

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 Pedriceña-Velardeña, clave 1021, 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 Pedriceña-Velardeña, clave 1021, 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 Pedriceña-Velardeña, clave 1021, en el Estado de Durango;

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 del acuífero Pedriceña-Velardeña, clave 1021, en el Estado de Durango, con un valor de 5.246406 millones de metros cúbicos anuales; considerando los volúmenes inscritos en el Registro Público de Derechos de Agua al 31 de marzo del 2009;

Que el 20 de diciembre de 2013, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el "ACUERDO por el que se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de los 653 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológico-administrativas que se indican", en el que se actualizó la disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero Pedriceña-Velardeña, clave 1021, en el Estado de Durango, obteniéndose un valor de 5.448248 millones de metros cúbicos anuales, con fecha de corte en el Registro Público de Derechos de Agua al 31 de marzo de 2013;

Que el 20 de abril de 2015, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el "ACUERDO por el que se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de los 653 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológico-administrativas que se indican", en el que se actualizó la disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero Pedriceña-Velardeña, clave 1021, en el Estado de Durango, obteniéndose un valor de 5.588248 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 Pedriceña-Velardeña, clave 1021, en el Estado de Durango, 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 Pedriceña-Velardeña, clave 1021, 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 de extracción 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 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, desaparición de manantiales y del caudal base así como el deterioro de la calidad del agua, que hubieran generado una situación de peligro en el abastecimiento de los habitantes de la zona e impacto en las actividades productivas que dependen de este recurso;

Que la Comisión Nacional del Agua, con fundamento en el artículo 38, párrafo primero de la Ley de Aguas Nacionales, en relación con el diverso 73 de su Reglamento, procedió a formular los estudios técnicos del acuífero Pedriceña-Velardeña, clave 1021, 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 PEDRICEÑA-VELARDEÑA, CLAVE 1021, 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 Pedriceña-Velardeña, clave 1021, ubicado en el Estado de Durango, en los siguientes términos:

ESTUDIO TÉCNICO

1. UBICACIÓN Y EXTENSIÓN TERRITORIAL

El acuífero Pedriceña-Velardeña, clave 1021, se localiza en la porción centro-oriente del Estado de Durango, cubriendo una superficie de 2,974 kilómetros cuadrados; comprende parcialmente al Municipio de Cuencamé y una pequeña porción del Municipio de Peñón Blanco, ambos del Estado de Durango, y administrativamente, corresponde a la Región Hidrológico-Administrativa Cuencas Centrales del Norte.

Los límites del acuífero Pedriceña-Velardeña, clave 1021, en el Estado de Durango, 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 (1021) PEDRICEÑA-VELARDEÑA

VÉRTICE	LONGITUD OESTE			LATITUD NORTE			OBSERVACIONES
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	
1	103	40	38.1	24	33	18.2	
2	103	44	36.7	24	35	38.4	
3	103	49	30.3	24	40	34.3	
4	103	50	25.1	24	42	56.6	
5	103	51	30.4	24	45	45.7	
6	104	0	23.5	24	53	57.6	
7	103	58	44.9	24	57	43.6	DEL 7 AL 8 POR EL LÍMITE MUNICIPAL
8	103	46	28.5	25	16	15.8	DEL 8 AL 9 POR EL LÍMITE MUNICIPAL
9	103	31	51.6	25	13	16.5	DEL 9 AL 10 POR EL LÍMITE

							MUNICIPAL
10	103	25	34.0	24	44	39.6	
11	103	29	27.0	24	41	11.1	
12	103	29	55.4	24	42	23.0	
13	103	32	8.6	24	43	55.4	
14	103	34	29.9	24	39	15.5	
15	103	34	13.6	24	37	35.0	
1	103	40	38.1	24	33	18.2	

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

De acuerdo con los resultados de los censos y conteos de población y vivienda, realizados por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, la población total en la superficie comprendida por el acuífero Pedriceña-Velardeña, clave 1021, para el año 2000, era de 20,487 habitantes, en el año 2005 era de 20,187 habitantes y en el año 2010 era de 22,115 habitantes. La población está distribuida en 61 localidades, de las cuales solo Cuencamé de Ceniceros es urbana, con una población de 9,848 habitantes y las otras 60 localidades son rurales, con una población de 12,267 habitantes.

Las localidades rurales más importantes son Velardeña con 2,425 habitantes, Pedriceña con 1,765 habitantes, Pasaje con 1,474 habitantes y 12 de Diciembre con 909 habitantes.

De acuerdo con las proyecciones de crecimiento poblacional del Consejo Nacional de Población, para el año 2030 se estima una población de 25,284 habitantes de las localidades ubicadas en el acuífero Pedriceña-Velardeña, clave 1021.

El Municipio de Cuencamé cubre más del 90 por ciento del territorio del acuífero, su principal actividad económica es la agricultura con un valor de producción anual de 301.1 millones de pesos, después la ganadería con 117.4 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 frijol, avena forrajera, maíz forrajero y en grano. Los cultivos principales desarrollados bajo riego son avena forrajera, frijol, maíz forrajero y de grano. Del total de la superficie sembrada en el municipio, sólo el 3.6 por ciento es de riego, sin embargo dicha superficie genera el 11.7 por ciento del valor de la producción agrícola, es decir que una hectárea de agricultura bajo riego genera el valor de 3.2 hectáreas de temporal. La actividad pecuaria se integra por la producción ganadera de carne de bovino en pie y en canal, y en menor grado la producción de carne de porcino y caprino; además se produce leche de bovino y caprino, huevo y miel; siendo la venta de ganado bovino en pie y en canal, la que genera al menos el 80 por ciento de ingreso anual pecuario.

En lo que respecta a la minería, según las cartas geológicas del Servicio Geológico Mexicano, dentro del acuífero Pedriceña-Velardeña, clave 1021, se encuentran localizados los Distritos Mineros Peñón Blanco y Velardeña, en la Región mineralizada Cuencamé. De acuerdo con la base de datos de minas, elaborada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, en el acuífero existe un total de 14 minas. En la porción norte se reportan 6 minas con plata, plomo y zinc y solo una con plata y plomo; en el oeste una mina con oro y plata; en el sureste una mina de antimonio y mercurio, 3 de antimonio únicamente y una de fluorita y antimonio; y en el sur se reporta una mina de mercurio; todas ellas en el Municipio de Cuencamé.

3. MARCO FÍSICO

3.1 Climatología

Los tipos de climas que predominan en el acuífero Pedriceña-Velardeña, clave 1021, son los secos esteparios y los secos desérticos. En la porción norte predominan los climas secos desérticos, el primero es semicálido, abarcando un 20 por ciento del territorio del acuífero, cubriendo la localidad Pedriceña y extendiéndose por todo el extremo noreste. Se caracteriza por tener una temperatura media anual entre los 18 y 22 grados centígrados. La temperatura del mes más frío es menor de 18 grados centígrados. El otro clima desértico que predomina, se diferencia del anterior por tener una temperatura media anual superior los 22 grados centígrados y un porcentaje de lluvia invernal menor que 5. Se presentan en la zona en la que se ubica la localidad Velardeña y se extiende al noroeste hasta los alrededores de la Presa Francisco Zarco. Las elevaciones presentes en esta zona varían de 1,200 y 1,400 metros sobre el nivel del mar.

En la porción sur del acuífero predomina el seco estepario, subtipo semiseco, en el que su condición de temperatura media anual del mes más frío y del más cálido, corresponde con templado con verano cálido. Presenta una temperatura media anual entre 12 y 18 grados centígrados, y las lluvias se presentan en verano.

De acuerdo a los datos reportados en la estación climatológica Cuencamé, la precipitación promedio anual del acuífero es de 364 milímetros, la temperatura media calculada es de 21 grados centígrados y la evaporación potencial anual es de 2,150 milímetros.

3.2. Fisiografía y geomorfología

El acuífero Pedriceña-Velardeña, clave 1021, se encuentra ubicado en su mayor parte dentro de la Provincia Fisiográfica Mesa del Centro, abarcando parte de las Subprovincias Sierras y Llanuras del Norte y Sierra y Lomeríos de Aldama y Río Grande. Una porción de su extremo norte se ubica en la Provincia Fisiográfica Sierra Madre Oriental, abarcando parte de la Subprovincia Sierras Transversales y otra pequeña zona en el extremo occidental pertenece a la Provincia Fisiográfica Sierra Madre Occidental abarcando parte de la Subprovincia Sierras y Llanuras de Durango.

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. Predominan en su porción centro oriental, afloramientos litológicos que corresponden a unidades sedimentarias mesozoicas y rocas volcánicas hacia el centro-occidente. Una característica de las llanuras es que están afectadas por una capa cementada y endurecida de caliche a escasa profundidad.

En la Subprovincia 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, se caracteriza por la presencia de sierras, mesetas y lomeríos que rodean una llanura de piso rocoso central muy amplia a 2,000 metros sobre el nivel del mar, de unos 50 por 30 kilómetros orientada burdamente en dirección norte-sur.

El relieve se caracteriza por presentar cañones profundos en una topografía abrupta, donde es factible encontrar pequeños y estrechos valles; la topografía tiende a ser más suave hacia el poniente y centro de la zona, en donde se encuentran valles y extensas llanuras; aquí las montañas se reducen a cerros con pendientes suaves. Las elevaciones varían de 1,240 a 2,320 metros sobre el nivel del mar, siendo el más importante el Picacho Flechas en la Sierra de San Lorenzo. 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

La geología de la región está conformada por rocas sedimentarias, volcánicas e intrusivas, cuyo registro estratigráfico comprende del Jurásico Superior al Reciente.

Del Jurásico Superior es la Formación La Casita, conformada por una secuencia detrítico-carbonatada de plataforma compuesta lutitas, calizas, areniscas y conglomerados.

En el Cretácico Inferior sobresale la Formación Cupido compuesta por una secuencia carbonatada constituida principalmente por calizas de estratificación mediana que ocasionalmente presenta concreciones de pirita y una gran cantidad de pedernal en forma de lentes y nódulos, dentro del área del acuífero, los contactos estratigráficos con la unidad infrayacente Formación La Casita y la suprayacente Cuesta del Cura en la Sierra de Parras, ubicada al sur de Coahuila, son concordantes, esta última está conformada de estratos delgados de caliza con arcillas intercaladas y bandas de pedernal. El Grupo Mezcalera también sobresale en este periodo y está representada por una alternancia rítmica tipo flysch de areniscas y lutitas, cuyos afloramientos principales se localizan en la porción nororiental del acuífero.

En el Cretácico Superior sobresale a la Formación Indidura, representada por depósitos tipo flysch de capas delgadas de caliza cristalina muy fina, interestratificadas con lutitas negras. La Formación Caracol está formada por capas de lutitas, con intercalaciones de arenisca, cuyos mejores afloramientos se presentan en la porción centro-norte del acuífero.

Del Terciario, Paleoceno-Oligoceno, es el Complejo Volcánico Inferior, que en el área está representado por flujos de andesita y brecha andesítica de color gris morado en la Sierra de Registro y Sierra Colorada, ubicadas al suroeste de la Ciudad de Durango. En el Eoceno-Oligoceno destaca la Formación Ahuichila, constituida por depósitos clásticos de origen continental, conglomerados y brechas conformados por fragmentos de caliza, calcarenitas, calculadita y de rocas volcánicas, con matriz calcárea y limolítica, que se presentan en bancos gruesos y masivos; de colores que varían de gris al rojizo, sus afloramientos se localizan al oeste de la Sierra El Temascal. En el Oligoceno-Mioceno destaca el Supergrupo Volcánico Superior caracterizado por una extensa secuencia de ignimbritas intercaladas con flujos de lavas y sedimentos epiclásticos tobáceos que sobreyacen el Complejo Volcánico Inferior y forman la capa superior de la Sierra Madre Occidental. Del Mioceno es la Formación Santa Inés, formada por una secuencia de sedimentos clásticos continentales que varía de gravas poco consolidadas a conglomerados cementados por arcilla, limo y caliche, son depósitos clásticos continentales que afloran al surponiente y suroriente de Cuencamé, con un

espesor de 5 a 30 metros. En el Neógeno destaca la Formación Los Llanos, constituida principalmente de gravas, arenas, arcillas y limos; los clásticos gruesos se presentan sin consolidar y los finos débilmente consolidados. La mayor parte de sus componentes son derivados de rocas volcánicas de composición ácida principalmente.

En el Cuaternario destaca la Formación Guadiana, constituida por derrames de brecha basáltica; basalto de color oscuro en superficie fresca que intemperiza a café oscuro, de textura afanítica con estructura vesicular, con presencia de olivino de color amarillo verdoso. Por la similitud litológica y posición estratigráfica, los basaltos del área se correlacionan con los de la localidad tipo, que se localiza a 25 kilómetros al este de la ciudad de Durango, en el poblado de Saltito de La Constancia, a los cuales se les ha asignado una edad que corresponde al Pleistoceno. El Holoceno se caracteriza por la presencia de aluvión, constituido por sedimentos detríticos de forma subredondeada a redondeada con un rango granulométrico muy amplio, desde gravas hasta arcillas. Su espesor en algunos sitios alcanza los 100 metros aunque localmente se presentan también pequeños depósitos de terrazas aluviales con espesores de 10 a 20 metros.

Las rocas mesozoicas que afloran en el área se encuentran intensamente plegadas y constituyen una pequeña parte de la Sierra Madre Oriental. Los anticlinales y sinclinales tienen orientación noroeste-sureste en la porción este, cambiando de dirección hacia sur en la porción norte. La estructura principal es el Anticlinorio San Lorenzo, que tiene una longitud dentro del área de 11 kilómetros y una amplitud de 4 kilómetros, con rumbo axial noroeste en su terminación septentrional, cambiando abruptamente en su porción sureste.

4. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

El acuífero Pedriceña-Velardeña, clave 1021 se localiza en la Región Hidrológica 036, Nazas-Aguanaval, dentro de las cuencas Río Nazas-Torreón y Río Aguanaval, forma parte de las subcuencas Río Nazas-Los Ángeles, Arroyo Cuencamé, Río Aguanaval-Nazarenos y Río Aguanaval-Presa Derivadora Sombreretillo.

Todas las corrientes superficiales dentro del acuífero son de carácter intermitente. Los arroyos más importantes son: Cuencamé, La Cureña y Agua de La Vieja.

El Arroyo Cuencamé se origina al sur del acuífero, toma dirección hacia el norte, recorre 27 kilómetros hasta llegar a la localidad Cuencamé, en todo el recorrido recibe aportaciones de pequeños arroyos en ambas márgenes, posteriormente toma una dirección noroeste pasando por las localidades Cuatillos y Pedriceña, se une con Arroyos Las Amarillas y El Cajoncillo. A partir de la localidad Pedriceña tiene una trayectoria hacia el norte avanzando 12 kilómetros hasta desembocar en la Presa Francisco Zarco.

El Arroyo La Cureña se localiza en la parte noreste del acuífero, pasando por la localidad La Cureña de Arriba, se une con el Arroyo Cuencamé en las cercanías de la localidad Las Lechuzas.

En el acuífero Pedriceña-Velardeña, clave 1021, se encuentra la Presa Francisco Zarco que tiene una capacidad de 309.2360 millones de metros cúbicos que son utilizados para el riego, acuacultura y pesca; y la Presa Las Mercedes que tiene una capacidad de 10.1400 millones de metros cúbicos, usados para el riego y abrevadero.

En la superficie del acuífero existen 66 concesiones de aguas superficiales, con un volumen concesionado de 612.292.49 metros cúbicos anuales, de los cuales 35 son bordos de almacenamiento, 30 corresponden a manantiales y 1 es toma directa sobre el Arroyo El Nogalito. El 70 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 en su porción superior, por sedimentos fluviales que constituyen el lecho y la llanura de inundación del Arroyo Cuencamé y arroyos tributarios así como en los depósitos de conglomerados y areniscas. 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-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, 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 sur a norte.

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 2006, la profundidad al nivel de saturación, medida desde la superficie del terreno, variaba desde niveles someros de 10 metros, a lo largo de los cauces de los arroyos y en los valles, aumentando gradualmente, por efecto de la topografía, hacia las estribaciones de las sierras que delimitan el acuífero hasta 200 metros. Los valores más profundos se registran en la porción sur.

La cota de elevación del nivel de saturación del agua subterránea, referido al nivel del mar, para el año 2006, varía de 1,240 a 1,880 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 a que la extracción es muy inferior al volumen más conservador 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 considera 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 2006 por la Comisión Nacional del Agua, se registraron 142 aprovechamientos de agua subterránea, de los cuales 103 son pozos, 31 norias, 7 manantiales y una galería filtrante.

El volumen de extracción conjunto se estimó en 5.8 millones de metros cúbicos anuales, de los cuales 5.05 millones de metros cúbicos anuales, que equivalen al 87.1 por ciento, son para uso público-urbano, y los 0.75 millones de metros cúbicos anuales restantes, que corresponden con el 12.9 por ciento, se destinan para uso agrícola.

5.4 Calidad del agua subterránea

De manera general, el agua subterránea es de salinidad media a alta, predominantemente sulfatada-sódica. La concentración de sólidos totales disueltos presenta valores que varían de 416 a 1840 miligramos por litro, el 50 por ciento de las muestras obtenidas en 2006 sobrepasan el límite máximo permisible de 1,000 miligramos por litro establecido en 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 de 2000. Las menores concentraciones de sólidos totales disueltos se presentan en los aprovechamientos ubicados hacia las partes topográficamente más altas, ubicadas en la porción centro-sur del acuífero, mientras que los mayores se registran en la porción centro-norte, reflejando de esta manera la dirección preferencial del flujo subterráneo de sur a norte.

De acuerdo con el criterio de Wilcox, que relaciona la conductividad eléctrica con la Relación de Adsorción de Sodio, de manera general, el agua extraída se clasifica como de alta salinidad y alto contenido de sodio intercambiable, que no es apta para la agricultura. En menor proporción se presenta agua de salinidad baja a media y contenido bajo a medio de sodio intercambiable, apta para el riego agrícola.

5.5 Balance de Agua Subterránea

El estudio hidrogeológico realizado en el año 2006, permitió a la Comisión Nacional del Agua obtener información hidrogeológica para calcular el balance de aguas subterráneas del acuífero Pedriceña-Velardeña, clave 1021.

De acuerdo con este balance, la recarga total media anual que recibe el acuífero Pedriceña-Velardeña es de 10.9 millones de metros cúbicos anuales, integrada por 3.7 millones de metros cúbicos anuales por flujo subterráneo, 6.6 millones de metros cúbicos anuales por recarga vertical a partir de agua de lluvia y 0.6 millones de metros cúbicos de recarga inducida.

Las salidas del acuífero ocurren mediante la extracción a través de las captaciones de agua subterránea, de las que se extraen 5.8 millones de metros cúbicos anuales y 5.1 millones de metros cúbicos anuales que salen por flujo subterráneo; no existe evapotranspiración debido a que los niveles freáticos son superiores a 10 metros. El cambio de almacenamiento considerado en el acuífero es nulo.

6. DISPONIBILIDAD MEDIA ANUAL DE AGUA SUBTERRÁNEA

La disponibilidad media anual de agua subterránea del acuífero Pedriceña-Velardeña, clave 1021, fue determinada conforme al método establecido en la "NORMA Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2000, Conservación del recurso agua-Que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales", publicada en el Diario Oficial de la Federación el 17 de abril de 2002, aplicando la expresión:

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

La disponibilidad media anual en el acuífero Pedriceña-Velardeña, se determinó considerando una recarga media anual de 10.9 millones de metros cúbicos anuales; una descarga natural comprometida nula; y el volumen de agua subterránea concesionado e inscrito en el Registro Público de Derechos de Agua al 30 de junio de 2014 de 5.451752 millones de metros cúbicos anuales, resultando una disponibilidad media anual de agua subterránea de 5.588248 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)					
1021	PEDRICEÑA-VELARDEÑA	10.9	0.0	5.311752	5.8	5.588248	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 Pedriceña-Velardeña, clave 1021.

El máximo volumen que puede extraerse del acuífero para mantenerlo en condiciones sustentables, es de 10.9 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 Pedriceña-Velardeña, clave 1021, 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 de extracción 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 Pedriceña-Velardeña, clave 1021, está ubicado en una región con un clima seco, con una escasa precipitación media anual de 364 milímetros, y una elevada evaporación potencial media anual de 2,150 milímetros, por lo que la mayor parte del agua precipitada se evapora, lo que implica que el escurrimiento y la infiltración son reducidos.

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. Adicionalmente, 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, a excepción del año 2013 que fue excepcionalmente lluvioso, por lo que la recarga natural del acuífero se verá mermada.

Dichas circunstancias, 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, podría generar competencia por el recurso entre los diferentes usos, e implica el riesgo potencial de que en el futuro se generen los efectos negativos de la explotación intensiva del agua subterránea, tanto en el ambiente como para los usuarios del recurso.

8.2 Riesgo de sobreexplotación

En el acuífero Pedriceña-Velardeña, clave 1021, la extracción total a través de norias y pozos es de 5.8 millones de metros cúbicos anuales; mientras que la recarga que recibe el acuífero, está cuantificada en 10.9 millones de metros cúbicos anuales.

La cercanía del acuífero Pedriceña-Velardeña, clave 1021, 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 Pedriceña-Velardeña, clave 1021, 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.

El acuífero Pedriceña-Velardeña, clave 1021, tiene una disponibilidad media anual de agua subterránea limitada, para impulsar el desarrollo de las actividades productivas. En caso de que en el futuro el crecimiento de la población y el desarrollo de las actividades productivas de la región demanden mayores volúmenes de agua que la recarga que recibe el acuífero Pedriceña-Velardeña, clave 1021, 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 de un instrumento referido en el Considerando Noveno del presente, en el acuífero Pedriceña-Velardeña, clave 1021, 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, la inutilización de pozos, el incremento de los costos de bombeo, la disminución e incluso la 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 pudiera llegar a afectar las actividades socioeconómicas que dependen del agua subterránea en esta región.

9. CONCLUSIONES

- En el acuífero Pedriceña-Velardeña, clave 1021, existe disponibilidad media anual de agua subterránea para otorgar concesiones o asignaciones; sin embargo, el acuífero debe estar sujeto a una extracción, explotación, uso y aprovechamiento controlados para lograr la sustentabilidad ambiental y prevenir la sobreexplotación del acuífero.
- El acuífero Pedriceña-Velardeña, clave 1021, 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 de 2013. 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 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 Pedriceña-Velardeña, clave 1021.

- De los resultados expuestos, en el acuífero Pedriceña-Velardeña, clave 1021, 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 y conservación del recurso hídrico y restauración de acuíferos; a la atención prioritaria de la problemática hídrica en zonas de escasez natural; 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 la extensión territorial del acuífero, para alcanzar la gestión integrada de los recursos hídricos.
- El ordenamiento precedente aportará las bases para obtener un registro confiable y conforme a derecho, de usuarios y extracciones; y con ello se organizará a todos los 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 toda la superficie del acuífero Pedriceña-Velardeña, clave 1021, 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

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 Pedriceña-Velardeña, clave 1021, 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. 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 21 días del mes de octubre de dos mil quince.- El Director General, **Roberto Ramírez de la Parra**.- Rúbrica.