

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

ACUERDO por el que se da a conocer el resultado de los estudios técnicos de aguas nacionales subterráneas del Acuífero Citrícola Sur, clave 1914, en el Estado de Nuevo León, Región Hidrológico-Administrativa Río Bravo.

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

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

CONSIDERANDO

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

Que el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, en la meta 4, denominada "México Próspero", establece la estrategia 4.4.2, encaminada a implementar un manejo sustentable del agua, que haga posible que todos los mexicanos accedan a este 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 Citrícola Sur, clave 1914, en el Estado de Nuevo León;

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 Citrícola Sur, clave 1914, en el Estado de Nuevo León y se actualizó su disponibilidad media anual de agua subterránea, obteniéndose un déficit de 35.419360 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 del 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 Citrícola Sur, clave 1914, en el Estado de Nuevo León, obteniéndose un déficit de 37.107614 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 del 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 Citrícola Sur, clave 1914, en el Estado de Nuevo León, obteniéndose un déficit de 37.166659 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 Citrícola Sur, clave 1914, en el Estado de Nuevo León, 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, y

Que en el acuífero Citrícola Sur, clave 1914, en el Estado de Nuevo León, se encuentran vigentes los siguientes instrumentos jurídicos:

- a) "DECRETO por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos en la superficie comprendida dentro del límite geopolítico del Municipio de Galeana, Edo. de Nuevo León, para el mejor control de las extracciones, uso y aprovechamiento de aguas del subsuelo en dicha zona", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 7 de julio de 1978, el cual abarca la porción oeste del acuífero Citrícola Sur, clave 1914, en el Estado de Nuevo León;

- 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 18 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 Citrícola Sur, clave 1914, en el Estado de Nuevo León, no vedada por el Decreto referido en el inciso a), 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 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 Citrícola Sur, clave 1914, en el Estado de Nuevo León, 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 del Consejo de Cuenca del Río Bravo, a quienes se les presentó el resultado de los mismos en la vigésima reunión ordinaria de su Grupo de Seguimiento y Evaluación, realizada el 12 de marzo de 2014, en la Ciudad de Monterrey, Estado de Nuevo León, habiendo recibido sus comentarios, observaciones y propuestas; por lo que, he tenido a bien expedir el siguiente:

ACUERDO POR EL QUE SE DA A CONOCER EL RESULTADO DE LOS ESTUDIOS TÉCNICOS DE AGUAS NACIONALES SUBTERRÁNEAS DEL ACUÍFERO CITRÍCOLA SUR, CLAVE 1914, EN EL ESTADO DE NUEVO LEÓN, REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA RÍO BRAVO

ARTÍCULO ÚNICO.- Se da a conocer el resultado de los estudios técnicos realizados en el acuífero Citrícola Sur, clave 1914, ubicado en el Estado de Nuevo León, en los siguientes términos:

ESTUDIO TÉCNICO

1. UBICACIÓN Y EXTENSIÓN TERRITORIAL

El acuífero Citrícola Sur, clave 1914, se localiza en la porción sur-oriental del Estado de Nuevo León, abarca una extensión de 4,172 kilómetros cuadrados y comprende totalmente al Municipio de Hualahuis, la mayor parte del Municipio de Linares, en menor proporción parte de los municipios de Galeana, Montemorelos e Iturbide y pequeñas porciones de los municipios de Rayones y General Terán. Administrativamente corresponde a la Región Hidrológico-Administrativa Río Bravo.

Los límites del acuífero Citrícola Sur, clave 1914, 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 1914 CITRÍCOLA SUR

VÉRTICE	LONGITUD OESTE			LATITUD NORTE			OBSERVACIONES
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	
1	99	4	21.4	25	6	19.6	DE 1 A 2 POR EL LÍMITE ESTATAL
2	99	9	53.4	24	56	47.4	DE 2 A 3 POR EL LÍMITE ESTATAL
3	99	11	19.1	24	47	55.2	DE 3 A 4 POR EL LÍMITE ESTATAL
4	99	43	21.0	24	32	4.2	
5	99	46	10.4	24	35	35.4	
6	99	49	34.3	24	40	27.6	
7	99	53	30.1	24	42	17.0	
8	99	56	49.1	24	44	22.6	
9	100	0	3.1	24	44	6.4	
10	99	58	22.4	24	32	10.8	
11	100	2	42.7	24	34	19.4	
12	100	7	15.5	24	38	57.5	

13	100	13	12.0	24	48	13.5	
14	100	13	59.5	24	52	16.4	
15	100	11	11.4	24	54	57.7	
16	100	7	22.2	24	51	3.7	
17	100	3	49.2	24	51	39.4	
18	100	0	20.5	24	55	47.3	
19	99	56	7.3	24	59	16.8	
20	99	55	13.0	25	1	28.0	
21	99	53	47.7	25	3	17.4	
22	99	51	28.1	25	3	42.1	
23	99	47	16.4	25	3	32.8	
24	99	40	35.1	25	1	27.1	
25	99	34	43.1	25	3	36.9	
26	99	24	26.6	25	9	0.0	
27	99	14	50.6	25	6	46.4	
1	99	4	21.4	25	6	19.6	

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

La población que habita en la superficie comprendida dentro de los límites del acuífero Citrícola Sur, clave 1914, es de 101,533 habitantes, de acuerdo con la información del Censo de Población y Vivienda del año 2010, efectuado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía. En la superficie del acuífero, se localizan tres localidades urbanas, que son las cabeceras municipales de Linares, Galeana y Hualahuises, que en conjunto albergan 75,815 habitantes; existen además 639 localidades rurales, con una población conjunta de 25,718 habitantes. En el año 2010, la población en la Ciudad de Linares era de 63,104 habitantes; en Galeana, de 7,024 habitantes y en Hualahuises de 5,687 habitantes. Las localidades rurales con mayor población son Iturbide con 1,896 habitantes; La Hacienda de Guadalupe con 1,367 habitantes y Río Verde o Lampazos con 1,125 habitantes.

La proyección de crecimiento poblacional del año 2010 a 2030, para el Municipio de Linares es de 23.45 por ciento, de acuerdo con la información del Consejo Nacional de Población; para el año 2030 dicho municipio tendría una población que rebasaría los 100,000 habitantes y el Municipio de Hualahuises una población de más de 8,000 habitantes.

La actividad económica del sector primario en la superficie del acuífero, se localiza en los municipios de Linares y Hualahuises, donde se reportan 14,650 hectáreas agrícolas de riego, las actividades primarias del Municipio de Galeana se desarrollan fuera de los límites del acuífero.

El valor agregado bruto para el sector secundario y terciario, en el año 2008, ascendió a 1,911 millones de pesos, y comprendió 2,291 unidades económicas, de acuerdo con el Censo Económico 2009, realizado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Por su actividad económica, población e infraestructura destaca la Ciudad de Linares, misma que es considerada como polo de desarrollo del Estado de Nuevo León.

El abasto de agua para uso público urbano de las tres localidades urbanas, Linares, Galeana y Hualahuises, se realiza mediante la extracción de 7.2 millones de metros cúbicos al año de agua subterránea y 2.05 millones de metros cúbicos al año de agua del Río Pablillo, que en total asciende a 9.25 millones de metros cúbicos al año, es decir que el 78 por ciento del suministro proviene del acuífero. No obstante que los sectores secundario y terciario representan el 83.5 por ciento de la economía de la zona, el sector primario consume el 96.8 por ciento del agua subterránea.

3. MARCO FÍSICO

3.1. Climatología

De acuerdo con la clasificación de Köppen, modificada por Enriqueta García, en la superficie del acuífero Citrícola Sur, clave 1914, el clima es semiárido-cálido, y árido-semicálido, en la porción este; semicálido-subhúmedo en la porción central, y templado-subhúmedo en la porción occidental. Los primeros climas están caracterizados por presentar lluvia en verano y lluvia invernal del 5 al 10.2 por ciento anual y el último clima, con lluvia invernal mayor al 10.2 por ciento. La temperatura media anual varía de 18 a 22 grados centígrados.

La temporada de lluvia comprende los meses de mayo a octubre, y en los meses de agosto a octubre, se registran las máximas precipitaciones. La precipitación media anual es de 879 milímetros en la zona oriental, próxima a la Sierra Madre, en la Estación Las Crucitas; de 669 milímetros en la parte media, en la Estación La Laja y de 649 milímetros anuales en la zona occidental, en la Estación La Pamaona.

3.2. Fisiografía y geomorfología

El acuífero Citrícola Sur, clave 1914, se localiza en la parte occidental de la Provincia Fisiográfica Planicie Costera del Golfo de México, próxima a la Subprovincia Sierras Altas, perteneciente a la Provincia Sierra Madre Oriental. Las Sierras Altas se caracterizan por la presencia de una compleja cadena montañosa, conformada por rocas sedimentarias marinas del Jurásico Superior y Cretácico, que dan forma a estructuras anticlinales y sinclinales recostados, con orientación nornoroeste-sursureste y presentan elevaciones máximas de 2,200 metros sobre el nivel del mar. Hacia el oriente existe un acantilado, frente al cual se extiende la Llanura de Linares-Montemorelos.

La Llanura de Linares-Montemorelos se encuentra dentro de la Planicie Costera del Golfo de México, y en ella se extiende el acuífero. Esta llanura guarda una orientación regional suroeste-noreste, con elevaciones del terreno que varían entre 500 y 200 metros sobre el nivel del mar, disminuyendo desde la parte suroeste hacia el noreste.

La Planicie Costera del Golfo de México presenta marcados contrastes entre valles aluviales y vastas llanuras de forma ondulante, como es el caso de la Llanura Linares-Montemorelos, en donde se extiende el acuífero. La Llanura Linares-Montemorelos se distingue por una serie de mesetas orientadas en dirección suroeste-noreste, generalmente coronadas por depósitos aluviales del Cuaternario y el Conglomerado Reynosa, que yace encima de las lutitas de la Formación Méndez. Estas mesetas están separadas por valles orientados en la misma dirección, rellenos principalmente por los depósitos aluviales. Estos valles fueron surcados en la zona por los ríos Pabillo, Anegado, Hualahuises y Cabezones.

Las mesetas aluviales están truncadas por el Río San Juan, que en esta zona corre en dirección este-oeste. En la parte noreste las mesetas terminan en un conjunto de lomeríos característicos del Conglomerado Reynosa. En la parte suroeste inician en el frente montañoso de la Sierra Madre Oriental.

A lo largo del frente montañoso de la Sierra Madre Oriental se han desarrollado una serie de abanicos aluviales formados por las descargas de los arroyos que descienden de la Sierra Madre Oriental.

3.3. Geología

Las rocas que afloran en el acuífero Citrícola Sur, clave 1914, son predominantemente rocas sedimentarias marinas del Jurásico Superior y Cretácico Inferior, así como conglomerados del Terciario y materiales aluviales del Cuaternario.

Del Jurásico Superior, afloran las formaciones Zuloaga y La Casita. La Formación Zuloaga, está constituida por calizas de aguas someras, intercaladas con lutitas, cuyo espesor varía de 65 a 500 metros; por su contenido faunístico se le considera del Oxfordiano y representa el inicio de la transgresión marina del Jurásico Superior. La Formación La Casita, está constituida por intercalaciones de lutitas calcáreas y areniscas, las lutitas en ocasiones son carbonosas, presentan concreciones silíceas y algunos horizontes de evaporitas. Su espesor se considera de 365 metros, es de edad Kimmeridgiano-Portlandiano por su contenido de fósiles y se depositó en un ambiente de aguas someras parcialmente lacustre.

Del Cretácico Inferior, afloran las formaciones Taraises, Cupido, La Peña, Aurora y Cuesta del Cura. La Formación Taraises está conformada por dos miembros; el miembro inferior está constituido por calizas de estratificación media a gruesa, que presentan algunas vetillas de calcita y algunos horizontes de limolita en estratos delgados; el miembro superior está constituido por calizas arcillosas de estratificación media, intercalada con estratos delgados de lutitas fósiles; con un espesor aproximado de 80 metros, del Berriasiano Superior al Hauteriviano. El miembro inferior se depositó en facies de plataforma en aguas someras con mayor aporte proveniente del continente y el miembro superior se depositó en facies de Cuenca en aguas tranquilas. La Formación Cupido está conformada por tres miembros; el miembro inferior corresponde a una facie de cuenca y está formado por calizas gruesas con vetillas de calcita; el miembro medio se depositó en facies de plataforma y está representado por un quiebre arcillo-calcáreo de poco espesor; el miembro superior corresponde a una facie arrecifal y constituye una calcirrudita, de estratificación gruesa a masiva, con abundante fauna marina y presenta superficialmente abundantes estilolitas. Se le asigna una edad del Neocomiano Superior-Aptiano Inferior. Su espesor es variable, pero en promedio es del orden de 400 metros.

La Formación La Peña, aflora en las sierras del oriente y es poco resistente a la erosión, formando puertos topográficos de erosión, está constituida por calizas arcillosas delgadas intercaladas con lutitas calcáreas laminares muy fosilíferas y se le considera del Aptiano-Albiano Inferior. La Formación Aurora constituida por una secuencia de calizas de estratificación media a gruesa, que presenta estilolitas y nódulos de pederal;

con espesor promedio de 200 metros y se le ha asignado una edad del Albiano Inferior hasta el Albiano Medio. Representa una transgresión marina que ocasionó inicialmente el depósito de calizas en ambiente de plataforma, al progresar la transgresión se acumularon las calizas con nódulos de pedernal propiamente en un ambiente de cuenca.

La Formación Cuesta del Cura está constituida por calizas de estratificación delgada a media, con bandas de pedernal e intercalaciones de lutitas. Presenta espesores hasta de 150 metros, es de edad Albiano Medio al Cenomaniano Inferior y el ambiente de depósito es de facies de cuenca, debido a que en el Cenomaniano los mares comenzaron a retirarse, por lo que presenta una gran cantidad de clastos.

Del Cretácico Superior afloran las formaciones Agua Nueva, San Felipe y Méndez. La Formación Agua Nueva está constituida por calizas arcillosas de color gris oscuro y negro, que alternan con lutitas laminadas de color gris oscuro a negro, a veces bituminosas o carbonosas, cuya base está conformada por capas delgadas de bentonita verde; su espesor promedio es de 180 metros y su edad, basándose en el contenido faunístico y posición estratigráfica, es Turoniano. La Formación San Felipe está constituida por una serie de calizas delgadas, arcillosas en parte, con buena estratificación, de colores gris claro, verde o pardo que interperizan en anaranjado. Hacia arriba las calizas se tornan más arcillosas y se presentan interestratificaciones de lutita gris que son más frecuentes hacia la cima. El espesor máximo medio, es de unos 550 metros y su edad es del Conaciano-Santoniano, caracterizada por amonitas. La Formación Méndez consiste principalmente de margas grises y azules estratificadas en capas de distinto espesor, que va desde unos pocos centímetros, hasta más de un metro. Presenta fractura concoidal muy característica. En la parte superior, presenta un aspecto rosado, y en ocasiones, intercalaciones de margas grises. Ocasionalmente, pueden verse capas de arenisca, especialmente en la parte superior en contacto con las formaciones del Terciario. Su espesor varía de 150 a 1,900 metros. Con base en su contenido fósil y relaciones estratigráficas, se le ha asignado una edad del Campaniano al Maestrichtiano. Esta unidad es un acuitardo, aunque en el área de estudio, presenta una franja de alteración, en la que la disolución de las margas y el fracturamiento de la parte expuesta a la alteración, ha causado que se formen numerosas fisuras y microfisuras. Esta circunstancia, le confiere un comportamiento de roca permeable a esta formación arcillosa.

Del Terciario, aflora el Conglomerado Reynosa, que constituye las mesetas y lomeríos de la Llanura Linares-Montemorelos, que predominan en la porción sur central, así como al pie de la Sierra Madre Oriental. Sobreyace a las formaciones del Cretácico y subyace a los depósitos aluviales. Su espesor alcanza los 60 metros hacia el sur, en las cercanías del poblado Montemorelos. Está compuesto por fragmentos redondeados a subredondeados de clásticos de rocas calcáreas de 5 a 12 centímetros de diámetro, empacados en una matriz arenosa cementada por caliche.

Del Cuaternario afloran depósitos aluviales en la mayor parte de la zona, formando las planicies con ligeras ondulaciones y el relleno de los valles fluviales entre las mesetas del Conglomerado Reynosa, en donde presenta los mayores espesores. También, forma los abanicos aluviales que se han desarrollado en el borde oriental de la Sierra Madre Oriental. Están constituidos por gravas, arena, limos y arcillas, mezclados en diferentes proporciones y grados de compactación. Contienen lentes de conglomerados empacados en arenas y arcillas, depósitos areno-limosos y horizontes de caliche. En ocasiones presenta yeso rosa del desierto, que puede encontrarse con un alto contenido de arcilla con propiedades plásticas.

A finales del Cretácico y principios del Terciario, los movimientos originados por la Orogenia Laramide, pliegan a las rocas del Jurásico y Cretácico, debido a los esfuerzos compresivos, ocasionando pliegues recostados y fallas inversas. En la Sierra Madre Oriental, al suroeste de la Llanura Linares Montemorelos, se aprecian una serie de pliegues anticlinales y sinclinales orientados en dirección sureste-noroeste; son pliegues estrechos, alargados y generalmente recostados hacia el noreste con flancos de fuerte inclinación. Los anticlinales y sinclinales en la Llanura Linares-Montemorelos, generalmente se encuentran sepultados por el Conglomerado Reynosa y por los depósitos aluviales del Cuaternario. Otro tipo de estructuras que resalta en la región es un sistema de fracturas con orientación preferencial suroeste-noreste, relacionado con la etapa distensiva que actuó en la región, posterior a los esfuerzos compresivos de la Orogenia Laramide.

4. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

El acuífero Citrícola Sur, clave 1914, se ubica en la Región Hidrológica 25 San Fernando-Soto La Marina, en la Cuenca del Río San Fernando. Las corrientes principales de la zona son el Río Pablillo, que recoge los escurrimientos de la porción central, a través de sus principales afluentes; los ríos Anegado, Cabezones y Hualahuises, que drenan la porción norte y que se unen al Río Pablillo en la porción nororiental del área, para después unirse al Río Conchos, en el Estado de Tamaulipas, el cual es afluente del Río San Fernando, que desemboca en la Laguna Madre.

El drenaje fluvial es del tipo dendrítico, característico de rocas de baja permeabilidad, como lo son las rocas arcillosas de formaciones del Cretácico Superior. Los cauces fluviales principales siguen el sistema de fracturas de rumbo suroeste-noreste.

5. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

5.1 El acuífero

El acuífero Citrícola Sur, clave 1914, está formado por los depósitos aluviales y el Conglomerado Reynosa, que rellenan los valles de la zona. La cima fracturada y alterada de la Formación Méndez que subyace a los depósitos de relleno, también forma parte del acuífero que se extiende en la Llanura Linares-Montemorelos.

La Formación Méndez está constituida esencialmente por lutitas y margas de baja permeabilidad primaria, la cual es notablemente aumentada en las zonas en donde se presentan fallas y fracturas. La permeabilidad secundaria de esta formación, ocurre más o menos generalizada, siendo mayor en las zonas en donde las fracturas se concentran; por lo que forma parte del acuífero en las porciones bajas y capta una parte del agua de lluvia que precipita sobre su superficie de afloramiento. Asimismo, la estructura de pliegues ligeramente recostados que suceden en ella, ocasiona que la permeabilidad de esta formación ocurra prácticamente en la parte superior de ella, por lo que la profundidad del fracturamiento, no sobrepasa los 70 metros de profundidad.

La permeabilidad que presenta el Conglomerado Reynosa es intersticial principalmente, ya que la matriz arenosa que empaqueta los fragmentos calcáreos, generalmente se presenta medianamente compacta a suelta. Los depósitos aluviales no consolidados que rellenan el valle, presentan una granulometría variable, desde cantos de 12 centímetros de diámetro, hasta limos y arcillas mezclados en diferentes proporciones. Esta característica da como resultado permeabilidades de media a alta, dependiendo de la proporción del material que predomine. Usualmente son materiales de reducida productividad hidráulica, pero en los valles fluviales o en las cercanías de los ríos, presentan alta permeabilidad, por lo que su explotación es más recomendable en estos sitios.

De acuerdo con la composición litológica de las formaciones que constituyen el acuífero, se considera que en el relleno aluvial saturado se comporta como un acuífero granular libre. Mientras que las lutitas fracturadas de la Formación Méndez, funcionan como un acuífero semiconfinado de "doble porosidad", donde las fracturas mayores son las zonas conductoras principales, alimentadas por las fracturas de menor tamaño. En cambio, la lutita sana, que carece de fracturamiento, constituye propiamente el basamento hidrogeológico del acuífero.

Las rocas calizas de las Formaciones Cupido, Aurora y Cuesta del Cura, por su permeabilidad secundaria, desarrollada por fracturamiento y efectos de disolución de los carbonatos que las constituyen, conforman unidades acuíferas en el área de la Sierra Madre Oriental. Estas unidades acuíferas calcáreas se encuentran separadas por las lutitas de la Formación La Peña, y son acuíferos de tipo libre en las sierras de anticlinales en donde afloran las rocas calizas y confinados en los valles intermontanos en los sinclinales. A lo largo del frente de la Sierra Madre Oriental existen una serie de fallas de cabalgadura que ponen en contacto a las formaciones del Cretácico Inferior, específicamente la Formación Taraises, de baja permeabilidad, encima de la Formación Méndez. Esta situación estructural trae como consecuencia que los acuíferos calizos de las Formaciones Cupido, Aurora y Cuesta del Cura de la Sierra Madre Oriental no mantengan continuidad hidráulica con el valle en el acuífero Citrícola Sur, clave 1914, en la Llanura Linares-Montemorelos.

5.2 Niveles de agua subterránea

En el acuífero Citrícola Sur, clave 1914, la mayor elevación al nivel estático se presenta al pie del flanco noreste de la Calcadura Hualahuises-Linares, donde la posición del nivel estático varía de 550 a 420 metros sobre el nivel del mar. A partir de este sitio las elevaciones disminuyen gradualmente hacia el oriente; a la altura de Hualahuises, la elevación del nivel estático es de 390 metros sobre el nivel del mar y continúa disminuyendo al oriente. En Linares la elevación del nivel estático alcanza 368 metros sobre el nivel del mar y antes de la Presa José López Portillo alcanza 288 metros sobre el nivel del mar. En la porción oriente del acuífero, a la altura de las localidades El Venadito, Leones y Gatos Güeros se observan las elevaciones mínimas, que oscilan de 246 a 190 metros sobre el nivel del mar. La dirección general del flujo subterráneo es de poniente a oriente.

La evolución del nivel estático en el período 2004 a 2013, indica que en las zonas de mayor concentración de extracciones, ubicadas al suroeste del Municipio de Linares, se registran abatimientos de 13 metros; en el noroeste del mismo municipio se registran abatimientos de hasta 10 metros y hacia el centro del acuífero, hasta antes de la Presa José López Portillo, los abatimientos varían de 0.5 a 7 metros. Finalmente al oriente, en la zona topográficamente más baja del acuífero, el valor máximo de abatimiento que se observó fue de 4.6 metros. Dichos valores representan abatimientos de 1.4, 1.1, 0.7 y 0.5 metros por año, respectivamente. Sin embargo, por las características del acuífero, de reducido espesor, los valores de abatimiento anual no permanecen constantes; los hidrógrafos de pozos muestran que el nivel estático oscila, pues después de haber sufrido abatimientos considerables producidos por el bombeo, se recuperan al presentarse años lluviosos, repitiéndose el proceso cíclicamente.

5.3 Extracción de agua subterránea y su distribución por usos

En el acuífero Citrícola Sur, clave 1914, existen 1,817 captaciones de agua subterránea.

El volumen de extracción total es de 28.0 millones de metros cúbicos anuales, de los cuales el 96.8 por ciento corresponde al uso agrícola.

5.4 Calidad del agua subterránea

En el acuífero Citrícola Sur, clave 1914, la familia de agua predominante es la cálcica-bicarbonatada, debido a la naturaleza calcárea de las rocas por las que circula el agua subterránea.

La concentración de sólidos totales disueltos varía entre 249 y 1,600 miligramos por litro en los pozos, y en las norias varía entre 256 y 3,200 miligramos por litro. El incremento de salinidad ocurre a lo largo de la dirección de flujo, de poniente a oriente. Las concentraciones de sulfatos en los pozos varían entre 96 y 105 miligramos por litro, debido a la presencia de yesos en las rocas sedimentarias de la región. Las concentraciones de cloruros varían de 35 a 172 miligramos por litro en los pozos, y en las norias de 32 y 266 miligramos por litro.

En general, la concentración de los distintos iones se encuentra dentro de los límites máximos permisibles establecidos en la "Modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994, Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización", publicada en el Diario Oficial de la Federación el 22 de noviembre de 2000, con excepción de la concentración de sólidos totales disueltos en aquellas captaciones que superan los 1,000 miligramos por litro.

Con la información disponible acerca de la evolución de la calidad del agua subterránea no es posible evaluar la contaminación del acuífero generada por las diferentes actividades humanas. Sin embargo, es probable que el desarrollo agrícola haya implicado cierto deterioro de la calidad del agua, debido a la infiltración de excedentes de riego, que acarrearán sales producto del lavado de los suelos y diversos compuestos y elementos derivados de la aplicación de plaguicidas y fertilizantes. También, es probable que las descargas de aguas residuales de los núcleos de población, hayan contaminado localmente la parte superior del acuífero, en las áreas donde la superficie freática está somera.

5.5 Balance de aguas subterráneas

De acuerdo con el balance de aguas subterráneas, la recarga total media anual que recibe el acuífero Citrícola Sur, clave 1914, es de 75.1 millones de metros cúbicos anuales. Las salidas del acuífero ocurren por salida subterránea de 47.1 millones de metros cúbicos anuales y mediante la extracción a través de las captaciones de agua subterránea, de las que se extraen 28.0 millones de metros cúbicos anuales. El cambio de almacenamiento se considera nulo.

6. DISPONIBILIDAD MEDIA ANUAL DEL AGUA SUBTERRÁNEA

La disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero Citrícola Sur, clave 1914, 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 Citrícola Sur, clave 1914, se determinó considerando una recarga total media anual de 75.1 millones de metros cúbicos anuales, una descarga natural comprometida de 47.1 millones de metros cúbicos anuales, y el volumen concesionado e inscrito en el Registro Público de Derechos de Agua al 30 de junio de 2014, de 65.166659 millones de metros cúbicos anuales, resultando un déficit de 37.166659 millones de metros cúbicos anuales.

CLAVE	ACUÍFERO	R	DNCOM	VCAS	VEXTET	DAS	DÉFICIT
		CIFRAS EN MILLONES DE METROS CÚBICOS ANUALES					
ESTADO DE NUEVO LEÓN							
1914	CITRÍCOLA SUR	75.1	47.1	65.166659	28.0	0.000000	-37.166659

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 no existe volumen disponible para otorgar concesiones o asignaciones en el acuífero Citrícola Sur, clave 1914.

El máximo volumen que puede extraerse del acuífero para mantenerlo en condiciones sustentables es de 28.0 millones de metros cúbicos, 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 Citrícola Sur, clave 1914, se encuentra sujeto a las disposiciones de los siguientes instrumentos jurídicos:

- a) “DECRETO por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos en la superficie comprendida dentro del límite geopolítico del Municipio de Galeana, Edo. de Nuevo León, para el mejor control de las extracciones, uso y aprovechamiento de aguas del subsuelo en dicha zona”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 7 de julio de 1978, que abarca la porción oeste del acuífero Citrícola Sur, clave 1914.
- 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 18 acuíferos que se indican”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de abril de 2013, a través del cual se prohíbe en la porción no vedada del acuífero Citrícola Sur, clave 1914, 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

La superficie del acuífero Citrícola Sur, clave 1914, se ubica en una región con escasez natural de agua, en la que se presenta una escasa precipitación media anual y una elevada evaporación potencial media anual, consecuentemente, la mayor parte del agua precipitada se evapora, por lo que el escurrimiento y la infiltración son reducidos.

Además, a través del análisis del comportamiento histórico de la precipitación, se determinó que las lluvias han disminuido paulatinamente, debido a que la región ha sido afectada por la sequía regional, como una manifestación del cambio climático global, por lo que la recarga vertical en el futuro se verá mermada.

Dicha circunstancia, además de la creciente demanda de agua subterránea en la región, para cubrir las necesidades básicas de sus habitantes y seguir impulsando las actividades económicas de la misma y la nula disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero Citrícola Sur, clave 1914, genera competencia por el recurso entre los diferentes usos e implica el riesgo de que se agraven los efectos negativos de la explotación intensiva del agua subterránea, tanto en el ambiente como en los usuarios del recurso.

8.2. Sobreexplotación

Actualmente, aun con la existencia de los instrumentos referidos en el Considerando Octavo del presente, el acuífero Citrícola Sur, clave 1914, ya presenta abatimiento del nivel del agua subterránea, con lo que persiste el riesgo de que se agraven los efectos perjudiciales causados por la explotación intensiva, tales como la inutilización de pozos, el incremento de los costos de bombeo, la disminución e incluso desaparición de los manantiales, 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.

La demanda de agua para proyectos de desarrollo agrícola emprendidos en los últimos años ha propiciado la concentración de captaciones de agua subterránea, y el incremento de la extracción, situación que pone en riesgo de un mayor grado de sobreexplotación al acuífero, incrementando el déficit y que podría convertirse en un freno para el desarrollo de las actividades productivas que dependen del agua subterránea, lo que impactará negativamente en el ambiente y en el abastecimiento de agua para todos los habitantes.

9. CONCLUSIONES

- El acuífero Citrícola Sur, clave 1914, recibe una recarga media anual a 75.1 millones de metros cúbicos anuales y el volumen de agua subterránea extraído del acuífero a través de captaciones es de 28 millones de metros cúbicos anuales.
- En el acuífero Citrícola Sur, clave 1914, no existe disponibilidad media anual de agua subterránea para otorgar concesiones o asignaciones.

- La nula disponibilidad media anual de agua subterránea implica que el recurso hídrico debe estar sujeto a una extracción, explotación, uso y aprovechamiento controlados para lograr la sustentabilidad ambiental del acuífero.
- El acuífero Citrícola Sur, clave 1914, se encuentra sujeto a las disposiciones de los instrumentos jurídicos referidos en el Octavo Considerando del presente.
- Aun con dichos instrumentos, 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 del 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, misma que permitirá realizar la administración y uso sustentable de las aguas nacionales del subsuelo.
- De los resultados expuestos, en el acuífero Citrícola Sur, clave 1914, 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 a la sustentabilidad ambiental y la prevención de la sobreexplotación del acuífero; causales que justifican el establecimiento de un ordenamiento para el control de la extracción, explotación, aprovechamiento y uso de las aguas del subsuelo, que abarque la totalidad del acuífero Citrícola Sur, clave 1914, 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 un registro de todos los asignatarios y concesionarios del acuífero.

10. RECOMENDACIONES

- Suprimir la veda establecida mediante el "DECRETO por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos en la superficie comprendida dentro del límite geopolítico del Municipio de Galeana, Edo. de Nuevo León, para el mejor control de las extracciones, uso y aprovechamiento de aguas del subsuelo en dicha zona", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 7 de julio de 1978, en la extensión que abarca el acuífero Citrícola Sur, clave 1914.
- Decretar el ordenamiento precedente para el control de la extracción, explotación, uso y aprovechamiento de las aguas subterráneas en toda la superficie del acuífero Citrícola Sur, clave 1914, 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 18 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 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 Citrícola Sur, clave 1914, en el Estado de Nuevo León, estarán disponibles para consulta pública en las oficinas de la Comisión Nacional del Agua, en su Nivel Nacional, que se ubica en Avenida Insurgentes Sur número 2416, Colonia Copilco El Bajo, Delegación Coyoacán, Ciudad de México, Distrito Federal, Código Postal 04340; y en su Nivel Regional Hidrológico-Administrativo, en el Organismo de Cuenca Río Bravo, en Avenida Constitución número 4103 Oriente, Colonia Fierro, ciudad de Monterrey, Estado de Nuevo León, Código Postal 64590.

México, Distrito Federal, a los 22 días del mes de octubre de dos mil quince.- El Director General, **Roberto Ramírez de la Parra**.- Rúbrica.