Vanegas, Cedral y Matehuala, S.L.P.”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 24 de octubre de 1964, el cual comprende la porción norte del acuífero Vanegas-Catorce, clave 2401, en el Estado de San Luis Potosí; y
- 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 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 Vanegas-Catorce, clave 2401, 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, y el incremento de volúmenes autorizados o registrados, hasta en tanto se emita el instrumento jurídico que permita realizar la administración y uso sustentable de las aguas nacionales del subsuelo.

Que no obstante la existencia de los instrumentos jurídicos mencionados, en los últimos años se ha generado una creciente demanda de agua, principalmente para uso agrícola y para el abastecimiento de la población que requiere agua potable y servicios, indispensable para sostener el desarrollo y continuidad de las actividades socioeconómicas en la superficie del acuífero Vanegas-Catorce, clave 2401, 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 Vanegas-Catorce, clave 2401, 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 VANEGAS-CATORCE, CLAVE 2401, 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 Vanegas-Catorce, clave 2401, ubicado en el Estado de San Luis Potosí, en los siguientes términos:

ESTUDIO TÉCNICO

1. UBICACIÓN Y EXTENSIÓN TERRITORIAL

El acuífero Vanegas-Catorce, clave 2401, se ubica en la zona noroeste del Estado de San Luis Potosí, cubre una superficie aproximada de 4,382 kilómetros cuadrados y abarca parcialmente los municipios de Vanegas, Catorce, Charcas, Cedral y Villa de Guadalupe, así como una porción muy pequeña del Municipio de Santo Domingo. Administrativamente el acuífero corresponde a la Región Hidrológico-Administrativa Cuencas Centrales del Norte.

Los límites del acuífero Vanegas-Catorce, clave 2401, 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 del año 2009.

ACUÍFERO VANEGAS-CATORCE, CLAVE 2401

VÉRTICE	LONGITUD OESTE			LATITUD NORTE			OBSERVACIONES
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	
1	100	44	32.5	24	27	33.2	DEL 1 AL 2 POR EL LÍMITE ESTATAL
2	100	37	56.1	24	13	31.1	
3	100	40	3.8	24	2	26.3	

4	100	47	18.3	23	58	24.0	
5	100	48	46.5	23	51	47.2	
6	100	49	40.3	23	44	13.4	
7	100	49	46.8	23	40	5.8	
8	100	50	41.7	23	36	26.3	
9	100	52	48.5	23	35	56.0	
10	100	54	19.3	23	29	41.3	
11	100	54	41.2	23	24	3.5	
12	100	52	19.8	23	19	29.3	
13	100	52	25.3	23	16	56.2	
14	101	4	13.6	23	18	41.9	
15	101	8	55.7	23	17	45.2	
16	101	16	5.6	23	21	40.4	
17	101	19	25.3	23	30	6.4	
18	101	9	5.5	23	38	42.6	
19	101	11	33.2	23	43	40.8	
20	101	7	7.2	23	50	50.6	
21	101	5	39.8	23	55	25.0	
22	101	7	4.7	23	58	34.7	
23	101	3	26.1	24	2	26.7	
24	101	5	10.8	24	6	13.0	DEL 24 AL 1 POR EL LÍMITE ESTATAL
1	100	44	32.5	24	27	33.2	

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

La población que habitaba en el área que comprende el acuífero Vanegas-Catorce, clave 2401, de acuerdo con la información del Instituto Nacional de Estadística y Geografía, en el año 2000, era de 16,001 habitantes; en el año 2005, de 15,066 habitantes y de 16,512 habitantes en el año 2010, distribuida en 150 localidades. De ellas, una es de tipo urbano y habitan 2,728 habitantes, en tanto que 149, son de tipo rural y agrupan a 13,784 habitantes.

La localidad de Vanegas, ubicada en el Municipio de Vanegas, es la localidad urbana; le sigue la localidad de Real de Catorce, en el Municipio de Catorce, con 1,392 habitantes; Estación Catorce, en el Municipio de Catorce, con 1,180 habitantes; El Tepetate, en el Municipio de Vanegas, con 913 habitantes; Estación Wadley, en el Municipio de Catorce, con 567 habitantes y Zaragoza (La Vaca) en el Municipio de Vanegas, con 554 habitantes.

El Municipio de Vanegas tiene una influencia importante en la superficie del acuífero, ya que el 95.6 por ciento de su población y el 78.9 por ciento de su superficie se ubican dentro de los límites del acuífero. El valor de su producción agrícola en el año 2010, fue de 280.292 millones de pesos, lo que representa el 3.41 por ciento del total estatal. Su superficie agrícola es de 6,740 hectáreas, de las cuales 5,296 son de temporal y 1,444 de riego. Dentro de los cultivos cosechados en el año 2010, se encuentran la alfalfa verde, con 19.767 millones de pesos, el maíz grano con 745 mil pesos y el frijol con 614 mil pesos. La producción ganadera fue de 470 toneladas.

3. MARCO FÍSICO

3.1 Climatología

La temperatura superficial media anual en la superficie del acuífero es de 12.1 grados centígrados, su precipitación media anual es de 375 milímetros, mientras que la evaporación potencial media anual es de 889.2 milímetros.

En la superficie del acuífero Vanegas-Catorce, clave 2401, se encuentran dos tipos de clima: seco y subhúmedo, donde el principal diferenciador es la elevación. En la mayor parte del acuífero el clima es seco, con las variantes de muy árido y árido en las partes más bajas y medias del terreno, respectivamente; y sólo en las mayores elevaciones del sureste se encuentra el clima cálido templado subhúmedo. En todos los casos, las lluvias ocurren predominantemente durante el verano.

Debido a lo anterior, y desde el punto de vista climático, es que la generalidad de los cauces y cuerpos de agua presentes en la zona se consideran como intermitentes, a la vez que se hace patente un considerable aporte de agua de escurrimiento proveniente de las partes altas del terreno, las cuales reciben un aporte mayor de lluvia en la época lluviosa del año. En cuanto a la condición de sequedad, ésta resalta el hecho de que la proporción de lluvia recibida a lo largo del año no es suficiente para mantener condiciones húmedas o subhúmedas, debido a las altas temperaturas medias que allí tienen lugar y que favorecen la evaporación potencial, sobre todo en la época de estiaje y en el verano.

3.2. Fisiografía y Geomorfología

El área de la poligonal del acuífero Vanegas-Catorce, clave 2401, se encuentra entre las fronteras de las provincias fisiográficas denominadas Mesa del Centro al sureste y la Sierra Madre Oriental al oriente del acuífero.

La Provincia Fisiográfica Mesa del Centro, se conforma por una gran cuenca sedimentaria, que contiene un volumen de más de 455,000 kilómetros cúbicos de sedimentos marinos de distintas edades, del Jurásico Superior, Cretácico Inferior y Cretácico Superior. Los sedimentos depositados en la cuenca fueron afectados por vulcanismo Terciario, lo cual dio como resultado una morfología de amplias llanuras interrumpidas por sierras, que caracterizan esta Provincia.

Mientras que la Provincia Sierra Madre Oriental es fundamentalmente un conjunto de sierras alargadas, alternadas con amplios cañones, valles o llanuras, presentando su máxima elevación en la Sierra de Catorce, con 3,110 metros sobre el nivel medio del mar.

La superficie del acuífero se caracteriza mayormente por lomeríos y pies de montaña. Concretamente, se aprecian sierras bajas alargadas con orientación general norte-sur. Las llanuras de la porción baja del terreno conforman cuencas endorreicas rodeadas de diferentes abanicos aluviales que tienden a unirse, formando laderas de pendiente suave. En la zona destacan la Sierra de Catorce, en el margen este de la poligonal del acuífero, las sierras Las Águilas y Mojoneras al norte de la misma, la Sierra Santa Rosa y el Cerro el Chayotillo, en su margen oeste y la Sierra Los Picachos del Tunalillo en el sur del acuífero.

3.3 Geología

La zona del acuífero Vanegas-Catorce, clave 2401, está conformada predominantemente por material aluvial, que cubre más del 70 por ciento de su superficie, mientras que el área restante está constituida principalmente por rocas sedimentarias, dentro de las que destacan rocas de tipo caliza y conglomerados. En algunas áreas hacia el oeste y el suroeste, hay afloramientos de rocas ígneas extrusivas como basalto y riolita-toba ácida.

Desde el punto de vista estructural, el acuífero se encuentra en una región cuyas estructuras dominantes fueron generadas por dos grandes eventos; en primer lugar, los esfuerzos compresivos ocurridos en el Cretácico Superior, y posteriormente las etapas de fallamiento distensivo durante el periodo Terciario.

La dirección de estructuras principales se da sobre todo en dirección noroeste-sureste y en algunos casos noreste-suroeste. En general, el marco territorial en que se ubica el acuífero Vanegas-Catorce, clave 2401, se caracteriza por ser un conjunto de plegamientos con presencia de fallas inversas y cabalgamientos. Las edades de las rocas se encuentran entre el Triásico Superior y el Cuaternario Reciente.

Del Triásico Superior se tiene la Formación Zacatecas, que está conformada por rocas sedimentarias que consisten en una alternancia rítmica de lutitas y areniscas de grano fino a medio, que afloran en la porción centro-este del acuífero, sobre la Sierra de Catorce con desarrollo norte-sur entre las localidades Catorce y Real de Catorce.

Se evidencia material del Jurásico Superior en las formaciones Zuloaga y La Caja. La Formación Zuloaga está representada específicamente por rocas calizas, que afloran en la porción noreste del acuífero; mientras que en la parte central-sureste del mismo afloran las mismas calizas pero intercaladas con estratos de lutitas. Por su parte, la Formación La Caja, tiene presencia en las zonas montañosas de la porción norte del acuífero, constituida por una secuencia de limolitas, lutitas, capas delgadas de calizas, margas y esporádicas capas de areniscas de grano fino.

Las formaciones Taraises, Cupido, La Peña y Cuesta del Cura, que también se encuentran en la zona del acuífero, pertenecen ya al Cretácico Inferior. La Formación Taraises está constituida por una secuencia de calizas en alternancia con margas o lutitas calcáreas. Por su parte, la Formación Cupido está conformada por roca caliza, que aflora prácticamente en todos los márgenes del límite del acuífero, con excepción de la porción norte, que corresponde con las zonas de mayor elevación y de relieve irregular del acuífero, destacando una porción de la Sierra de Catorce. La Formación La Peña se caracteriza por ser una secuencia compuesta por dos miembros: uno inferior constituido por caliza, y otro superior compuesto por lutita y caliza. Finalmente, la Formación Cuesta del Cura, se compone de una secuencia de estratos delgados de calizas con bandas de pedernal negro y limolitas rosadas, con intercalaciones de lutitas.

Correspondientes al Cretácico Superior se tienen las formaciones Indidura y Caracol. La Formación Indidura está constituida esencialmente por roca caliza e intercalaciones de lutita. La Formación Caracol se encuentra conformada por tobas desvitrificadas, lutitas y calizas.

Del Terciario afloran conglomerados resultantes de procesos sedimentarios continentales del Paleógeno, constituido por fragmentos de caliza, arenisca y basalto bien redondeados, mal clasificados en una matriz areno arcillosa débilmente cementada, que conforman el pie de monte en algunas sierras, mismo que se distribuye en la porción norte del acuífero en tres secciones, una en la margen oeste del acuífero, otra en la margen este y una más, la de mayor extensión, en la parte central de la zona. También se tiene presencia de diorita de textura holocristalina, la cual aflora en una pequeña porción en la Sierra de Catorce, hacia el límite este del acuífero mismo. Las rocas ígneas extrusivas, que incluyen riolitas y tobas ácidas, afloran en la zona del límite sur del acuífero; éstas presentan textura afanítica y porfídica; las riolitas presentan estructura fluidal con aspecto masivo y fracturamiento moderado. También tiene presencia un conglomerado polimíctico de origen continental, formado por fragmentos de subangulosos a subredondeados, mal clasificados y pobremente consolidados en matriz arcillosa o calcárea, que se distribuye en forma de abanicos aluviales y pie de monte hacia los flancos de las sierras.

La presencia de rocas ígneas volcánicas del Terciario y Cuaternario, conformadas por basaltos de color negro, textura holocristalina, de estructura masiva y vesicular, con fracturamiento moderado, que afloran en forma de coladas lávicas y en promontorios aislados en una pequeña porción de la margen oeste del acuífero.

Los materiales del Cuaternario corresponden a un conglomerado sedimentario de origen continental producto de procesos de intemperismo, que originan un conglomerado polimíctico, con fragmentos subangulosos a subredondeados, mal clasificados y pobremente consolidados en una matriz arcillosa o calcárea, que se distribuye en una pequeña zona del noreste del acuífero, en forma de abanicos aluviales y pie de monte hacia los flancos de las sierras.

El material aluvial del Cuaternario ocupa la mayor superficie del área del acuífero, aflora en zonas muy extensas, donde cubre a las formaciones preexistentes. El material aluvial está conformado por arcilla, limo, arena, grava y cantos, y se encuentra rellenando los valles, las partes topográficamente bajas y los cauces de los ríos y arroyos.

4. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

El acuífero Vanegas-Catorce, clave 2401, se encuentra en la Región Hidrológica número 37, El Salado, ocupa principalmente territorio de la Cuenca Hidrográfica Matehuala, y abarca pequeñas porciones de las cuencas Sierra de Rodríguez, San Pablo y otras. Dentro de la cuenca Matehuala, el acuífero abarca las subcuencas Huertecillas, Catorce y Matehuala.

Los escurrimientos en la superficie del 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 las 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.

La totalidad de los cuerpos de agua ubicados dentro de la superficie 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 que se ubican principalmente en las partes altas del terreno, en el sur del acuífero, así como en las planicies al norte del mismo.

Es de destacar que la porción norte del acuífero, en la parte más baja y plana del terreno, se dan las condiciones para que sea considerada como zona sujeta a inundación cuando se presentan eventos extraordinarios de lluvia. Además, resalta por su importancia turística un manantial en San Juan de Vanegas, cuya agua se emplea para abastecer un balneario, así como para uso doméstico y riego de cultivos.

5. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

5.1 El Acuífero

El modelo conceptual del acuífero Vanegas-Catorce, clave 2401, contempla la división de éste en dos unidades hidroestratigráficas, una primera conformada por material aluvial, caracterizada por una permeabilidad promedio baja, y una segunda unidad conformada por calizas, conglomerados y rocas ígneas extrusivas, caracterizada también por una permeabilidad baja con variaciones locales en dependencia del grado de fracturamiento.

La Unidad I, está caracterizada por material aluvial con una amplia distribución en el área. De acuerdo con las columnas geológicas analizadas, esta unidad cuenta con un espesor máximo superior a los 250 metros. Desde el punto de vista hidrodinámico se clasifica como un acuífero libre con semiconfinamiento local y está asociado a un medio poroso. La permeabilidad de este material depende de la heterogeneidad de los materiales que la conforman.

El medio hidrogeológico que caracteriza a esta unidad es poroso. Los valores típicos de porosidad total para los materiales de esta unidad hidroestratigráfica oscilan en un rango de 20 a 40 por ciento, dependiendo de la granulometría y grado de compactación. Específicamente para el área de estudio se estima que el valor de porosidad total promedio debe estar cercano a 28 por ciento. En cuanto a los valores de almacenamiento de los materiales de esta unidad, se estima que están en el orden de 0.09.

En esta unidad los valores de permeabilidad son generalmente menores a un metro por día, lo que demuestra que se está en presencia de un acuífero pobre a pesar de ser esta la unidad de mayor importancia en la extracción del agua subterránea, y consecuentemente donde se localizan prácticamente la totalidad de los pozos de explotación del acuífero.

La mayor permeabilidad se ubica en la porción norte del área de la poligonal del acuífero, específicamente en el valle central de dicha zona; mientras que los valores más bajos, menores a un metro por día, se distribuyen más hacia la porción sur de la zona de estudio, aun sobre el valle central, pero con presencia también en la zona noreste de la poligonal referida.

Por su parte, la Unidad II está representada por materiales consolidados y semiconsolidados, calizas, rocas ígneas y conglomerados. Las rocas ígneas extrusivas están caracterizadas por una permeabilidad media mientras que las calizas y conglomerados están generalmente caracterizadas por una permeabilidad baja con variaciones locales a media y alta de acuerdo al grado de fracturamiento. En las áreas donde estas rocas presentan mayores agrietamientos o fracturas localizadas se identifican acuíferos libres fracturados que podrían tener importancia en la recarga del sistema. Esta unidad se asocia principalmente a un medio fracturado. El medio hidrogeológico que caracteriza a esta unidad es fracturado, con valores típicos de porosidad total que oscilan entre 1.5 y 30 por ciento, dependiendo fundamentalmente de su grado de fracturamiento. En cuanto a los valores de almacenamiento, éstos se encuentran en el orden de los 0.05.

Desde el punto de vista de los materiales que afloran, se pueden considerar como barreras laterales de muy baja permeabilidad, a las calizas de la Formación Cupido y a los conglomerados del Terciario. Finalmente, se infiere que las calizas del Mesozoico, específicamente las de la Formación Zuloaga y Zacatecas definen el basamento hidrogeológico del área.

5.2 Niveles del agua subterránea

El nivel de saturación del agua subterránea es aquel a partir del cual el agua satura todos los poros y oquedades del subsuelo. La profundidad al nivel del agua subterránea, para el año 1997, variaba desde 15 metros en las inmediaciones de la localidad San Vicente, hasta 48 metros, en la porción sur del acuífero, entre las localidades Estación Wadley y San Antonio de Coronados. Para el año 2008 la profundidad al nivel del agua subterránea oscilaba entre 12 y 100 metros; las profundidades se han incrementado en las zonas cercanas a las localidades Estación Catorce y Estación Wadley hasta 40 metros, principalmente en la zona sur del acuífero. También existe variación en las laderas de los cerros El Chayotillo y El Sombrerito, en el oeste del acuífero, ya que anteriormente la profundidad del nivel se encontraba aproximadamente a 45 metros y para 2008, a 90 metros. Situación similar presentan las inmediaciones de las localidades Vanegas, cabecera municipal del municipio del mismo nombre y El Dorado, donde las isóneas muestran profundidades de 35 metros en 1997 y entre 60 y 80 metros en 2008.

La mayor profundidad del nivel estático se localiza en las localidades El Dorado, en el centro del acuífero, a la altura latitudinal de la Sierra La Venada, Refugio de Coronados y Las Margaritas, hacia el sur del acuífero, al oeste de la Sierra de Catorce, y en una zona cercana a las localidades San Cristóbal, Loreto y San José de los Quintos y el cerro El Chayotillo, que es donde se localizan profundidades al nivel estático de 90 metros y mayores. Las menores profundidades al nivel estático, se presentan hacia el norte del acuífero, en una superficie que incluye principalmente a las localidades El Gallo, San Vicente, El Manantial, Cuatro Milpas, La Pinta y Salitrillos, mismas que a su vez se encuentran rodeadas por las sierras Mojoneeras, Papagayo, Nevada y Las Águilas. También en la porción central del acuífero se identifican las menores profundidades del nivel estático, específicamente en las inmediaciones de las localidades La Carreta y Refugio de los Amaya.

La cota de elevación del nivel de saturación del agua subterránea, para el año 2008, era de 1,770 metros sobre el nivel del mar, en la zona más alta, hacia el sureste del acuífero Vanegas-Catorce, en los márgenes de la Sierra de Catorce y donde se ubican las localidades San Antonio de Coronados, San José de Coronados, Estación Wadley, Refugio de Coronados, Estación Catorce, San José de los Quintos, Refugio de los Amaya y San Juan de Vanegas, así como el manantial turístico ubicado en las cercanías de esta última localidad. La elevación va disminuyendo hacia el oeste y norte de dicha sierra hasta llegar a las inmediaciones de la localidad Vanegas, donde es de 1,700 metros sobre el nivel medio del mar, en las localidades El Dorado, La Pinta, La Trueba y El Gallo, en el valle central de la zona de estudio. Los valores descienden a 1,650 metros sobre el nivel medio del mar, hacia la margen centro-este del acuífero, en las inmediaciones de las localidades La Punta o San José de la Punta, Rancho El Cuijal y Noria de San Pedro.

La comparación entre los niveles piezométricos del año 1997 y 2008, muestran que de manera general, las direcciones del flujo de agua subterránea se mantienen hacia el centro del valle, lugar donde se localizan la mayor cantidad de aprovechamientos. Sin embargo, hay dos sectores que muestran diferencias entre las configuraciones piezométricas de ambos años, un primer sector se localiza al este del área donde una componente de flujo toma dirección al norte; un segundo sector se localiza al norte del acuífero, donde en el año 1997 se muestra una salida de flujo al noreste; sin embargo, esa salida ya no se evidencia en el año 2008.

Respecto al abatimiento del nivel piezométrico entre los años 1997-2008, en el acuífero Vanegas-Catorce, clave 2401, se aprecia que el mayor abatimiento, alrededor de 25 metros, se da en la zona del valle que se ubica entre las localidades San José de los Quintos, San Cristóbal, Loma Blanca y los cerros El Chayotillo y El Sombrerito. En sentido opuesto y durante el mismo periodo, los abatimientos de 15 metros o menos, se localizan hacia el norte de la zona anteriormente descrita, en la parte cercana a las localidades Zaragoza, La Boquilla y San Rafael de Buenavista.

Lo anterior demuestra una evolución negativa en los niveles piezométricos, por lo que el acuífero presenta un abatimiento promedio de 0.5 metros por año, y abatimientos críticos que han alcanzado 28.7 metros y una tasa anual en el punto crítico de 2.6 metros por año. Los sitios que expresan mayor abatimiento se presentan en el valle central del acuífero, sobre todo hacia las zonas norte y sur, pero cercanas al centro.

El comportamiento espacio-temporal de la profundidad al nivel estático y su evolución expone que las áreas donde existe mayor densidad de aprovechamientos coincide con las variaciones más significativas del nivel estático y con la dirección general de flujo del agua subterránea, lo que es congruente con el modelo conceptual hidrológico establecido para el acuífero. Lo anterior implica que los mayores abatimientos y las mayores profundidades del nivel estático se dan en las zonas de mayor densidad de aprovechamientos, siendo éstos la principal forma de salida de agua subterránea, y que es hacia estas zonas donde ocurre el flujo de agua subterránea.

5.3 Extracción del agua subterránea y su distribución por usos

En el acuífero Vanegas-Catorce, clave 2401, existen 339 captaciones de agua subterránea, de los cuales se extrae un volumen de 30.8 millones de metros cúbicos anuales. El uso predominante del agua subterránea es el agrícola, al que se destina el 94.6 por ciento del volumen total de extracción, con un 48.1 por ciento de los aprovechamientos. Para el uso pecuario se destinan el 34.2 por ciento de las captaciones de agua subterránea; sin embargo, se extrae para este uso sólo el 1.2 por ciento del volumen de extracción total.

Las captaciones de agua subterránea destinadas para uso agrícola, se ubican principalmente en el valle central del acuífero, a partir de la localidad Estación Wadley, en el sur, y hasta llegar a la localidad El Salado, en el norte. El incremento en el volumen de extracción de agua subterránea pone en riesgo de sobreexplotación al acuífero, con el consecuente impacto negativo para los habitantes de la región, sus actividades económicas y el ambiente.

5.4 Calidad del agua subterránea

El agua subterránea del acuífero Vanegas-Catorce, clave 2401, es en general del tipo bicarbonatada cálcica, y se caracteriza por presentar reducida concentración de sólidos totales disueltos hacia su porción sur y sureste, con valores que oscilan entre los 145 y 671 miligramos por litro; sin embargo, hacia la zona norte y

oeste del acuífero, la concentración de los sólidos totales disueltos supera en la gran mayoría de pozos los 1,000 miligramos por litro, 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, con valores inclusive por encima de los 2,000 miligramos por litro. La temperatura del agua subterránea varía de 17.4 a 26.5 grados centígrados.

El agua del acuífero Vanegas-Catorce, clave 2401, que se extrae en la porción central y sur del mismo, cumple con los límites establecidos en la Norma referida, por lo que es apta para consumo humano. En lo que se refiere al potencial para uso agrícola, se determinó a partir del Método de Wilcox, que la mayor parte del agua subterránea es apropiada para su uso en riego, con excepción del agua extraída en la porción norte, que presenta elevada salinidad.

5.5 Modelo conceptual del acuífero

El acuífero Vanegas-Catorce, clave 2401, está conformado en su porción superior por un medio granular constituido por material aluvial y en su porción inferior por un medio fracturado conformado por rocas volcánicas, calizas y conglomerados.

Las zonas de recarga se encuentran en las zonas oeste y este del acuífero. No es evidente la recarga procedente de otros acuíferos, ni tampoco proveniente de corrientes superficiales.

La dirección del flujo subterráneo ocurre a partir de las sierras Santa Rosa y La Venada, ubicadas al poniente del acuífero y la Sierra de Catorce al oriente, donde destaca el Cerro de La Bufa, hacia el centro del valle, donde se localiza la mayor densidad de pozos de explotación, en esta zona se encuentra la localidad de Vanegas, cabecera municipal del mismo nombre, así como Vanegas de Abajo, Cancún y El Dorado, y el manantial turístico denominado San Juan de Vanegas. Hacia el sur de las localidades referidas se encuentra la localidad Estación Catorce, ya en el Municipio de Catorce, mientras que al norte destacan las localidades La Trueba y La Huerta, ubicadas en zonas que reciben aportes provenientes de las sierras Mojones y Las Águilas, al oeste.

5.6 Balance de aguas subterráneas

La recarga total media anual que recibe el acuífero Vanegas-Catorce, clave 2401, es de 29.3 millones de metros cúbicos anuales, corresponde a la suma de los volúmenes que ingresan al acuífero en forma de recarga vertical y entradas subterráneas en la superficie del acuífero.

Las salidas del acuífero corresponden a 30.8 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 -1.5 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 Vanegas-Catorce, clave 2401, 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:

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

La disponibilidad media anual de las aguas subterráneas en el acuífero Vanegas-Catorce, clave 2401, se determinó considerando una recarga total media anual de 29.3 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 30.349767 millones de metros cúbicos anuales, resultando un déficit de 1.049767 millones de metros cúbicos anuales.

CLAVE	ACUÍFERO	R	DNCOM	VCAS	VEXTET	DAS	DÉFICIT
		CIFRAS EN MILLONES DE METROS CÚBICOS ANUALES					
2401	VANEGAS-CATORCE	29.3	0.0	30.349767	30.8	0.000000	-1.049767

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 Vanegas-Catorce, clave 2401.

El volumen máximo de agua subterránea que puede extraerse del acuífero para mantenerlo en condiciones sustentables, es de 29.3 millones de metros cúbicos anuales, que corresponde a la recarga media anual que recibe el acuífero, menos la descarga natural comprometida.

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

Actualmente, en el acuífero Vanegas-Catorce, clave 2401, en el Estado de San Luis Potosí, se encuentran vigentes los siguientes instrumentos jurídicos:

- "DECRETO que establece veda por tiempo indefinido para el alumbramiento de aguas del subsuelo en la zona que comprende los Municipios de Vanegas, Cedral y Matehuala, S.L.P.", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 24 de octubre de 1964, el cual comprende la porción norte del Acuífero;
- "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 Vanegas-Catorce, clave 2401, que en el mismo se indica, se prohíbe la perforación de pozos, la construcción de obras de infraestructura o la instalación de cualquier otro mecanismo que tenga por objeto el alumbramiento o extracción de las aguas nacionales del subsuelo, y el incremento de volúmenes autorizados o registrados, hasta en tanto se emita el instrumento jurídico que permita realizar la administración y uso sustentable de las aguas nacionales del subsuelo.

8. PROBLEMÁTICA

8.1. Escasez natural de agua

El acuífero Vanegas-Catorce, clave 2401, está ubicado en una región árida en la que el clima predominante es seco, con una precipitación media anual de 375 milímetros y una evaporación potencial media anual de 889.2 milímetros, consecuentemente, la mayor parte del agua precipitada se evapora, por lo que el escurrimiento y la infiltración son reducidos. Los escurrimientos superficiales son intermitentes y de carácter torrencial, lo cual implica que la única fuente de abastecimiento permanente segura sea el agua subterránea del acuífero Vanegas-Catorce, clave 2401, que se extrae a través de captaciones para los distintos usos.

Dicha circunstancia, además de la creciente demanda de agua subterránea para cubrir las necesidades básicas de los habitantes y seguir impulsando las actividades económicas de la región y a que la disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero Vanegas-Catorce, clave 2401, es nula, implica el riesgo de que se agraven los efectos negativos de la explotación del agua subterránea, tanto en el ambiente como para los usuarios del recurso.

8.2. Sobreexplotación

El acuífero Vanegas-Catorce, clave 2401, recibe una recarga media anual limitada de 29.3 millones de metros cúbicos anuales; y el volumen de agua subterránea extraído del acuífero es de 30.8 millones de metros cúbicos anuales.

Actualmente, aun con la existencia de los instrumentos jurídicos referidos en el Considerando Noveno del presente, el acuífero Vanegas-Catorce, clave 2401, ya presenta abatimiento del nivel del agua subterránea, por lo que persiste el riesgo de que se agraven los efectos perjudiciales causados por la explotación intensiva, tales como la inutilización de pozos, el incremento de los costos de bombeo, así como el deterioro de la calidad del agua subterránea, por lo que es necesario proteger al acuífero de un significativo desequilibrio hídrico que pudiera llegar a afectar las actividades socioeconómicas que dependen del agua subterránea en esta región.

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

9. CONCLUSIONES

- En el acuífero Vanegas-Catorce, clave 2401, la disponibilidad media anual de agua subterránea es nula, por lo que no existe volumen disponible para otorgar concesiones o asignaciones.
- La nula disponibilidad media anual de agua subterránea implica que el recurso hídrico subterráneo debe estar sujeto a una extracción, explotación, uso y aprovechamiento controlados para lograr la sustentabilidad ambiental del acuífero.
- El acuífero Vanegas-Catorce, clave 2401, se encuentra sujeto a las disposiciones de los instrumentos jurídicos referidos en el Considerando Noveno del presente.
- En el acuífero Vanegas-Catorce, clave 2401, persiste el riesgo de que se agrave el abatimiento del nivel de saturación, el incremento de los costos de bombeo y el deterioro de la calidad del agua subterránea.
- El Acuerdo General de suspensión de libre alumbramiento, establece que estará vigente hasta en tanto se expida el instrumento jurídico que la Comisión Nacional del Agua, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, proponga al titular del Ejecutivo Federal; mismo que permitirá realizar la administración y uso sustentable de las aguas nacionales del subsuelo en el acuífero Vanegas-Catorce, clave 2401.
- De los resultados expuestos, en el acuífero Vanegas-Catorce, clave 2401, 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 legal para el control de la extracción, explotación, aprovechamiento y uso de las aguas del subsuelo, que abarque la totalidad del acuífero Vanegas-Catorce, clave 2401, para alcanzar la gestión integrada de los recursos hídricos.
- El ordenamiento precedente aportará las bases para obtener un registro confiable y conforme a derecho, de usuarios y extracciones; y con ello se organizará a todos los concesionarios y asignatarios del acuífero.

10. RECOMENDACIONES

- Suprimir en el acuífero Vanegas-Catorce, clave 2401, 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 Vanegas, Cedral y Matehuala, S.L.P.”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 24 de octubre de 1964.
- Decretar el ordenamiento precedente para el control de la extracción, explotación, uso y aprovechamiento de las aguas subterráneas en toda la extensión del acuífero Vanegas-Catorce, clave 2401, y que en la porción de dicho acuífero, que en el mismo se señala, quede sin efectos, el “ACUERDO General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento en las porciones no vedadas, no reglamentadas o no sujetas a reserva de los 21 acuíferos que se indican”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de abril de 2013, en términos de lo dispuesto por su artículo primero transitorio.
- Una vez establecido el ordenamiento, integrar el padrón de usuarios de las aguas subterráneas, conforme a los mecanismos y procedimientos que al efecto establezca la Comisión Nacional del Agua.

TRANSITORIOS

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

SEGUNDO.- Los estudios técnicos que contienen la información detallada, mapas y memorias de cálculo con la que se elaboró el presente Acuerdo, así como el mapa que ilustra la localización, los límites y la extensión geográfica del acuífero Vanegas-Catorce, clave 2401, 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, México, Distrito Federal, Código Postal 04340; y en su Nivel Regional Hidrológico-Administrativo, en el Organismo de Cuenca Cuencas Centrales del Norte, en Calzada Manuel Ávila Camacho número 2777 Oriente, Colonia Magdalenas, Ciudad de Torreón, Coahuila, Código Postal 27010 y en la Dirección Local San Luis Potosí, en Himno Nacional 2032, Fraccionamiento Tangamanga, Ciudad de San Luis Potosí, San Luis Potosí, Código Postal 78269.

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