

ACUERDO por el que se da a conocer el resultado de los estudios técnicos de aguas nacionales subterráneas del Acuífero Cerros y Valles, clave 2301, en el Estado de Quintana Roo, Región Hidrológico-Administrativa Península de Yucatán.

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 Cerros y Valles, clave 2301, en el Estado de Quintana Roo;

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 Cerros y Valles, clave 2301, en el Estado de Quintana Roo, y se actualizó su disponibilidad media anual de agua subterránea, obteniéndose un valor de 334.673599 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 de agua subterránea en el acuífero Cerros y Valles, clave 2301, en el Estado de Quintana Roo, obteniéndose un valor de 332.188683 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 Cerros y Valles, clave 2301, en el Estado de Quintana Roo, obteniéndose un valor de 332.283697 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 Cerros y Valles, clave 2301, en el Estado de Quintana Roo, 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 Cerros y Valles, clave 2301, en el Estado de Quintana Roo, se encuentran vigentes los siguientes instrumentos jurídicos:

a) "DECRETO por medio del cual se establece veda por tiempo indefinido para el alumbramiento de aguas del subsuelo en la zona que comprende la Delegación de Payo Obispo, Q. Roo", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 7 de mayo de 1964, el cual abarca la porción sur del acuífero Cerros y Valles, clave 2301, correspondiente al Municipio de Bacalar.

b) "DECRETO que declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos en una zona comprendida dentro de los límites geopolíticos del Estado de Campeche, 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 10 de diciembre de 1975, que abarca el límite oeste del acuífero Cerros y Valles, clave 2301.

c) "Decreto por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos y se establece veda por tiempo indefinido para el alumbramiento, extracción y aprovechamiento de las aguas del subsuelo en la parte que corresponde a los límites geopolíticos del Estado de Yucatán", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 20 de septiembre de 1984, que abarca el límite norte del acuífero Cerros y Valles, clave 2301.

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 Cerros y Valles, clave 2301, en el Estado de Quintana Roo, que en el mismo se indica, se prohíbe la perforación de pozos, la construcción de obras de infraestructura o la instalación de cualquier otro mecanismo que tenga por objeto el alumbramiento o extracción de las aguas nacionales del subsuelo, así como el incremento de volúmenes autorizados o registrados, sin contar con concesión, asignación o autorización emitidos por la Comisión Nacional del Agua, hasta en tanto se emita el instrumento jurídico que permita realizar la administración y uso sustentable de las aguas nacionales del subsuelo;

Que 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, tales como el abatimiento de los niveles del agua subterránea, con el consecuente aumento en los costos de extracción, inutilización de pozos, afectación a manantiales, así como el deterioro de la calidad del agua, efectos que de presentarse hubieran generado una situación de peligro en el abastecimiento a los habitantes de la zona e impacto de las actividades productivas que dependen de este recurso;

Que la Comisión Nacional del Agua, con fundamento en el artículo 38, párrafo primero de la Ley de Aguas Nacionales, en relación con el diverso 73 de su Reglamento, procedió a formular los estudios técnicos del acuífero Cerros y Valles, clave 2301, en el Estado de Quintana Roo, 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 la Península de Yucatán, a quienes se les presentó el resultado de los mismos en la novena reunión de su Comisión de Operación y Vigilancia, realizada el 26 de febrero de 2015, en la Ciudad de Chetumal, en el Estado de Quintana Roo, 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 CERROS Y VALLES, CLAVE 2301, EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO, REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA PENÍNSULA DE YUCATÁN

ARTÍCULO ÚNICO.- Se da a conocer el resultado de los estudios técnicos realizados en el acuífero Cerros y Valles, clave 2301, en el Estado de Quintana Roo, en los siguientes términos:

ESTUDIO TÉCNICO

1. UBICACIÓN Y EXTENSIÓN TERRITORIAL

El acuífero Cerros y Valles, clave 2301, se localiza en la región centro-occidente del Estado de Quintana Roo, tiene una superficie de 6,768 kilómetros cuadrados, que comprende parcialmente a los municipios de José María Morelos, Felipe Carrillo Puerto y el recientemente creado Municipio de Bacalar, todos ellos del Estado de Quintana Roo. El 69.14 por ciento de la superficie del acuífero Cerros y Valles, clave 2301, corresponde al Municipio de José María Morelos, el 20.48 por ciento de su superficie corresponde al Municipio de Felipe Carrillo Puerto y el 10.38 por ciento al Municipio de Bacalar. Administrativamente corresponde a la Región Hidrológico-administrativa Península de Yucatán.

Los límites del acuífero Cerros y Valles, clave 2301, 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 CERROS Y VALLES, CLAVE 2301

VÉRTICE	LONGITUD OESTE			LATITUD NORTE			OBSERVACIONES
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	
1	88	20	18.3	20	2	33.0	
2	88	12	46.0	19	54	51.8	
3	88	34	38.0	19	23	54.1	
4	88	50	24.2	19	15	41.1	
5	88	57	13.4	19	4	8.0	
6	88	54	42.3	18	50	42.5	
7	88	55	33.1	18	48	18.7	
8	89	3	32.2	18	57	7.0	
9	89	5	35.0	19	11	35.9	
10	89	8	38.7	19	13	7.7	DEL 10 AL 11 POR EL LÍMITE ESTATAL
11	88	30	10.6	20	10	59.6	
1	88	20	18.3	20	2	33.0	

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

De acuerdo a los resultados del Censo de Población y Vivienda del año 2010, realizado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, la población que habita en la superficie comprendida dentro de los límites del acuífero Cerros y Valles, clave 2301, en el año 2010 era de 46,630 habitantes, de los cuales 41.3 por ciento corresponde a población urbana y 58.7 por ciento a población rural. La distribución de población por Municipio en la superficie del acuífero Cerros y Valles es la siguiente, el 23.84 por ciento corresponde al Municipio de Felipe Carrillo Puerto, 74.28 por ciento al Municipio de José María Morelos y el 1.88 por ciento restante al Municipio de Bacalar. Contrario a la densidad poblacional eminentemente urbana, del Estado de Quintana Roo, la zona de estudio es particularmente rural, ya que de las 164 localidades que se tienen en la zona de estudio, sólo tres superan los 2,500 habitantes, por lo que son consideradas localidades urbanas, Dziuché, Chunhuhub y José María Morelos, que en conjunto albergan 19,264 habitantes, mientras que las 161 restantes, son localidades rurales, con menos de 2,500 habitantes, que en conjunto albergan a 27,366 habitantes: 31 localidades con 6,475 habitantes en el Municipio Felipe Carrillo Puerto, 122 localidades con 20,015 habitantes en José María Morelos y 8 localidades con 876 habitantes en Bacalar.

Con base en los datos del Consejo Nacional de Población sobre el índice de crecimiento poblacional de cada uno de los tres municipios que conforman el acuífero, la población pasará de 46,630 habitantes a una población de 77,095 habitantes para el año 2030. Asimismo, las proyecciones al 2030, indican tasas de crecimiento anual del 2.79 por ciento del 2010 al 2015, disminuyendo paulatinamente a 2.29 por ciento al final del periodo.

De acuerdo con el Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera, en el año 2013, la superficie total cultivable fue de 20,052 hectáreas, con un valor de producción anual de 309 millones de pesos, destacando principalmente la producción de maíz en grano, con 17,400 hectáreas destinadas a dicho cultivo, que representa el 87 por ciento de la superficie total.

Asimismo, de acuerdo con los datos publicados por el Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera, para el año 2013, la actividad pecuaria, tuvo un valor de la producción de 113.8 millones de pesos, destacando la porcicultura como la actividad más relevante de este sector con un 43 por ciento.

3. MARCO FÍSICO

3.1 Climatología

En la superficie del acuífero Cerros y Valles, clave 2301, en el Estado de Quintana Roo, el clima predominante es del tipo cálido subhúmedo con lluvias en verano, con una temperatura media anual de 25.7 grados centígrados. Los meses de abril a octubre, presentan valores por arriba de la media, siendo mayo el

mes más cálido, con una media mensual de 27.58 grados centígrados; mientras que el periodo de noviembre a marzo se ubica por debajo de la media, siendo el mes de enero el más bajo con una media mensual de 22.73 grados centígrados.

El régimen de precipitación en la zona del acuífero tiene dos épocas muy bien definidas, la de mayo a noviembre, que está asociada principalmente al paso de ondas tropicales y huracanes, y la de estiaje que corresponde a los meses de diciembre a abril. Los valores máximos de precipitación corresponden a agosto y septiembre, siendo septiembre el mes más lluvioso con una precipitación que alcanza casi los 200 milímetros. La lluvia presenta una variación de 1,120 a 1,340 milímetros con un promedio anual de 1,196 milímetros, siendo más intensa en la parte central del acuífero, y menor en la parte sur del mismo.

De acuerdo con la evaluación de la evaporación en la superficie del acuífero Cerros y Valles, se tiene que diciembre es el mes más bajo con 87.3 milímetros y mayo es el más alto con 166 milímetros; con una evaporación total anual de 1,476 milímetros, de donde se tiene un promedio mensual de 123 milímetros. Los meses de marzo a agosto presentan valores por arriba del promedio, mientras que el periodo de septiembre a febrero por debajo de éste.

3.2. Fisiografía y Geomorfología

El desarrollo geomorfológico de esta región inició durante el Terciario Superior con la formación de una planicie calcárea que ha sido modelada por una intensa disolución. Así, la región se caracteriza por la presencia de rasgos de disolución como son las dolinas, la acumulación de arcillas de descalcificación, el relieve uniforme y los cenotes.

La subdivisión fisiográfica denominada bajo lomerío con hondonadas se presenta hacia la localidad de Río Verde al sur-poniente, las localizadas al norte y este de Xpichil corresponden a la subprovincia de llanuras con dolinas que tiene una subdivisión denominada llanura rocosa con hondonadas y las poblaciones situadas al sureste de Polyuc corresponden a la subprovincia denominada de Costa Baja que de igual manera tiene una subdivisión denominada llanura rocosa con hondonadas someras. El polígono que comprende al acuífero Cerros y Valles, clave 2301, tiene un declive de oeste a este, donde en su parte nororiental, presenta elevaciones de 25 a 50 metros y en su zona sur-poniente, tiene elevaciones entre 50 a 150 metros.

3.3 Geología

La zona de estudio se encuentra ubicada en una extensa planicie que forma parte de la Península de Yucatán, que se encuentra constituida por una serie de materiales calcáreos en general permeables. En el límite occidental del área de estudio se encuentran lomeríos compuestos por rocas dolomíticas y calizas de baja conductividad hidráulica, mientras que en la porción este y sureste se presentan depresiones de forma alargada, producto de fosas tectónicas rellenas por material arcillo-calcáreo.

La zona del acuífero se encuentra cubierta por varias unidades geológicas entre las que se tienen identificadas la Formación Estero Franco, terciario calcáreo no diferenciado y aluvión cuaternario.

Se consideró como Formación Estero Franco, a un paquete de dolomías compactas y en menor proporción calizas, las cuales se presentan en estratos horizontales, ligeramente plegados, con espesores que varían entre 30 centímetros y dos metros, aunque en ocasiones dicha estratificación es difícil de apreciar aparentando corresponder a dolomías masivas. Presentan un color café claro, textura sacaroide y algunos poros de alrededor de 0.25 milímetros, generalmente se encuentra densamente fracturada y presenta huellas de disolución. La zona donde se encuentra esta formación es en los cortes de la carretera que comunica a Polyuc con José María Morelos.

La Formación Terciario Calcáreo No Diferenciado se correlaciona con la zona que cubre la parte occidental de la zona de estudio. Este tipo de formación se divide de acuerdo a su morfología en dos unidades, la unidad uno para la planicie y la segunda para los lomeríos. Sus características litológicas son similares y se considera que corresponden a la misma unidad, desplazada por fallas normales que han elevado a la unidad dos, exponiéndola con mayor cantidad a procesos de erosión. Paleontológicamente no se encontraron diferencias entre estas unidades. La forma plana de la unidad uno, ha permitido el desarrollo de una espesa capa de vegetación la cual impide la observación de afloramientos.

El aluvión cuaternario corresponde a materiales granulares, principalmente arcillas, las cuales se encuentran rellenas las partes topográficamente bajas del área de estudio. En la porción norte se encuentra un gran número de pequeñas depresiones de entre 0.5 y 3 kilómetros de largo y ancho. Hacia la parte sur se presentan planicies de forma alargada, orientadas sensiblemente al noreste-suroeste, correspondientes a partes bajas de fosas tectónicas, las cuales ocasionalmente se llegan a inundar. En estas zonas se han acumulado materiales aluviales en espesores de hasta 20 metros, que corresponden principalmente a arcillas producto del intemperismo de las rocas calcáreas que han sido transportados y acumulados hacia dichas zonas. En su porción superior, los aluviones incluyen suelos lateríticos en los que actualmente se encuentran desarrollos agrícolas de reciente formación.

4. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

El acuífero Cerros y Valles se encuentra ubicado casi en su totalidad en la Región Hidrológica 33 Yucatán Este y sólo una pequeña parte al norte del acuífero se ubica en la Región Hidrológica 32 Yucatán Norte. En la zona de estudio, debido a la gran capacidad de infiltración del terreno, los escurrimientos superficiales son nulos o de muy corto recorrido y el único cuerpo de agua superficial que se tiene identificado es la Laguna de Chichankanab, ubicada entre las poblaciones de Dziuché y José María Morelos; la cual es un sistema de lagos de agua dulce que corren de norte a sur a lo largo de más de 20 kilómetros, el sistema está rodeado de sabanas, pastos y manglares y alberga a especies endémicas de diversos géneros de peces; motivo por el cual, el 2 de febrero de 2004, fue reconocido como sitio Ramsar No. 1364.

5. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

5.1 El Acuífero

El acuífero Cerros y Valles, clave 2301, tiene una alta tasa de renovación anual de agua, no se tienen formaciones geológicas que puedan considerarse como barreras impermeables. La recarga del acuífero corresponde a una componente horizontal que proviene de los acuíferos de X'Pujil y Península de Yucatán y de la infiltración directa del agua de lluvia sobre el terreno; la cual, debido a la condición de alto fracturamiento de la roca caliza en la zona, se infiltra de manera prácticamente inmediata, sin dar lugar a la formación de corrientes superficiales.

Asimismo, al igual que el resto de la Península de Yucatán, debido a la gran conductividad hidráulica de las rocas calcáreas, el agua subterránea se pone en circulación a través de fracturas y conductos de disolución que se encuentran a diferentes profundidades en el subsuelo, lo cual imprime a la roca una muy alta permeabilidad secundaria y ocasiona que el gradiente hidráulico sea muy bajo.

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 septiembre de 2014, la profundidad al nivel de saturación o nivel estático, medida desde la superficie del terreno, en el acuífero Cerros y Valles, variaba de 20 a 65 metros; con valores de menor profundidad en la parte noreste del mismo y mayores profundidades al acuífero en la zona suroeste.

La elevación del nivel estático con respecto al nivel medio del mar en el acuífero Cerros y Valles, clave 2301, en septiembre de 2014, variaba de 40 a 5 metros sobre el nivel del mar. Las mayores elevaciones se presentan al suroeste y las menores elevaciones al noreste. La dirección de flujo subterráneo es de suroeste a noreste.

5.3 Extracción del agua subterránea y su distribución por usos

En el acuífero Cerros y Valles, clave 2301, el volumen de extracción total es de 125.6 millones de metros cúbicos.

El principal uso del agua en el acuífero Cerros y Valles corresponde al agrícola con el 74.8 por ciento del volumen total, seguido por el uso público-urbano con un 15.8 por ciento, 7.8 por ciento uso múltiple y el 1.6 por ciento restante incluyen otros usos. Así, en términos generales, se puede mencionar que los usos agrícola, múltiple y público urbano requieren un total de 98.4 por ciento del volumen total, mientras que el 1.6 por ciento restante corresponde a usos pecuario, industrial y otros no especificados.

5.4 Calidad del agua subterránea

El acuífero Cerros y Valles, clave 2301, por sus características hidrogeológicas es altamente vulnerable a la contaminación por actividades antropogénicas, por lo que es necesario vigilar la calidad del agua subterránea. En septiembre de 2014, la Comisión Nacional del Agua, a través de la Universidad Autónoma de Yucatán, efectuó la evaluación de la calidad del agua en campo y laboratorio de muestras obtenidas en pozos de monitoreo en el acuífero Cerros y Valles, para evaluar la condición natural de sus aguas, así como identificar posible contaminación. Se determinaron temperatura, potencial hidrógeno, conductividad eléctrica, sólidos totales disueltos, potencial de óxido-reducción, alcalinidad, calcio, sodio, potasio, bicarbonato, sulfato, cloruro y nitratos.

En el acuífero Cerros y Valles, predomina el agua de la familia cálcica-bicarbonatada, debido a la interacción del agua subterránea con las rocas calizas y en segundo lugar se presenta la familia cálcica-clorurada.

El potencial hidrógeno varía de 6.5 a 8.5. La concentración de sólidos totales disueltos en la mayoría de los pozos es superior a 1,000 miligramos por litro. Los parámetros de sodio, sulfato, cloruros y nitrógeno de nitratos, también presentan concentraciones elevadas, que rebasan 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, por lo que el agua subterránea del acuífero no es apta para consumo humano, sin la previa potabilización. Las elevadas concentraciones de sodio, sulfato y sólidos totales disueltos se deben a procesos naturales, mientras que las elevadas concentraciones de cloruros y nitratos posiblemente están relacionadas con actividades agrícolas y pecuarias de la zona, que contaminan el agua subterránea.

La calidad del agua para uso en riego, se clasifica del tipo C₃S₁, como agua con alta salinidad y baja en sodio, que no debe usarse en suelos con drenajes deficientes, además de que se deben seleccionar plantas tolerantes a las sales y requiere un manejo especial para el control de la salinidad; así como del tipo C₄S₁, que son aguas de muy alta salinidad y mala calidad para riego.

5.5 Balance de Aguas Subterráneas

De acuerdo al balance de aguas subterráneas, la recarga total media anual del acuífero Cerros y Valles, clave 2301, es de 1,194.2 millones de metros cúbicos anuales, integrada por 736.1 millones de metros cúbicos anuales de recarga vertical por lluvia y 458.1 millones de metros cúbicos anuales de entrada por flujo subterráneo. La descarga del acuífero está integrada por 1,068.6 millones de metros cúbicos anuales de salida subterránea y 125.6 millones de metros cúbicos anuales que se extraen del acuífero mediante norias y pozos. El cambio de almacenamiento en el acuífero se considera nulo.

6. DISPONIBILIDAD MEDIA ANUAL DE AGUA SUBTERRÁNEA

La disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero Cerros y Valles, clave 2301, 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:

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

La disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero Cerros y Valles, clave 2301, se determinó considerando una recarga total media anual de 1,194.2 millones de metros cúbicos anuales; una descarga natural comprometida de 854.9 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 7.016303 millones de metros cúbicos anuales, resultando una disponibilidad media anual de agua subterránea de 332.283697 millones de metros cúbicos anuales.

REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA PENÍNSULA DE YUCATÁN

CLAVE	ACUÍFERO	R	DNCOM	VCAS	VEXTET	DAS	DÉFICIT
			CIFRAS EN MILLONES DE METROS CÚBICOS ANUALES				
2301	CERROS Y VALLES	1,194.2	854.9	7.016303	125.6	332.283697	0.000000

R: recarga media anual; DNCOM: descarga natural comprometida; VCAS: volumen concesionado de agua subterránea; 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 existe volumen disponible para otorgar concesiones o asignaciones, en el acuífero Cerros y Valles, clave 2301.

El máximo volumen que puede extraerse del acuífero para mantenerlo en condiciones sustentables, es de 339.3 millones de metros cúbicos anuales, que corresponde al volumen de recarga media anual que recibe el acuífero, menos la descarga natural comprometida.

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

Actualmente, el acuífero Cerros y Valles, clave 2301, se encuentra sujeto a las disposiciones de los siguientes instrumentos jurídicos:

- “DECRETO por medio del cual se establece veda por tiempo indefinido para el alumbramiento de aguas del subsuelo en la zona que comprende la Delegación de Payo Obispo, Q. Roo”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 7 de mayo de 1964, que comprende la porción sur del acuífero.

- “DECRETO que declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos en una zona comprendida dentro de los límites geopolíticos del Estado de Campeche, 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 10 de diciembre de 1975, que abarca el límite oeste del acuífero Cerros y Valles, clave 2301.
- “Decreto por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos y se establece veda por tiempo indefinido para el alumbramiento, extracción y aprovechamiento de las aguas del subsuelo en la parte que corresponde a los límites geopolíticos del Estado de Yucatán”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 20 de septiembre de 1984, que abarca el límite norte del acuífero Cerros y Valles, clave 2301.
- “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, aplicable a la porción no vedada del acuífero Cerros y Valles, clave 2301.

Adicionalmente, en la superficie del acuífero Cerros y Valles se encuentra el área natural protegida, establecida mediante el “DECRETO por el que se declara área natural protegida, con la categoría de área de protección de flora y fauna, la región conocida como Bala’an K’aax, ubicada en los municipios de Othón P. Blanco y José María Morelos, en el Estado de Quintana Roo, con una superficie total de 128,390-15-54.9 hectáreas”, publicado en el Diario Oficial de la Federación de 3 mayo de 2005, aplicable en una porción del acuífero Cerros y Valles, clave 2301.

Este decreto tiene como objetivo que las áreas de protección de flora y fauna se constituyan en lugares cuyo hábitat requiere ser preservado para procurar el equilibrio ecológico y la protección de las especies de flora y fauna silvestres. El decreto anterior, en su ARTÍCULO OCTAVO, indica: “El uso, explotación y aprovechamiento de las aguas nacionales ubicadas en el área de protección de flora y fauna Bala’an K’aax, se sujetarán a: I. La Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento, las normas oficiales mexicanas para la explotación y aprovechamiento de la flora y fauna acuáticas y de su hábitat, así como las destinadas a evitar la contaminación de las aguas y los suelos”.

8. PROBLEMÁTICA

8.1 Riesgo de contaminación y deterioro de la calidad del agua subterránea

En el acuífero Cerros y Valles, clave 2301, la calidad del agua subterránea es el factor que limita el uso de la misma, ya que se identifican limitaciones en la calidad del agua, por la presencia de compuestos que son aportados por el medio natural y que en algunos casos limitan su uso para consumo humano de manera directa y presentan limitaciones para uso agrícola por altos contenidos de sales. Por lo que en el acuífero, existe el riesgo de que la extracción de agua subterránea provoque la migración del agua de mala calidad, hacia zonas de agua dulce, hasta imposibilitar su utilización sin previa desalación, lo que implica elevados costos.

Adicionalmente, el acuífero es altamente vulnerable a la contaminación generada por actividades humanas, ya que por sus características hidrogeológicas, es susceptible a ser adversamente afectado por contaminantes, ya que se facilita su entrada al acuífero y su rápida propagación, y que la calidad del agua subterránea sea deteriorada hasta rebasar los límites máximos permisibles para consumo humano. En la superficie del acuífero existen fuentes potenciales de contaminación, por lo que el riesgo de deterioro de la calidad del agua subterránea es elevado, lo que en consecuencia generaría graves problemas de salud pública.

9. CONCLUSIONES

- En el acuífero Cerros y Valles, clave 2301, 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 Cerros y Valles, clave 2301, es altamente vulnerable a la contaminación, debido al gran fracturamiento y abundancia de oquedades de disolución de las rocas que lo constituyen, su alta conductividad hidráulica, y el escaso espesor de los suelos.
- El acuífero Cerros y Valles, clave 2301, se encuentra sujeto a las disposiciones de los instrumentos jurídicos señalados en el Considerando Octavo del presente. Dichos instrumentos han permitido prevenir los efectos de la explotación intensiva, sin embargo persiste el riesgo del deterioro de la calidad del agua subterránea, por su alta vulnerabilidad a la contaminación, ya sea natural o antropogénica, en detrimento del ambiente y de los usuarios de la misma.

- El Acuerdo General de suspensión de libre alumbramiento, establece que estará vigente hasta en tanto se expida el instrumento jurídico que la Comisión Nacional del Agua, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, proponga al titular del Ejecutivo Federal; mismo que permitirá realizar la administración y uso sustentable de las aguas nacionales del subsuelo en el acuífero Cerros y Valles, clave 2301.
- De los resultados expuestos, en el acuífero Cerros y Valles, clave 2301, se presentan las causales de utilidad e interés público, referidas en los artículos 7 y 7 BIS de la Ley de Aguas Nacionales, relativas a la protección, mejoramiento, conservación del recurso hídrico; prevención y control de la contaminación; al control de su extracción, explotación, uso o aprovechamiento; la sustentabilidad ambiental y la prevención de la sobreexplotación del acuífero; causales que justifican el establecimiento de un ordenamiento legal para el control de la extracción, explotación, aprovechamiento y uso de las aguas del subsuelo, que abarque la totalidad de la extensión del acuífero, para alcanzar la gestión integrada de los recursos hídricos.
- El ordenamiento precedente aportará las bases para obtener un registro confiable y conforme a derecho, de usuarios y extracciones; y con ello se organizará a todos los asignatarios y concesionarios del acuífero.

10. RECOMENDACIONES

- Suprimir en la porción correspondiente al acuífero Cerros y Valles, clave 2301, la veda establecida mediante el “DECRETO que establece veda por tiempo indefinido para el alumbramiento de aguas del subsuelo en la zona que comprende la Delegación de Payo Obispo, Q. Roo”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 7 de mayo de 1964.
- Suprimir en la porción correspondiente al acuífero Cerros y Valles, clave 2301, la veda establecida mediante el “DECRETO que declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos en una zona comprendida dentro de los límites geopolíticos del Estado de Campeche, 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 10 de diciembre de 1975.
- Suprimir en la porción correspondiente al acuífero Cerros y Valles, clave 2301, la veda establecida mediante el “Decreto por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos y se establece veda por tiempo indefinido para el alumbramiento, extracción y aprovechamiento de las aguas del subsuelo en la parte que corresponde a los límites geopolíticos del Estado de Yucatán”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 20 de septiembre de 1984.
- Decretar el ordenamiento precedente para el control de la extracción, explotación, uso o aprovechamiento de las aguas subterráneas en la superficie del acuífero Cerros y Valles, clave 2301, en el Estado de Quintana Roo, y que, en dicho acuífero, en la porción 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 175 acuíferos que se indican”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de abril de 2013, en términos de los dispuesto por su artículo primero transitorio.
- Una vez establecido el ordenamiento correspondiente, integrar el padrón de usuarios de las aguas subterráneas, conforme a los mecanismos y procedimientos que al efecto establezca la Comisión Nacional del Agua.

TRANSITORIOS

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, 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 Cerros y Valles, clave 2301, 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; en su Nivel Regional Hidrológico-Administrativo, en el Organismo de Cuenca Península de Yucatán, Calle 59B Número 238, Fraccionamiento Yucajetén, en la Ciudad de Mérida, Estado de Yucatán, Código Postal 97238; y en la Dirección Local Quintana Roo, ubicada en Avenida Universidad Número 510 esquina Calle Benjamín Hill, Colonia Nueva Reforma, Chetumal, Estado de Quintana Roo, Código Postal 77018.

México, Distrito Federal, a los 13 días del mes de noviembre de dos mil quince.- El Director General,
Roberto Ramírez de la Parra.- Rúbrica.