

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 Santa Clara, clave 1020, en el Estado de Durango, Región Hidrológica 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.

DAVID KORENFELD FEDERMAN, 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, 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 una línea de acción ordenar su uso y aprovechamiento, para propiciar la sustentabilidad sin limitar el desarrollo;

Que el 5 de diciembre del 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 Santa Clara, clave 1020, en el Estado de Durango;

Que el 28 de agosto del 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 Santa Clara, clave 1020, en el Estado de Durango;

Que el 14 de diciembre del 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 Santa Clara, clave 1020, en el Estado de Durango, con un valor de 17.198721 millones de metros cúbicos anuales; considerando los volúmenes inscritos en el Registro Público de Derechos de Agua al 31 de marzo del 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 Santa Clara, clave 1020, en el Estado de Durango, obteniéndose un valor de 15.797152 millones de metros cúbicos anuales;

Que la actualización de la disponibilidad media anual del agua subterránea para el acuífero Santa Clara, clave 1020, 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, con fecha de corte en el Registro Público de Derechos de Agua al 31 de marzo de 2013;

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 Santa Clara, clave 1020, 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 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 a 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 Santa Clara, clave 1020, 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 SANTA CLARA, CLAVE 1020, 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 Santa Clara, clave 1020, ubicado en el Estado de Durango, en los siguientes términos:

ESTUDIO TÉCNICO

1. UBICACIÓN Y EXTENSIÓN TERRITORIAL

El acuífero Santa Clara, clave 1020, se localiza en la porción suroriental del Estado de Durango, cubre una superficie de 1,871 kilómetros cuadrados; comprende totalmente al Municipio de Santa Clara y parcialmente al Municipio de Cuencamé, ambos del Estado de Durango, y administrativamente corresponde a la Región Hidrológico-Administrativa “Cuencas Centrales del Norte”.

Los límites del acuífero Santa Clara, clave 1020, están definidos por los vértices de la poligonal simplificada cuyas coordenadas se presentan a continuación y que corresponden a las incluidas en el “ACUERDO por el que se da a conocer la ubicación geográfica de 371 acuíferos del territorio nacional, se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de 282 acuíferos, y se modifica, para su mejor precisión, la descripción geográfica de 202 acuíferos”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 28 de agosto del 2009.

ACUÍFERO (1020) SANTA CLARA

VÉRTICE	LONGITUD OESTE			LATITUD NORTE			OBSERVACIONES
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	
1	103	38	5.3	24	20	57.1	
2	103	41	56.8	24	25	58	
3	103	42	5.4	24	27	41.9	
4	103	40	38.1	24	33	18.2	
5	103	34	13.6	24	37	35	
6	103	34	29.9	24	39	15.5	
7	103	32	8.6	24	43	55.4	
8	103	29	55.4	24	42	23	
9	103	29	27	24	41	11.1	
10	103	25	34	24	44	39.6	DEL 10 AL 11 POR EL LÍMITE MUNICIPAL
11	103	9	57.8	24	26	7.7	DEL 11 AL 12 POR EL LÍMITE ESTATAL
12	103	45	27.7	24	4	58	
13	103	48	6.6	24	6	56.9	
14	103	48	3.4	24	9	46.7	
15	103	43	25.7	24	16	22.6	
1	103	38	5.3	24	20	57.1	

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 Santa Clara, clave 1020, para el año 2000, ascendía a 10,577 habitantes, para el año 2005 era de 9,831 habitantes y en el año 2010 había 10,327 habitantes. La población está distribuida en 31 localidades, de las cuales sólo Santa Clara es urbana, con una población de 4,061 habitantes. Las otras 30 localidades son rurales con una población de 6,266 habitantes.

Las localidades rurales más importantes son Ramón Corona con una población de 1,870 habitantes; San Marcos con 899 habitantes; Ignacio López Rayón con 812 habitantes y San Antonio de La Laguna con una población de 637 habitantes.

Conforme a las proyecciones de crecimiento poblacional del Consejo Nacional de Población, para el año 2030 se estima una población de 11,836 habitantes de las localidades ubicadas en el acuífero Santa Clara, clave 1020.

En el Municipio de Santa Clara la principal actividad económica es la agricultura con un valor de producción anual de 57.9 millones de pesos, después le sigue la ganadería con una producción anual de 38.72 millones de pesos; en el Municipio de Cuencamé la principal actividad económica es la agricultura, seguida por la ganadería, las cuales generaron 301.1 y 117.45 millones de pesos anuales, respectivamente, de acuerdo con el Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera, para el año 2012.

Los principales cultivos de temporal en la región son: frijol, avena forrajera, maíz forrajero y maíz para grano. Los cultivos principales desarrollados bajo riego son avena forrajera, sorgo, maíz forrajero y frijol. Del total de la superficie sembrada en los municipios de la superficie del acuífero, sólo el 3.5 por ciento es de riego; sin embargo dicha superficie genera el 11.6 por ciento del valor de la producción agrícola, es decir, que en promedio una hectárea de agricultura bajo riego genera el valor de 3.57 hectáreas de temporal. La actividad pecuaria se integra por la producción ganadera de carne de ovino, ave y caprino; además se produce leche de bovino y caprino, huevo y miel. La venta de ganado bovino genera al menos el 76.18 por ciento de ingreso anual pecuario.

3. MARCO FÍSICO

3.1 CLIMATOLOGÍA

Los tipos de climas que se presentan en el acuífero Santa Clara, clave 1020, son templado-subhúmedo, semiseco-templado y seco-semicálido.

El 82 por ciento de la superficie del acuífero presenta clima semiseco-templado, que se caracteriza por presentar un grado de humedad, que se obtiene del cociente de la precipitación entre la temperatura, mayor a 22.9, una temperatura media anual entre 12 y 18 grados centígrados, con una temperatura media del mes más frío de -3 grados centígrados y la media del mes más cálido de 18 grados centígrados. En la porción noreste del acuífero, por debajo de los 1850 metros sobre el nivel del mar se presenta el clima seco-semicálido, caracterizado por presentar un grado de humedad menor a 22.9 y una condición de temperatura semicálido con invierno fresco y temperatura media anual entre 18 y 22 grados centígrados.

En el extremo suroeste del acuífero que abarca sólo el 1.19 por ciento de su superficie, se presenta el clima templado subhúmedo; se caracteriza por presentar una temperatura media anual de entre 5 y 12 grados centígrados y un grado de humedad menor de 43.2, este clima se presenta a una altitud superior a los 2,400 metros sobre el nivel del mar. En la superficie restante el clima es seco-semicálido y está presente en las zonas que presentan elevaciones inferiores a 1,600 metros sobre el nivel del mar; se caracteriza por presentar una temperatura media anual entre 18 y 22 grados centígrados.

Considerando la información de las estaciones climatológicas que tienen influencia en la superficie del acuífero Santa Clara, clave 1020, utilizando el método de polígonos de Thiessen, se determinó que los valores promedio anuales de las variables climatológicas son 442.9 milímetros, 17.3 grados centígrados y 1,999.2 milímetros, para la precipitación, temperatura y evaporación potencial, respectivamente.

3.2. FISIOGRAFÍA Y GEOMORFOLOGÍA

La mayor parte del acuífero Santa Clara, clave 1020, se encuentra ubicado en la Provincia Fisiográfica Mesa del Centro, abarcando parte de dos Subprovincias; la porción sur se localiza en la Subprovincia Fisiográfica Sierras y Llanuras del Norte, y sólo una pequeña región de la porción noroeste se ubica en la Subprovincia Sierras y Lomeríos de Aldama y Río Grande. Sólo un 2 por ciento de la superficie del acuífero se ubica en la Provincia Fisiográfica Sierra Madre Occidental, abarcando parte de la Subprovincia Sierras y Llanuras de Durango, que es donde se registran las altitudes mayores, por arriba de los 2,300 metros sobre el nivel del mar.

En la Subprovincia Fisiográfica Sierras y Llanuras del Norte predomina el desarrollo de extensos valles aluviales y fluviales rellenos por sedimentos cenozoicos. La Subprovincia Sierras y Lomeríos de Aldama y Río Grande, es la más accidentada de todas las subprovincias de la Provincia de Mesa Central; dentro del acuífero esta Subprovincia está representada por la Sierra Palotes.

La Provincia Fisiográfica Mesa del Centro, se caracteriza por tener amplias llanuras interrumpidas por sierras dispersas y cuencas endorreicas en las que la mayoría de los escurrimientos forman lagunas efímeras o bien desaparecen los arroyos en los piedemonte, en estas regiones la topografía presenta elevaciones pequeñas que delimitan las planicies, valles y extensas llanuras; las montañas se reducen a cerros con pendientes suaves. Los altos topográficos más sobresalientes se localizan al suroriente, en donde alcanzan elevaciones de 2,150 metros sobre el nivel del mar en los cerros denominados San Bartolo, Mota y Mesa Las Vacas.

El área presenta rasgos de madurez morfológica en su última etapa. Los tipos de drenaje varían de paralelo a subparalelo en las rocas sedimentarias, anular en zonas de intrusivos, y meándrico y anastomosado en las zonas planas de los ríos y arroyos.

3.3 GEOLOGÍA

Dentro del área del acuífero Santa Clara, clave 1020, afloran rocas sedimentarias detríticas y carbonatadas, una serie de rocas volcánicas, principalmente ignimbritas, tobas riolíticas y basaltos, así como también intrusivas, cuyo registro estratigráfico comprende del Jurásico Superior al Reciente.

La unidad más antigua que se conoce en el acuífero corresponde a la Formación La Casita, del Jurásico Superior, cuyos afloramientos consisten de lutita negra y marga con concreciones de caliza negra. Sobreyaciendo a esta unidad se presentan afloramientos de rocas muy resistentes y homogéneas, principalmente calizas de estratificación mediana y gruesa, que presentan estilolitas y algunos nódulos y lentes de pedernal color gris, e intercalaciones de limolita calcárea y lutita, los cuales se asocian a la Formación Cupido del Cretácico Inferior.

A partir del Cretácico Inferior al Paleógeno Eoceno se presentan unidades litoestratigráficas correspondientes al Grupo Mezcalera, Formación Caracol, Formación Aurora y Formación Ahuichila, que presentan porosidad y permeabilidad secundaria, alojando unidades acuíferas que en ocasiones pueden presentar condiciones de semiconfinamiento o confinamiento, cuando están sobreyacidas por las secuencias arcillosas, especialmente por la Formación Caracol cuando no presenta fracturamiento ni fallamiento.

El Grupo Mezcalera del Cretácico Inferior, aflora en la porción sur del acuífero, en las inmediaciones de la localidad Alamillo; está representado por alternancias rítmicas, en niveles de 20 a 30 centímetros, de caliza, lutita y poca arenisca, con cambios laterales de facies bruscos dentro de estas litologías. La Formación Caracol está constituida por capas de lutitas, con intercalaciones de arenisca; la lutita es moderadamente calcárea y suave, de color oscuro localmente con escaso contenido de arena, mientras que la arenisca es de color gris pardo a verdoso y presenta estratificación de delgada a gruesa; los afloramientos más importantes de esta unidad se presentan hacia la porción norte del área del acuífero, al norte de la localidad Diez de Abril, y al centro del acuífero, en los alrededores de la localidad San Antonio de La Laguna.

La Formación Aurora está constituida por calizas de estratificación media a gruesa con diversos desarrollos arrecifales y algunos horizontes de calcarenitas; presenta fracturamiento general que varía de moderado a intenso. La Formación Ahuichila está constituida por un conglomerado polimíctico con textura clástica, constituido por fragmentos de 10 a 40 centímetros de caliza, esquistos, granito, riolitas, lutitas y andesitas en una matriz arenosa, limosa. Presenta intercalaciones de tobas y areniscas.

El Grupo Volcánico Superior del Oligoceno-Mioceno representa la mayor parte de los afloramientos litológicos del acuífero, su litología incluye rocas volcánicas ácidas, tales como tobas riolíticas, riolitas, brechas riolíticas e ignimbritas. Se encuentra cubriendo discordantemente a todas las rocas preoligocénicas, y a su vez es cubierto discordantemente por las rocas conglomerático-arenosas de la Formación Santa Inés.

El Conglomerado polimíctico-Formación Santa Inés aflora en la porción central del acuífero. De manera general esta unidad consiste de grava y arena, hasta conglomerados con clastos de roca volcánica ácida.

El Aluvión del Holoceno cubre las márgenes y lechos de los ríos y arroyos, incluye acumulaciones de material de origen fluvial, producto de la intensa erosión de las unidades mesozoicas y volcánicas terciarias y cuaternarias, que forman planicies aluviales y lacustres. Su espesor en algunos sitios alcanza los 100 metros.

La geología estructural está influenciada por la presencia de una falla normal inversa inferida, con orientación sureste-noroeste, que atraviesa transversalmente el acuífero Santa Clara, clave 1020, pasando al norte de las localidades Chapala y San Marcos; así como por la presencia de fallas normales con la misma dirección, las cuales se observan principalmente en las rocas de las sierras Palotes y Los Lobos, y al norte de la localidad San Antonio de La Laguna.

4. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

El acuífero Santa Clara, clave 1020, se localiza en la Región Hidrológica 036, Nazas-Aguanaval, dentro de la cuenca Río Aguanaval; forma parte de las subcuencas Río Santiago y Arroyo de Mazamitote. También ocupa una pequeña porción de la subcuenca Río El Peñón, pero no es representativa en el acuífero.

El 54.1 por ciento de la superficie comprendida por el acuífero se localiza dentro de la subcuenca Río Santiago, cuya principal corriente superficial es el río del mismo nombre, que se origina con el nombre de Arroyo Las Canoas en la sierra ubicada en el extremo sur del acuífero, sale de la superficie del acuífero, en las cercanías de la localidad El Naranjo; en su recorrido recibe aportaciones de diferentes arroyos intermitentes y perennes, como La Pila, El Salto, Saladillo, Tejón, El Pajarito, Los Sauces y Enramadas.

En la porción comprendida por la subcuenca Arroyo de Mazamitote la principal corriente superficial es el Arroyo Mazamitote, que se origina en la localidad La Roca, ubicada al occidente del acuífero, donde es conocido como Arroyo La Leona; recibe aportación de los arroyos intermitentes Cuesta de Chepa, Chupaderos, Jaramillo, Las Burras, Buenaventura, El Pozo, La Tinajita, Matancillas, El Dieciséis, El Orégano, El Frijol y Cañas, La Grulla, El Pajonal y Charco y descarga al Río Aguanaval.

En la superficie que ocupa el acuífero existen 11 pequeñas presas y bordos de almacenamiento: El Molino de La Luz, Santiago, San Antonio y La luz, sobre el Río Santiago; La Presita y La Estanzuela II, sobre el Arroyo Las Tinajas; Los Álvarez, sobre el Arroyo Las Cruces, Santa Rosa II y Santa Rosa III, en el Arroyo Santa Rosa, y Doce de Diciembre ubicada en la parte norte del acuífero, las cuales son utilizadas para riego y abrevadero.

En la superficie que ocupa el acuífero existen 38 concesiones de aguas superficiales, con un volumen concesionado de 875,747.31 metros cúbicos anuales; de las cuales 15 son bordos de almacenamiento, 9 corresponden a manantiales y 14 son tomas directas sobre los principales arroyos y sobre el Río Santiago. El principal uso del agua superficial es el agrícola, ya que consume el 96 por ciento del volumen total concesionado.

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 a baja, que constituyen el valle aluvial y el cauce de los arroyos, depositados en un valle cuyos flancos están conformados por las rocas sedimentarias principalmente de naturaleza calcárea y en menor proporción areniscas, lutitas y rocas volcánicas de composición ácida. 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 porción inferior se aloja en una secuencia de rocas volcánicas entre las cuales destacan las tobas ácidas, riolitas e ignimbritas y en menor proporción basaltos, así como rocas sedimentarias calcáreo-detriticas 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, cuando a mayor profundidad desaparece el fracturamiento, así como por lutitas y rocas intrusivas.

El agua subterránea se desplaza desde las zonas topográficamente más altas que constituyen las zonas de recarga. De esta manera, es posible identificar la dirección preferencial del flujo subterráneo de suroeste a noreste.

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 5 metros, a lo largo de los cauces de los arroyos, aumentando gradualmente hacia las estribaciones de las sierras que delimitan el acuífero hasta 60 metros.

La cota de elevación del nivel de saturación del agua subterránea, referido al nivel del mar, para el año 2010, varía de 2150 a 2190 metros sobre el nivel del mar en la porción sur del acuífero, y de 1820 a 1880 metros sobre el nivel del mar en la porción norte, 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 a que 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.

5.3 Extracción del agua subterránea y su distribución por usos

De acuerdo con la información del censo de aprovechamientos realizado en el año 2010 por la Comisión Nacional del Agua, se registró la existencia de 113 aprovechamientos de agua subterránea, de los cuales 81 son pozos y los 32 restantes son norias.

El volumen de extracción total estimada es de 5.1 millones de metros cúbicos anuales, de los cuales 4.7 millones de metros cúbicos, que corresponden al 92.2 por ciento, se destinan al uso agrícola, y 0.4 millones de metros cúbicos, que corresponden al 7.8 por ciento, se usan para el abastecimiento de agua potable a las comunidades de la región.

5.4 Hidrogeoquímica y calidad del agua subterránea

De manera general, el agua subterránea es de baja salinidad, predominantemente bicarbonatada-cálcica, que corresponde a agua de reciente infiltración que ha circulado principalmente a través de rocas sedimentarias y volcánicas, por lo que en la mayoría de las muestras, 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 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 del 2000.

La concentración de sólidos totales disueltos presenta valores que varían de 200 a 1,720 miligramos por litro. Sólo dos aprovechamientos 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, ubicadas en los extremos oriental y occidental del acuífero, mientras que los mayores se registran en la porción centro-norte, 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, la clasificación del agua extraída en el acuífero Santa Clara, clave 1020, es variada, pero en la mayoría de los aprovechamientos se clasifica como agua con salinidad alta y bajo contenido de sodio intercambiable. Adicionalmente, dos aprovechamientos, que son los que registran concentración de sólidos totales disueltos superior a 1,000 miligramos por litro, presentan alto contenido de sodio intercambiable.

5.5 Balance de Agua Subterránea

El estudio hidrogeológico realizado en el año 2010, permitió a la Comisión Nacional del Agua obtener información hidrogeológica para calcular el balance de aguas subterráneas del acuífero Santa Clara, clave 1020.

De acuerdo con este balance, la recarga total media anual que recibe el acuífero Santa Clara, clave 1020, es de 22.3 millones de metros cúbicos anuales, integrada por 19.3 millones de metros cúbicos anuales por flujo subterráneo y 3.0 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 5.1 millones de metros cúbicos anuales; 2.1 millones de metros cúbicos anuales por medio de descargas naturales por evapotranspiración en las zonas donde se presentan niveles freáticos someros y 15.1 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 Santa Clara, clave 1020, 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:

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

La disponibilidad media anual en el acuífero Santa Clara, clave 1020, se determinó considerando una recarga media anual de 22.3 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 31 de marzo del 2013 de 6.502848 millones de metros cúbicos anuales, resultando una disponibilidad media anual de agua subterránea de 15.797152 millones de metros cúbicos anuales.

REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA CUENCAS CENTRALES DEL NORTE

CLAVE	ACUÍFERO	R	DNCOM	VCAS	VEXTET	DAS	DÉFICIT
1020	SANTA CLARA	22.3	0.0	6.502848	5.1	15.797152	0.0

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 Santa Clara, clave 1020.

El máximo volumen que puede extraerse del acuífero para mantenerlo en condiciones sustentables, es de 22.3 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, en la superficie que ocupa el acuífero Santa Clara, clave 1020, 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**

La mayor parte de la superficie del acuífero Santa Clara, clave 1020, está ubicado en una región con escasez natural de agua y un clima semiseco templado, en la que se presenta una escasa precipitación media anual de 442.9 milímetros y evaporación promedio anual de 1,999.2 milímetros, por lo que la mayor parte del agua precipitada se evapora y se transpira.

En general, la topografía del acuífero no es muy abrupta; sin embargo, debido al tipo de suelo presente y a la escasa cobertura vegetal, se favorece la escorrentía. Además, a través del análisis del comportamiento histórico de la precipitación, se determinó que las lluvias han disminuido paulatinamente, debido a que la región ha sido afectada por la sequía regional, con excepción del año 2013 que fue excepcionalmente lluvioso, por lo que la recarga vertical del acuífero se verá mermada.

Dicha circunstancia, además de la creciente demanda del recurso hídrico en la región, para cubrir las necesidades básicas de sus habitantes, y seguir impulsando las actividades económicas de la misma y la limitada la disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero, podría generar competencia por el recurso entre los diferentes usos e implica, el riesgo de que se generen los efectos negativos de la explotación del agua subterránea, tanto en el ambiente como en los usuarios del recurso, por lo que es de interés público controlar la explotación, uso y aprovechamiento del agua subterránea.

8.2 Riesgo de sobreexplotación

En el acuífero Santa Clara, clave 1020, la extracción total a través de norias y pozos es de 5.1 millones de metros cúbicos anuales; mientras que la recarga que recibe el acuífero está cuantificada en 22.3 millones de metros cúbicos anuales. 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.

El acuífero Santa Clara, clave 1020, 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 referido en el Considerando octavo del presente, en el acuífero Santa Clara, clave 1020, existe el riesgo de que el incremento de la demanda de agua subterránea genere los efectos perjudiciales causados por la explotación intensiva, tales como profundización de los niveles de extracción, inutilización de pozos, incremento de los costos de bombeo, disminución e incluso la

desaparición de los manantiales, así como 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 Santa Clara, clave 1020, existe disponibilidad media anual para otorgar concesiones o asignaciones; sin embargo, el acuífero debe estar sujeto a una extracción, explotación, uso y aprovechamiento controlados para lograr la sustentabilidad ambiental y prevenir la sobreexplotación del acuífero.
- El acuífero Santa Clara, clave 1020, 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; no obstante, si bien 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, en detrimento 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 Santa Clara, clave 1020;
- De los resultados expuestos, en el acuífero Santa Clara, clave 1020, 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 prevención de la sobreexplotación del acuífero; causales que justifican el establecimiento de un ordenamiento legal para el control de la extracción, explotación, aprovechamiento y uso de las aguas del subsuelo, que abarque la totalidad de su extensión territorial, para alcanzar la gestión integrada de los recursos hídricos.
- El ordenamiento precedente aportará las bases para obtener un registro confiable y conforme a derecho, de usuarios y extracciones; y con ello se organizará a todos los concesionarios y asignatarios del acuífero.

10. RECOMENDACIONES

- Decretar el ordenamiento precedente para el control de la extracción, explotación, uso o aprovechamiento de las aguas subterráneas en la superficie del acuífero Santa Clara, clave 1020, 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 establezca la Comisión Nacional del Agua.

TRANSITORIOS

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

SEGUNDO.- Los estudios técnicos que contienen la información detallada, mapas y memorias de cálculo con la que se elaboró el presente Acuerdo, así como el mapa que ilustra la localización, los límites y la extensión geográfica del acuífero Santa Clara, clave 1020, 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 las direcciones que se indican a continuación: Organismo de Cuenca “Cuencas Centrales del Norte”, en Calzada Manuel Ávila Camacho número 2777 Oriente, Colonia Magdalenas, Ciudad de Torreón, Coahuila, Código Postal 27010. Dirección Local Durango, en Palacio Federal (Planta Baja) kilómetro 6 Carretera Durango-Torreón, Ciudad Industrial, Ciudad de Durango, Código Postal 34208.

México, Distrito Federal, a los dos días del mes de julio de dos mil catorce.- El Director General, **David Korenfeld Federman**.- Rúbrica.