

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 Huásabas, Clave 2653, en el Estado de Sonora, Región Hidrológico-Administrativa Noroeste.

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 Huásabas, clave 2653, en el Estado de Sonora;

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 Huásabas, clave 2653, en el Estado de Sonora;

Que el 8 de julio de 2010, 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 44 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológicas que se indican”, en el que se dio a conocer la disponibilidad media anual de agua subterránea del acuífero Huásabas, clave 2653, en el Estado de Sonora, obteniéndose un valor de 6.535103 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 del acuífero Huásabas, clave 2653, en el Estado de Sonora, obteniéndose un valor de 6.535103 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 del acuífero Huásabas, clave 2653, en el Estado de Sonora, obteniéndose un valor de 6.535103 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 Huásabas, clave 2653, en el Estado de Sonora, 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 Huásabas, clave 2653, en el Estado de Sonora, se encuentra vigente el siguiente instrumento jurídico:

- a) “ACUERDO General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento de las aguas nacionales del subsuelo en los 96 acuíferos que se indican”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de abril de 2013, a través del cual en el acuífero Huásabas, clave 2653, se prohíbe la perforación de pozos, la construcción de obras de infraestructura y 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 de extracción 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 el instrumento referido en el Considerando anterior, se ha evitado el aumento de la extracción de agua subterránea sin control por parte de la Autoridad del Agua, y se han prevenido los efectos adversos de la explotación intensiva en el acuífero, tales como el abatimiento del agua subterránea, con el consecuente aumento de los costos de extracción e inutilización de pozos, 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 Huásabas, clave 2653, en el Estado de Sonora, 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 de los Ríos Yaqui y Mátape, a quienes se les presentó el resultado de los mismos en la cuadragésima séptima reunión de trabajo de su Grupo de Seguimiento y Evaluación, realizada el 18 de febrero de 2014, en ciudad Obregón, en el Estado de Sonora, 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 HUÁSABAS, CLAVE 2653,
EN EL ESTADO DE SONORA, REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA NOROESTE**

ARTÍCULO ÚNICO. Se da a conocer el resultado de los estudios técnicos realizados en el acuífero Huásabas, clave 2653, ubicado en el Estado de Sonora, en los siguientes términos:

ESTUDIO TÉCNICO

1. UBICACIÓN Y EXTENSIÓN TERRITORIAL

El acuífero Huásabas, clave 2653, se localiza en la porción intermedia del Estado de Sonora, cubre una superficie de 1,130 kilómetros cuadrados y comprende parcialmente los municipios de Huásabas, Granados y pequeñas porciones de los municipios de Cumpas, Villa Hidalgo y Bacadéhuachi, del Estado de Sonora. Administrativamente corresponde a la Región Hidrológico-Administrativa Noroeste.

Los límites del acuífero Huásabas, clave 2653, 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 2653 HUÁSABAS

VÉRTICE	LONGITUD OESTE			LATITUD NORTE			OBSERVACIONES
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	
1	109	33	56.5	30	7	53.9	
2	109	28	20.3	30	7	16.3	
3	109	26	32.8	30	3	33.7	

VÉRTICE	LONGITUD OESTE			LATITUD NORTE			OBSERVACIONES
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	
4	109	17	48.5	30	3	26.3	
5	109	10	14.7	30	6	33.8	
6	109	11	53.1	30	2	14.7	
7	109	9	51.0	29	58	44.3	
8	109	13	34.5	29	54	41.8	
9	109	15	22.0	29	39	16.3	
10	109	17	39.8	29	36	54.5	
11	109	24	9.5	29	44	35.4	
12	109	23	40.1	29	47	39.3	
13	109	24	33.4	29	51	38.9	
14	109	28	56.1	29	53	57.0	
15	109	36	30.6	30	5	2.7	
1	109	33	56.5	30	7	53.9	

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

De acuerdo con los censos y conteos de población y vivienda, realizados por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, la población total que habitaba en la superficie del acuífero Huásabas, clave 2653, en el año 2005, era de 1,803 habitantes y en el año 2010, era de 2,112 habitantes, distribuidos en 9 localidades rurales, destacando las localidades de Granados, con 1,144 habitantes y Huásabas, con 935 habitantes. La tasa de crecimiento poblacional en la superficie del acuífero Huásabas, clave 2653, fue de 17 por ciento, en el periodo 2005-2010.

Las principales actividades económicas en el acuífero son la agricultura, la minería, la ganadería y actividades comerciales. La agricultura es la actividad económica más importante en el acuífero, ocupa a más del 50 por ciento de la población y su producción se destina al apoyo de la ganadería, principalmente de ganado bovino para exportación. Recientemente, en el área se ha desarrollado una importante actividad de exploración minera, que, en caso de que diera lugar a explotaciones mineras, generaría un incremento importante en la demanda de agua.

3. MARCO FÍSICO

3.1. Climatología

En la superficie del acuífero Huásabas, clave 2653, se presenta el clima semiseco-semicálido, semiseco-templado y templado-subhúmedo. De la información de las tres estaciones climatológicas localizadas en la zona de influencia del acuífero, y de acuerdo al método de Thiessen, la temperatura media anual es de 26.6 grados centígrados, la precipitación media anual es de 365 milímetros, la evaporación potencial media anual es de 2,252 milímetros y la evapotranspiración real obtenida con las fórmulas de Turc y Coutagne es de 356 milímetros.

3.2. Fisiografía y geomorfología

El acuífero Huásabas, clave 2653, se encuentra localizado en la Provincia Fisiográfica Sierra Madre Occidental, en la Subprovincia Sierras y Valles del Norte. Se caracteriza por presentar sierras de laderas escarpadas con valles intermontanos, constituidas principalmente de rocas volcánicas.

La zona que comprende el acuífero Huásabas, clave 2653, está formada principalmente por altos estructurales que conforman las sierras, entre las cuales se localiza un valle intermontano con orientación preferente norte-sur, donde la altitud de los sistemas montañosos decrece hacia el sur. El Valle de Huásabas es una fosa tectónica delimitada por dos sistemas de fallas normales, en la que actúa la erosión principalmente por el sistema fluvial. De acuerdo a las características fisiográficas y morfológicas, se deduce que esta región se encuentra en el ciclo geomorfológico de juventud.

En la superficie del acuífero Huásabas, clave 2653, se identificaron las siguientes unidades geomorfológicas, laderas montañosas altas, lomeríos de pendientes estables y metaestables y planicies naturales y antrópicas.

3.3. Geología

Dentro del acuífero Huásabas y áreas aledañas se presenta el afloramiento de unidades estratigráficas que varían en edad desde el Cretácico hasta el Cuaternario, representadas por rocas sedimentarias, ígneas intrusivas y volcánicas.

El Cretácico Inferior está representado por calizas con intercalaciones escasas de lutitas y areniscas de grano fino. El Cretácico Superior está representado como una secuencia lávica andesítico traquítica y riolítica, y el Grupo Cabullona está constituido por intercalaciones de areniscas, limolitas, lutitas y conglomerados con algunas interposiciones de rocas volcánicas, principalmente tobas riolíticas.

De edad Terciario existen derrames, flujos, tobas riolíticas a riolíticas, seguidos por una secuencia de rocas volcánicas de aglomerados, riolitas, tobas riolíticas, ignimbritas y brechas. En la porción noroeste del área de estudio afloran ignimbritas-riolíticas que corresponden a la cubierta volcánica de la Sierra Madre Occidental y en el norte del acuífero se localizan rocas andesítico-basálticas que sobreyacen a las tobas riolíticas y subyacen a la Formación Báucarit.

La Formación Báucarit consiste de conglomerados producto de la sedimentación continental, principalmente en ambientes fluviales y lacustres, que se encuentran interestratificadas con rocas volcánicas basálticas; esta formación es considerada el basamento geohidrológico del acuífero Huásabas, clave 2653. Seguidamente se presenta una secuencia bimodal de basaltos y tobas riolíticas, ocasionalmente intercaladas con rocas detríticas.

Del Pleistoceno se observan conglomerados de composición polimíctica con intercalaciones de lentes de arenisca y limos que varían de consolidados a poco consolidados, con clastos bien redondeados, que forman terrazas y depósitos de Talud en los márgenes del Río Bavispe y de algunas corrientes intermitentes. Existen secuencias de basaltos continentales, intrínsecamente ligados a los eventos tectónicos distensivos iniciados en el Terciario. Los sedimentos del Holoceno, son producidos por el intemperismo y erosión de las rocas preexistentes y son depositados como abanicos aluviales y fluviales, a lo largo de los arroyos y planicies de inundación; están constituidos por bloques, gravas, arenas, limos y arcillas, con un espesor máximo de 40 metros.

El comportamiento estructural de la zona es producto de diversos eventos tectónicos: Orogenia Laramide durante el Cretácico Tardío-Terciario Temprano; posteriormente sobrevino un evento distensivo del Terciario Medio-Tardío, responsable de la formación de la provincia "Basin and Range", que se manifiesta por la aparición de fallas normales y fracturas de distensión en varias direcciones. Las características estructurales del área, consisten en sierras altas alargadas de rumbo preferencial noroeste-sureste, el acuífero se encuentra enclavado en un valle relleno de material clástico, dicho valle es parte de una fosa tectónica delimitada por un sistema de fallas normales con orientación noroeste-sureste y noreste-suroeste, ambos sistemas son producto de la última etapa tectónica distensiva, iniciada a partir del Terciario, que dislocó y fragmentó las unidades geológicas presentes.

4. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

El acuífero Huásabas, clave 2653, se ubica totalmente dentro de la Región Hidrológica Número 9 Sonora Sur, dentro de la cuenca del Río Yaqui y la subcuenca Río Bavispe-Presa La Angostura. La corriente principal en la zona de estudio es el Río Bavispe, que nace en la Sierra Madre Occidental y recorre el acuífero en dirección norte-sur. Otras corrientes superficiales importantes son los arroyos Guevarachi, Hondo, La Culebrilla, Mina de Moreno y La Tinaja Verde.

5. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

5.1. El acuífero

El acuífero Huásabas, clave 2653, es de tipo libre, constituido por un medio granular y otro fracturado. El medio granular actualmente está en explotación y está compuesto por depósitos no consolidados y semiconsolidados de granulometría variada, integrados por gravas, arenas, limos y arcillas que representan la planicie de inundación del cauce del Río Bavispe; el espesor del horizonte granular es aproximadamente 40 metros, de acuerdo con las observaciones de campo. El medio fracturado constituye la zona de recarga del acuífero y representa una unidad con potencial de explotación que aún no ha sido explorado, localmente sujeto a condiciones de semiconfinamiento; el medio fracturado está conformado por rocas volcánicas fracturadas como riolitas, ignimbritas, tobas riolíticas, basaltos y andesitas, que en conjunto se exponen en las sierras La Madera, Cenicero y Cordón Tecolote.

5.2. Niveles de 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. Para el año 2013, la profundidad al nivel de saturación, medida desde la superficie del terreno, en el acuífero Huásabas, clave 2653, en 6 aprovechamientos, variaba de 3 a 6 metros, y aumentaba gradualmente a lo largo del cauce de los ríos conforme se ascendía topográficamente. La elevación del nivel de saturación con respecto al nivel del mar en el año 2013, variaba de 540 a 610 metros sobre el nivel del mar; la dirección preferencial del flujo subterráneo ocurre de norte a sur, con alimentaciones laterales provenientes de los arroyos tributarios del Río Bavispe. No se presentan alteraciones del flujo natural del agua subterránea que indiquen la presencia de conos de abatimiento causados por la concentración de pozos. Para el período 2004-2013, la evolución media anual fue de 5 metros de recuperación y no se presentan abatimientos.

5.3. Extracción del agua subterránea y su distribución por usos

De acuerdo con el censo de aprovechamientos realizado por la Comisión Nacional del Agua en el año 2008, en el acuífero Huásabas, clave 2653, existen 24 captaciones de agua subterránea, de los cuales 19 son norias, 3 pozos y 2 manantiales; de estos aprovechamientos 17 se encuentran activos y 7 inactivos.

El volumen de extracción total en el acuífero Huásabas, clave 2653, asciende a 0.9 millones de metros cúbicos anuales, de los cuales el 77 por ciento se destina para uso público urbano, el 15 por ciento se destina para uso agrícola y el 8 por ciento a uso pecuario.

5.4. Balance de agua subterránea

De acuerdo al balance de aguas subterráneas, la recarga total media anual que recibe el acuífero Huásabas, clave 2653, es de 7.3 millones de metros cúbicos anuales, integrada por 1.6 millones de metros cúbicos anuales de entradas por flujo horizontal y 5.7 millones de metros cúbicos anuales por recarga vertical por precipitación.

La descarga total del acuífero es de 7.3 millones de metros cúbicos anuales; la cual está integrada por 0.9 millones de metros cúbicos anuales que se extraen del acuífero a través de las captaciones de agua subterránea, 1.6 millones de metros cúbicos anuales de salidas subterráneas y 4.8 millones de metros cúbicos anuales por evapotranspiración. 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 Huásabas, clave 2653, 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:

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

La disponibilidad media anual de aguas subterráneas en el acuífero Huásabas, clave 2653, se determinó considerando una recarga media anual de 7.3 millones de metros cúbicos anuales; 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 0.764897 millones de metros cúbicos anuales, resultando una disponibilidad media anual de agua subterránea de 6.535103 millones de metros cúbicos anuales.

REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA NOROESTE

CLAVE	ACUÍFERO	R	DNCOM	VCAS	VEXTET	DAS	DÉFICIT
		CIFRAS EN MILLONES DE METROS CÚBICOS ANUALES					
2653	HUÁSABAS	7.3	0.0	0.764897	0.9	6.535103	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 Huásabas, clave 2653.

El máximo volumen que puede extraerse del acuífero Huásabas, clave 2653, para mantenerlo en condiciones sustentables, es de 7.3 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, en la extensión del acuífero Huásabas, clave 2653, en el Estado de Sonora, se encuentra vigente el siguiente instrumento jurídico:

- a) “ACUERDO General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento de las aguas nacionales del subsuelo en los 96 acuíferos que se indican”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de abril de 2013, a través del cual en el acuífero Huásabas, clave 2653, se prohíbe la perforación de pozos, la construcción de obras de infraestructura y 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 de extracción 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. Escasez natural de agua

El acuífero Huásabas, clave 2653, está ubicado en una región con clima semiseco-semicálido, semiseco-templado y templado-subhúmedo, en la que se presenta una precipitación media anual de 365 milímetros y una evaporación potencial media anual de 2,252 milímetros, por lo que la mayor parte del agua precipitada se evapora, lo que implica que el escurrimiento y la infiltración son reducidos.

Dicha circunstancia, además del posible aumento en la demanda de agua subterránea para cubrir las necesidades básicas de los habitantes y seguir impulsando las actividades económicas de la región, y de la limitada disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero Huásabas, clave 2653, podrían 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

A pesar de que la población actual en la superficie del acuífero es muy reducida, y por tanto la extracción de agua subterránea es incipiente, la cercanía con acuíferos sobreexplotados, representa una gran amenaza. El incremento de la demanda de agua subterránea, principalmente por parte de las empresas mineras, podría imponer presión sobre el recurso hídrico, con lo que la demanda de agua subterránea se incrementaría notoriamente, la disponibilidad del acuífero se vería comprometida y el acuífero correría el riesgo de sobreexplotarse a corto plazo. En caso de que en el futuro el crecimiento de la población y el desarrollo de las actividades productivas de la región demanden un volumen mayor de agua subterránea al que recibe como recarga media anual, existe el riesgo potencial de sobreexplotar el acuífero.

Actualmente, aun con la existencia del instrumento referido en el Noveno Considerando del presente, en el acuífero Huásabas, clave 2653, existe el riesgo de que el incremento de la demanda de agua subterránea, provocado principalmente por los requerimientos de nuevos desarrollos mineros, genere los efectos perjudiciales causados por la explotación intensiva, tales como la profundización del nivel del agua subterránea, la inutilización de pozos y norias, el incremento de 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 del 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 Huásabas, clave 2653, existe disponibilidad media anual de aguas subterráneas limitada 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 Huásabas, clave 2653, se encuentra sujeto a las disposiciones del instrumento jurídico referido en el Noveno Considerando del presente.
- Dicho instrumento ha permitido prevenir los efectos de la explotación intensiva; sin embargo, persiste el riesgo de que la demanda supere la capacidad de renovación del acuífero, con el consecuente abatimiento del nivel de saturación, el incremento de los costos de bombeo, la disminución o desaparición del caudal base hacia el río y el deterioro de la calidad del agua subterránea, en detrimento del ambiente y de los usuarios de la misma.
- El Acuerdo General de suspensión de libre alumbramiento, establece que estará vigente hasta en tanto se expida el instrumento jurídico que la Comisión Nacional del Agua, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, proponga al titular del Ejecutivo Federal; mismo que permitirá realizar la administración y uso sustentable de las aguas nacionales del subsuelo en el acuífero Huásabas, clave 2653.
- De los resultados expuestos, en el acuífero Huásabas, clave 2653, se presentan las causales de utilidad e interés público, referidas en los artículos 7 y 7 BIS de la Ley de Aguas Nacionales, relativas a la protección, mejoramiento, conservación del recurso hídrico y restauración de acuíferos; a la atención prioritaria de la problemática hídrica en zonas de escasez natural y al control de su extracción, explotación, uso o aprovechamiento; al restablecimiento del equilibrio hidrológico de las aguas nacionales 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 de la extensión del acuífero Huásabas, clave 2653, 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 un registro de todos los asignatarios y concesionarios del acuífero.

10. RECOMENDACIONES

- Decretar el ordenamiento procedente para el control de la extracción, explotación, uso y aprovechamiento de las aguas subterráneas en toda la extensión del acuífero Huásabas, clave 2653, y que en dicho acuífero, quede sin efectos el “ACUERDO General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento de las aguas nacionales del subsuelo en los 96 acuíferos que se indican”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de abril de 2013, en términos de lo dispuesto por su artículo primero transitorio.
- Una vez establecido el ordenamiento correspondiente, integrar el padrón de usuarios de las aguas subterráneas, conforme a los mecanismos y procedimientos que al efecto establezca la Comisión Nacional del Agua.

TRANSITORIOS

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

ARTÍCULO SEGUNDO.- Los estudios técnicos que contienen la información detallada, mapas y memorias de cálculo con la que se elaboró el presente Acuerdo, así como el mapa que ilustra la localización, los límites y la extensión geográfica del acuífero Huásabas, clave 2653, 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 su nivel regional hidrológico-administrativo, en el Organismo de Cuenca Noroeste, en Calle Comonfort y Boulevard Cultura, piso 3 Edificio México, Colonia Villa de Seris, ciudad de Hermosillo, Estado de Sonora, Código Postal 83280.

México, Distrito Federal, al primer día del mes de septiembre 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 Cabrera-Ocampo, Clave 1008, en el Estado de Durango, 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 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 Cabrera-Ocampo, clave 1008, en el Estado de Durango;

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 Cabrera-Ocampo, clave 1008, en el Estado de Durango;

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 58 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológicas administrativas que se indican”; en el que se dio a conocer la disponibilidad media anual de agua subterránea del acuífero Cabrera-Ocampo, clave 1008, en el Estado de Durango, obteniéndose un valor de 28.062532 millones de metros cúbicos anuales, considerando los volúmenes inscritos en el Registro Público de Derechos de Agua al 31 de marzo de 2010;

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 en el acuífero Cabrera-Ocampo, clave 1008, en el Estado de Durango, obteniéndose un valor de 28.176217 millones de metros cúbicos, 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 en el acuífero Cabrera-Ocampo, clave 1008, en el Estado de Durango, obteniéndose un valor de 28.236217 millones de metros cúbicos, 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 de agua subterránea para el acuífero Cabrera-Ocampo, clave 1008, se determinó de conformidad con la “NORMA Oficial Mexicana, NOM-011-CONAGUA-2000, Conservación del recurso agua-Que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales”, publicada el 17 de abril de 2002 en el Diario Oficial de la Federación;

Que el 5 de abril de 2013, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el “ACUERDO General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento de las aguas nacionales del subsuelo en los 96 acuíferos que se indican”, a través del cual en el acuífero Cabrera-Ocampo, clave 1008, en el Estado de Durango, se prohíbe la perforación de pozos, la construcción de obras de infraestructura o la instalación de cualquier otro mecanismo que tenga por objeto el alumbramiento o extracción de las aguas nacionales del subsuelo, así como el incremento de los volúmenes autorizados o registrados, 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 el Acuerdo General referido en el Considerando anterior, se ha evitado el aumento de la extracción de agua subterránea sin el control por parte de la Autoridad del Agua, y se han prevenido los efectos adversos de la explotación intensiva, tales como el abatimiento del agua subterránea, con el consecuente aumento en los costos de extracción e inutilización de pozos, 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 Cabrera-Ocampo, clave 1008, en el Estado de Durango, 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 “Nazas-Aguanaval”, a quienes se les presentó el resultado de los mismos en la reunión realizada el 18 de febrero de 2014, en la ciudad de Gómez Palacio, Estado de Durango, 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 CABRERA-OCAMPO, CLAVE 1008, EN EL ESTADO DE DURANGO, REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA CUENCAS CENTRALES DEL NORTE

ARTÍCULO ÚNICO.- Se da a conocer el resultado de los estudios técnicos realizados en el acuífero Cabrera-Ocampo, clave 1008, ubicado en el Estado de Durango, en los siguientes términos:

ESTUDIO TÉCNICO

1. UBICACIÓN Y EXTENSIÓN TERRITORIAL

El acuífero Cabrera-Ocampo, clave 1008, se localiza en la porción noroccidental del Estado de Durango, cubre una superficie de 1,689 kilómetros cuadrados; y comprende parcialmente al Municipio de Ocampo y pequeñas porciones de los municipios de San Bernardo, El Oro e Indé. Administrativamente corresponde a la Región Hidrológico-Administrativa Cuencas Centrales del Norte.

Los límites del acuífero Cabrera-Ocampo, clave 1008, 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 (1008) CABRERA-OCAMPO

VÉRTICE	LONGITUD OESTE			LATITUD NORTE			OBSERVACIONES
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	
1	105	43	39.6	26	41	22.5	DEL 1 AL 2 POR EL LÍMITE ESTATAL
2	105	37	9.0	26	40	59.5	DEL 2 AL 3 POR EL LÍMITE ESTATAL
3	105	18	57.9	26	27	43.8	
4	105	19	32.6	26	24	53.3	

VÉRTICE	LONGITUD OESTE			LATITUD NORTE			OBSERVACIONES
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	
5	105	17	53.0	26	18	57.9	
6	105	18	22.9	26	14	5.6	
7	105	12	57.4	26	7	27.1	
8	105	13	1.4	26	4	10.0	
9	105	17	36.2	26	3	34.8	
10	105	20	55.7	26	2	8.2	
11	105	28	22.3	26	12	2.5	
12	105	29	31.2	26	17	6.8	
13	105	36	9.7	26	17	40.6	
14	105	42	58.7	26	28	56.7	
15	105	47	37.3	26	29	11.3	
16	105	47	16.3	26	33	35.1	
17	105	46	55.7	26	37	30.8	
18	105	44	29.7	26	39	36.1	
19	105	43	56.4	26	40	52.8	
1	105	43	39.6	26	41	22.5	

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

De acuerdo con los censos y conteos de población y vivienda, realizados por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, la población total en la superficie del acuífero Cabrera-Ocampo, clave 1008, para el año 2000 ascendía a 7,287 habitantes; para el año 2005, era de 6,837 habitantes y en el año 2010, de 6,941 habitantes. La población está distribuida en 47 localidades, una urbana denominada Villa Las Nieves, con una población de 3,097 habitantes, y 46 rurales que sumaban una población de 3,862 habitantes, siendo las más importantes Villa Ocampo, con 1,076 habitantes; Canutillo, con 614 habitantes y Villa Orestes Pereyra, con 550 habitantes.

Conforme a las proyecciones de crecimiento poblacional del Consejo Nacional de Población, para el año 2030, se estima una población de 7,505 habitantes en las localidades ubicadas en el acuífero Cabrera-Ocampo, clave 1008.

En el Municipio de Ocampo, la principal actividad económica es la agricultura, con un valor de producción anual de 239 millones de pesos, seguida por la ganadería con una producción anual de 112.3 millones de pesos, de acuerdo con el Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera para el año 2012.

Los principales cultivos de temporal en la región son: avena forrajera, maíz para grano y frijol. Los cultivos principales desarrollados bajo riego son: avena forrajera, maíz de grano y nuez. Del total de la superficie sembrada, sólo el 8.5 por ciento es de riego; sin embargo, dicha superficie genera el 12.6 por ciento del valor de la producción agrícola, es decir, que una hectárea de agricultura bajo riego genera el valor de 1.5 hectáreas de temporal. La actividad pecuaria se integra por la producción de ganado bovino en pie y en canal, ganado porcino en pie y canal, y en menor escala de producción, se cría ganado ovino y caprino. También se produce leche, huevo y lana sucia, siendo la venta de ganado bovino la que genera al menos el 87 por ciento del ingreso anual pecuario.

En lo que respecta a la minería, de acuerdo con las cartas geológicas del Servicio Geológico Mexicano, en el territorio que ocupa el acuífero Cabrera-Ocampo, clave 1008, existen dos minas abandonadas, una de oro y la otra de plata; 3 minas con manifestación pequeña de mineral *in situ* de cobre, oro y plata.

3. MARCO FÍSICO

3.1 Climatología

El clima que predomina en el acuífero Cabrera-Ocampo, clave 1008, es el seco estepario, con algunas variantes.

El clima semiseco-templado abarca el 95 por ciento de la superficie total del acuífero. Este tipo de clima se caracteriza por ser templado con verano cálido, la temperatura media se encuentra entre 12 y 18 grados centígrados y la mayor parte de la precipitación se concentra durante el verano.

En la zona de confluencia del Arroyo La Ciénega y el Río Florido, se presenta el clima semiseco-semicálido, abarcando el 5 por ciento de la superficie del acuífero, y corresponde a un clima con invierno fresco y temperatura media anual entre 18 y 22 grados centígrados y el régimen de lluvias es de verano.

Considerando la información de las estaciones climatológicas que tienen influencia en la superficie del acuífero Cabrera-Ocampo, clave 1008, y utilizando el método de polígonos de Thiessen, se determinó que los valores promedio anuales de las variables climatológicas son 427.4 milímetros, 16.3 grados centígrados y 1,802.4 milímetros, para la precipitación, la temperatura y la evaporación potencial, respectivamente.

3.2 Fisiografía y geomorfología

El acuífero Cabrera-Ocampo, clave 1008, se encuentra ubicado dentro de la Provincia Fisiográfica Sierra Madre Occidental, abarcando parte de la Subprovincia Sierras y Llanuras de Durango. Una muy pequeña área de su porción oriental se ubica en la Provincia Fisiográfica Sierras y Llanuras del Norte, abarcando parte de la Subprovincia Bolsón de Mapimí.

La Subprovincia Sierras y Llanuras de Durango, está conformada por cordones montañosos irregulares, separados por amplios valles de altitudes variables, entre 1,700 y 2,300 metros sobre el nivel del mar. En la zona del acuífero Cabrera-Ocampo, clave 1008, existen llanuras amplias y una manifestación importante de mesetas, dominando en la litología las rocas ígneas de composición ácida, principalmente riolitas e ignimbritas. La porción más septentrional del acuífero está dominada por tres sierras importantes, la parte sur de Roncesvalles, El Chilicote y La Molar. Paulatinamente hacia el sur, las mesetas y llanuras dominan las geoformas, incluyendo valles aluviales formados por los arroyos Florido y El Encino. Entre las mesas más importantes están: El Pino, El Orégano, La Virgen, Larga, La Sepultura, Las Iglesias, Redonda y Los Corrales.

La Subprovincia Bolsón de Mapimí, está representada por sierras bajas y abruptas, con elevaciones entre 1,590 a 1,950 metros sobre el nivel del mar, separadas por grandes bajadas y llanuras rellenas de material aluvial, donde se presenta un drenaje interno, tal como se tiene en las inmediaciones del Cerro La Canica.

La geomorfología del área es abrupta, lo que hace que las variaciones de temperatura sean extremas, la región es una meseta, surcada por numerosos cañones que dan la apariencia de sierra. Geomorfológicamente el área se encuentra en una etapa de madurez inicial, presenta un drenaje dendrítico a dendrítico subparalelo bien integrado, regido principalmente por los sistemas estructurales de fallas y fracturas, que tienen una orientación predominante noroeste-sureste y en menor proporción noreste-suroeste.

3.3 Geología

En la región en la que se ubica el acuífero Cabrera-Ocampo, clave 1008, afloran rocas volcánicas, metamórficas y sedimentarias, cuyo registro estratigráfico comprende del Paleozoico al Reciente.

La unidad más antigua que se conoce en el área está representada por la Formación Gran Tesoro, las rocas de esta unidad están compuestas por una alternancia de micaesquistos, metalavas y calizas, que fueron definidas formalmente en la localidad de Santa María del Oro que aflora en el extremo nororiental del acuífero.

Los afloramientos que predominan en el acuífero pertenecen al Supergrupo Volcánico Superior del Oligoceno-Mioceno, que está caracterizado por rocas volcánicas ácidas, tales como tobas riolíticas, riolitas, brechas riolíticas e ignimbritas. Esta unidad se presenta con afloramientos ampliamente distribuidos dentro del acuífero Cabrera-Ocampo, clave 1008, principalmente hacia las porciones oriental y occidental.

Durante las últimas etapas del vulcanismo de la secuencia volcánica superior, se inicia la sedimentación de conglomerados polimícticos, con el depósito de una unidad areno-tobácea con intercalaciones de conglomerado, que posteriormente se constituyen en conglomerados polimícticos que cubren discordantemente a las secuencias riolíticas, y contemporáneamente a este evento inicia el vulcanismo básico, que aparece intercalado en los conglomerados a los cuales finalmente cubre. Los basaltos se manifiestan en forma de una estructura volcánica.

En el Cuaternario, se depositaron los sedimentos areno-arcillosos de poco espesor, originados por la sedimentación de clastos arcillosos en las márgenes de los arroyos, formando planicies de inundación, finalmente producto de la erosión de las unidades preexistentes que depositan arenas y gravas mal clasificadas en los cauces de los arroyos, que son depositados por las corrientes fluviales de ríos y arroyos.

Afectando a todas las unidades que afloran en el área, se presenta un fallamiento normal con direcciones preferenciales noroeste y echados noreste, con fallas menores asociadas de rumbo noreste-suroeste. Las fallas normales forman un conjunto de fosas y pilares, orientados norte-noroeste y paralelos entre sí. Otro sistema menor de fallamiento, burdamente perpendicular al sistema noroeste-sureste, tiene dirección noreste con algunas fallas que delimitan al norte y al sur a las fosas o bajos estructurales formados por las fallas noroeste-sureste.

4. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

El acuífero Cabrera-Ocampo, clave 1008, se localiza en la Región Hidrológica 24, Bravo-Conchos, dentro de la cuenca Río Florido; forma parte de la subcuenca Río Florido-San Antonio y una pequeña porción de su extremo norte se ubica en la subcuenca Río Florido-Jiménez.

En la superficie que ocupa el acuífero, existen un gran número de corrientes superficiales, tanto intermitentes como perennes, las corrientes de mayor importancia son el Río Florido y el Arroyo La Ciénega, ambos perennes, que reciben aportación de pequeños arroyos intermitentes que provienen de las sierras que delimitan la región.

El Río Florido entra en la superficie del acuífero en la parte noroeste, recorre aproximadamente 17 kilómetros aguas abajo hasta llegar a la localidad La Manga, pasando por los poblados, La Ciénega, Los Nogales, Presidio y Santa Clara, recibiendo el aporte de los arroyos San Pedro, La Montaña, Ciénega, Agua Fría y Galeana, 10 kilómetros aguas abajo es embalsado por la Presa Federalismo Mexicano, en ese recorrido recibe el aporte hídrico de los arroyos Las Canoas, Tarahumar y El Coruco; 25 kilómetros aguas abajo de la Presa Federalismo Mexicano, se intersecta con el Arroyo La Ciénega, pasa por las poblaciones La Esperanza, La Magdalena, Jalisco y Agua Puerca; lo alimentan los arroyos La Presa, Cuatro Encinos, Montecillos, Las Carboneras y La Pastorcilla. Al final de su trayecto recorre 15 kilómetros para salir del acuífero en la porción noroeste.

El Arroyo La Ciénega nace en la parte sur de la superficie del acuífero dentro del Municipio de Indé, surge con el nombre de Arroyo Rincón Monte Rabón, toma dirección al suroeste durante 7 kilómetros, se fusiona con el Arroyo El Nopal, continúa con el nombre Arroyo El Encino, recorre al noroeste 15 kilómetros y llega a la localidad Sauces de Canutillo, en ese recorrido recibe el aporte de los arroyos Corrales, Trincheras, Canoas y Cristalinas, a partir de este punto toma el nombre de Arroyo La Ciénega y recorre 20 kilómetros para desembocar sus aguas en el Río Florido, en ese trayecto recibe el aporte de los arroyos San Blas, Boquilla de Nogales, Palos Verdes, Los Cuates y Las Lajas. Gran parte de estos afluentes se forman en las laderas de la Sierra Guajolotes, así como de los cerros El Matorral, La Bandera y Piedra Lumbre.

En la porción norte se localiza la Presa Federalismo Mexicano, con una capacidad de 245.43 millones de metros cúbicos utilizados para la irrigación, control de avenidas y abastecimiento público-urbano. En la parte sur se encuentra la Presa de Canutillo, utilizada para riego, la cual tiene una capacidad de almacenamiento de 970,000 metros cúbicos; también en esta porción de la superficie del acuífero se encuentran otras presas de menor tamaño, entre ellas El Jagüey, El Tascate, Las Bayas, Córdoba, Bajío Largo, Francisco Villa, Raymundo, Pulpito, Los Gringos, La Vieja, y Boquilla de Nogales, las cuales son utilizadas principalmente para abrevadero.

En la superficie que comprende el acuífero se encuentra parte del Distrito de Riego número 103, Río Florido, abastecido por las presas Federalismo Mexicano y Pico de Águila.

En la superficie que ocupa el acuífero existen 212 concesiones de aguas superficiales, con un volumen concesionado de 5.955689 millones de metros cúbicos anuales, distribuido en los sectores pecuario, agrícola, acuacultura, múltiples y público-urbano; de estas concesiones, 136 son bordos de almacenamiento, 27 corresponden a manantiales y 41 son tomas directas sobre los principales arroyos y el Río Florido. El 94 por ciento del volumen superficial concesionado es destinado a uso agrícola.

5. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

5.1 El acuífero

La información de la geología superficial y del subsuelo permite definir la presencia de un acuífero libre, de propiedades hidráulicas muy variables, en el que el agua subterránea se desplaza principalmente en un medio poroso constituido por materiales clásticos aluviales de granulometría diversa y en menor proporción conglomerados, de permeabilidad media, que constituyen el cauce y la llanura de inundación del Río Florido y arroyos tributarios, depositados en fosas tectónicas escalonadas limitadas por pilares conformados por rocas volcánicas de composición ácida, que incluyen ignimbritas, riolitas y tobas, así como rocas intrusivas y sedimentarias calcáreo-arcillosas. El espesor de los depósitos sedimentarios es de algunas centenas de metros en el centro del valle y disminuye gradualmente hacia los flancos. Esta es la unidad que se explota actualmente para satisfacer las necesidades de agua de la región.

La unidad inferior está alojada en un medio fracturado conformado por rocas volcánicas y sedimentarias calcáreo-detríticas que presentan permeabilidad secundaria por fracturamiento y que en superficie funcionan como zonas de recarga. A mayor profundidad las rocas calizas representan un acuífero potencial que aún no ha sido explorado y que puede estar confinado por la presencia de lutitas. Las fronteras al flujo subterráneo y el basamento geohidrológico del acuífero están representados por las mismas rocas volcánicas y sedimentarias, a mayor profundidad, al desaparecer el fracturamiento.

El agua subterránea se desplaza desde las zonas topográficamente más altas que constituyen las zonas de recarga. De esta manera, es posible identificar las direcciones preferenciales del flujo subterráneo de norte a sur y de sur a norte, en la porción norte del acuífero, para confluir hacia la Presa Federalismo Mexicano o San Gabriel. En la porción sur del acuífero, la dirección preferencial del flujo subterráneo es sureste-noroeste, desde el parteaguas con el acuífero Cabrera, clave 1027, paralela a la dirección de escurrimiento del río y alimentada desde los flancos oriental y occidental a lo largo de su curso, hasta su confluencia con el Río Florido. Estas direcciones preferenciales del flujo subterráneo se confirman por el incremento en la concentración de los sólidos totales disueltos, que presenta valores inferiores a 300 miligramos por litro. Junto con la familia del agua dominante bicarbonatada-cálcica, reflejan la existencia de sistemas de flujo locales, representados por agua de reciente infiltración que ha circulado principalmente a través de rocas volcánicas.

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. Para el año 2010, la profundidad al nivel de saturación, medida desde la superficie del terreno, variaba desde 2 metros a lo largo de los principales escurrimientos y arroyos tributarios, hasta los 60 metros, aumentando gradualmente hacia las estribaciones de las sierras que delimitan el acuífero conforme se asciende topográficamente.

La cota de elevación del nivel de saturación del agua subterránea, referido al nivel del mar, para el año 2010 variaba de 1,690 a 1,890 metros sobre el nivel del mar, mostrando el reflejo de la topografía.

No existe información histórica que permita elaborar la configuración de la evolución del nivel del agua subterránea. Sin embargo, debido a que la configuración del nivel de saturación no muestra alteraciones del flujo natural del agua subterránea que indiquen la presencia de conos de abatimiento, causados por la concentración del bombeo y la extracción es inferior al volumen de recarga que pueda estimarse, se considera que la posición de los niveles del agua subterránea no muestra cambios significativos en el transcurso del tiempo. Por estas razones se deduce que no existe cambio de almacenamiento.

De esta manera, es posible identificar las direcciones preferenciales del flujo subterráneo de norte a sur y de sur a norte, en la porción norte del acuífero, para confluir hacia la Presa Federalismo Mexicano o San Gabriel. En la porción sur del acuífero, la dirección preferencial del flujo subterráneo es sureste-noroeste, desde el parteaguas con el acuífero Cabrera, clave 1027, paralela a la dirección de escurrimiento del Arroyo La Ciénega y alimentada desde los flancos oriental y occidental a lo largo de su curso.

5.3 Extracción del agua subterránea y su distribución por usos

De acuerdo con la información del censo de aprovechamientos realizado por la Comisión Nacional del Agua en el año 2010, se registró la existencia de 67 aprovechamientos de agua subterránea, de los cuales 43 son pozos y los 24 restantes son norias.

El volumen de extracción total estimada es de 1.8 millones de metros cúbicos anuales, de los cuales 1 millón de metros cúbicos, que corresponde al 55.6 por ciento, se destinan al uso agrícola; 0.6 millones de metros cúbicos, que corresponden al 33.3 por ciento de la extracción total, se destinan al abastecimiento de agua potable de las comunidades de la región y los 0.2 millones de metros cúbicos anuales restantes, que equivalen al 11.1 por ciento, se utilizan para satisfacer las necesidades de uso doméstico.

5.4 Hidrogeoquímica y calidad del agua subterránea

De manera general, el agua subterránea es de salinidad media, predominantemente bicarbonatada-cálcica, que corresponde a agua de reciente infiltración que ha circulado principalmente a través de rocas sedimentarias y volcánicas, por lo que las concentraciones de los diferentes iones y elementos no sobrepasan los límites máximos permisibles que establece la "Modificación de la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994, Salud ambiental. Agua para usos y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización", publicada en el Diario Oficial de la Federación el 22 de noviembre de 2000, por lo que es apta para consumo humano.

La concentración de sólidos totales disueltos presenta valores que varían de 138 a 240 miligramos por litro, por lo que no sobrepasan el límite máximo permisible de 1,000 miligramos por litro establecido en la referida Norma Oficial Mexicana. Las menores concentraciones de sólidos totales disueltos se presentan en los aprovechamientos ubicados hacia las partes topográficamente más altas, situadas en los extremos norte y sur del acuífero, mientras que las mayores se registran en la porción central, reflejando de esta manera las direcciones preferenciales del flujo subterráneo.

De acuerdo con el criterio de Wilcox, que relaciona la conductividad eléctrica con la Relación de Adsorción de Sodio, el agua extraída se clasifica como de salinidad media y contenido bajo de sodio intercambiable, lo que indica que es apropiada para su uso en riego sin restricciones.

5.5 Balance de agua subterránea

El estudio geohidrológico realizado en el año 2010, permitió a la Comisión Nacional del Agua obtener información hidrogeológica para calcular el balance de aguas subterráneas del acuífero Cabrera-Ocampo, clave 1008.

De acuerdo con este balance, la recarga total media anual que recibe el acuífero Cabrera-Ocampo, clave 1008, es de 29.9 millones de metros cúbicos anuales, integrada por 28.7 millones de metros cúbicos anuales que entran por flujo subterráneo y 1.2 millones de metros cúbicos anuales por recarga vertical a partir de agua de lluvia.

Las salidas del acuífero ocurren mediante la extracción a través de las captaciones de agua subterránea, de las que se extraen 1.8 millones de metros cúbicos anuales; 18.2 millones de metros cúbicos anuales por medio de descargas naturales por evapotranspiración en las zonas donde se presentan niveles freáticos someros, y 9.9 millones de metros cúbicos anuales que salen por flujo subterráneo. Como se mencionó en el apartado de los niveles del agua subterránea, se considera que el cambio de almacenamiento es nulo.

6. DISPONIBILIDAD MEDIA ANUAL DE AGUA SUBTERRÁNEA

La disponibilidad media anual de agua subterránea del acuífero Cabrera-Ocampo, clave 1008, 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 del 2002, aplicando la expresión:

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

La disponibilidad media anual en el acuífero Cabrera-Ocampo, clave 1008, se determinó considerando una recarga media anual de 29.9 millones de metros cúbicos anuales; una descarga natural comprometida de 0.0 millones de metros cúbicos anuales; y el volumen de agua subterránea concesionado e inscrito en el Registro Público de Derechos de Agua al 30 de junio de 2014 es de 1.663783 millones de metros cúbicos anuales, resultando una disponibilidad media anual de agua subterránea de 28.236217 millones de metros cúbicos anuales.

REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA CUENCAS CENTRALES DEL NORTE

CLAVE	ACUÍFERO	R	DNCOM	VCAS	VEXTET	DAS	DÉFICIT
(Cifras en millones de metros cúbicos anuales)							
1008	CABRERA-OCAMPO	29.9	0.0	1.663783	1.8	28.236217	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 Cabrera-Ocampo, clave 1008.

El máximo volumen que puede extraerse del acuífero para mantenerlo en condiciones sustentables, es de 29.9 millones de metros cúbicos anuales, que corresponde al volumen de recarga media anual que recibe el acuífero, menos la descarga natural comprometida.

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

Actualmente, en la superficie que ocupa el acuífero Cabrera-Ocampo, clave 1008, se encuentra vigente el “ACUERDO General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento de las aguas nacionales del subsuelo en los 96 acuíferos que se indican”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de abril de 2013, mediante el cual se prohíbe la perforación de pozos, la construcción de obras de infraestructura o la instalación de cualquier otro mecanismo que tenga por objeto el alumbramiento o extracción de las aguas nacionales del subsuelo, así como el incremento de los volúmenes autorizados o registrados, 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 de agua

El acuífero Cabrera-Ocampo, clave 1008, está ubicado en una región con escasez natural de agua y un clima seco estepario, con una escasa precipitación media anual de 427.4 milímetros, y una elevada evaporación potencial media anual de 1,802.4 milímetros, por lo que la mayor parte del agua precipitada se evapora y se transpira, lo que implica que el escurrimiento y la infiltración sean reducidos.

En más del 90 por ciento de la superficie del acuífero se favorece la escorrentía por la Sierra Madre Occidental. Adicionalmente, a través del análisis del comportamiento histórico de la precipitación, se determinó que, con excepción del año 2013, que fue excepcionalmente lluvioso, las lluvias han disminuido paulatinamente, debido a que la región ha sido afectada por la sequía regional, por lo que la recarga natural del acuífero se verá mermada.

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

8.2 Riesgo de sobreexplotación

En el acuífero Cabrera-Ocampo, clave 1008, la extracción total a través de norias y pozos es de 1.8 millones de metros cúbicos anuales, mientras que la recarga que recibe el acuífero está cuantificada en 29.9 millones de metros cúbicos anuales.

A pesar de que la población actual en la superficie del acuífero es reducida, y por tanto la extracción de agua subterránea es incipiente, la cercanía con acuíferos sobreexplotados del Estado de Durango, representa una gran amenaza, debido a que los usuarios que en los últimos años han adoptado nuevas tecnologías de producción agrícola, cuya rápida expansión ha favorecido la construcción de un gran número de pozos en muy corto tiempo, con una gran capacidad de extracción, propiciando la sobreexplotación de los acuíferos, podrían invadir el acuífero Cabrera-Ocampo, clave 1008, con lo que la demanda de agua subterránea se incrementaría notoriamente, la disponibilidad del acuífero se vería comprometida y el acuífero correría el riesgo de sobreexplotarse en el corto plazo.

En caso de que en el futuro se establezcan en la superficie del acuífero grupos con ambiciosos proyectos agrícolas o industriales y de otras actividades productivas que requieran gran cantidad de agua, como ha ocurrido en otras regiones del Estado de Durango, demanden un volumen mayor de agua subterránea al que recibe como recarga media anual, existe el riesgo potencial de sobreexplotar el acuífero.

El acuífero Cabrera-Ocampo, clave 1008, tiene una disponibilidad media anual de agua subterránea limitada para impulsar el desarrollo de las actividades productivas. La extracción intensiva de agua subterránea para satisfacer el incremento de la demanda podría originar un desequilibrio en la relación recarga-extracción y causar sobreexplotación, impidiendo el impulso de las actividades productivas y poniendo en riesgo el abastecimiento de agua para los habitantes de la región que dependen de este recurso.

Actualmente, aun con la existencia del instrumento señalado en el Considerando Noveno del presente acuerdo, en el acuífero Cabrera-Ocampo, clave 1008, existe el riesgo de que el incremento de la demanda de agua subterránea genere los efectos perjudiciales causados por la explotación intensiva, tales como la profundización de los niveles de extracción, inutilización de pozos, incremento de los costos de bombeo, disminución e incluso desaparición de los manantiales, 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 Cabrera-Ocampo, clave 1008, existe disponibilidad media anual para otorgar nuevas concesiones o asignaciones.
- El acuífero debe estar sujeto a una extracción, explotación, uso y aprovechamiento controlados para lograr la sustentabilidad ambiental, y prevenir la sobreexplotación del mismo.
- El acuífero Cabrera-Ocampo, clave 1008, se encuentra sujeto a las disposiciones del “ACUERDO General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento de las aguas nacionales del subsuelo en los 96 acuíferos que se indican” publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de abril del 2013.
- Dicho instrumento ha permitido disminuir los efectos de la explotación intensiva, persiste el riesgo de que la demanda 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 Cabrera-Ocampo, clave 1008.
- De los resultados expuestos, en el acuífero Cabrera-Ocampo, clave 1008, 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, 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 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 concesionarios y asignatarios del acuífero.

10. RECOMENDACIONES

- Decretar el ordenamiento procedente para el control de la extracción, explotación, uso o aprovechamiento de las aguas subterráneas en la superficie del acuífero Cabrera-Ocampo, clave 1008, y que en dicho acuífero quede sin efectos el “ACUERDO General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento de las aguas nacionales del subsuelo en los 96 acuíferos que se indican”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de abril de 2013, en términos de lo dispuesto en 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 tenga establecidos 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 Cabrera-Ocampo, clave 1008, Estado de Durango, estarán disponibles para consulta pública en las oficinas de la Comisión Nacional del Agua, en su Nivel Nacional, que se ubican en Avenida Insurgentes Sur número 2416, Colonia Copilco El Bajo, Delegación Coyoacán, Código Postal 04340, en la Ciudad de México, Distrito Federal, y en su Nivel Regional Hidrológico-Administrativo, en 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 Durango, en Palacio Federal (Planta Baja) kilómetro 6 Carretera Durango-Torreón, Ciudad Industrial, Ciudad de Durango, Código Postal 34208.

México, Distrito Federal, al primer día del mes de septiembre de dos mil quince.- El Director General,
Roberto Ramírez de la Parra.- Rúbrica.