

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 Villa de Arista, clave 2408, en el Estado de San Luis Potosí, 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 Villa de Arista, clave 2408, en el Estado de San Luis Potosí;

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 actualizó la disponibilidad media anual y se modificaron los límites del acuífero Villa de Arista, clave 2408, en el Estado de San Luis Potosí;

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 Villa de Arista, clave 2408, en el Estado de San Luis Potosí, obteniéndose un déficit de 54.945759 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 en el acuífero Villa de Arista, clave 2408, en el Estado de San Luis Potosí, obteniéndose un déficit de 54.506919 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 Villa de Arista, clave 2408, en el Estado de San Luis Potosí, 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 la superficie del acuífero Villa de Arista, clave 2408, en el Estado de San Luis Potosí, se encuentran vigentes los siguientes instrumentos jurídicos:

- a) "DECRETO por el que se establece veda por tiempo indefinido para el alumbramiento de aguas del subsuelo en la región denominada Valle de San Luis Potosí, S.L.P.", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de junio de 1961 y que comprende la porción sur del acuífero Villa de Arista, clave 2408, Estado de San Luis Potosí;

- b) “DECRETO que amplía la zona de veda para el alumbramiento de aguas del subsuelo, establecida en la región del Valle de San Luis Potosí, según Decreto del 2 de junio de 1961”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 18 de octubre de 1962, que abarca una pequeña porción del acuífero Villa de Arista, clave 2408, Estado de San Luis Potosí;
- c) “DECRETO por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos del Municipio de Venado y de las zonas no vedadas por el diverso publicado el día 30 de junio de 1961, en los Municipios de Mexquitic, Ahualulco, Moctezuma y Villa Arista, S.L.P., para el mejor aprovechamiento de las aguas del subsuelo de dichas zonas”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 7 de septiembre de 1979, que abarca la porción central del acuífero Villa de Arista, clave 2408, Estado de San Luis Potosí;
- d) “Decreto por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos en la parte que corresponde a los Municipios de Villa de Reyes y San Luis Potosí, S.L.P., y en las zonas no vedadas por los Decretos que se señalan”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 3 de diciembre de 1985, que abarca una pequeña porción del acuífero Villa de Arista, clave 2408, Estado de San Luis Potosí; y
- e) “ACUERDO General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento en las porciones no vedadas, no reglamentadas o no sujetas a reserva de los 21 acuíferos que se indican”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de abril de 2013, a través del cual en la porción del Acuífero Villa de Arista, clave 2408, en el Estado de San Luis Potosí, que en el mismo se indica, se prohíbe la perforación de pozos, la construcción de obras de infraestructura o la instalación de cualquier otro mecanismo que tenga por objeto el alumbramiento o extracción de las aguas nacionales del subsuelo, así como el incremento de volúmenes autorizados o registrados, hasta en tanto se emita el instrumento jurídico que permita realizar la administración y uso sustentable de las aguas nacionales del subsuelo.

Que con los instrumentos jurídicos referidos en el considerando anterior, se ha evitado el aumento de la extracción de agua subterránea sin control por parte de la Autoridad del Agua, y se han evitado 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 no obstante lo anterior, en los últimos años se ha generado una creciente demanda de agua, principalmente para uso agrícola y para el abastecimiento de la población que requiere agua potable y servicios, indispensable para sostener el desarrollo y la continuidad de las actividades socioeconómicas en la superficie del acuífero Villa de Arista, clave 2408, en el Estado de San Luis Potosí;

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 Villa de Arista, clave 2408, en el Estado de San Luis Potosí, 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 del Altiplano, a quienes se les presentó el resultado de los mismos en la reunión realizada el 21 de febrero de 2014, en la Ciudad de Zacatecas, Estado de Zacatecas, 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 VILLA DE ARISTA, CLAVE 2408, EN EL ESTADO DE SAN LUIS POTOSÍ, REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA CUENCAS CENTRALES DEL NORTE

ARTÍCULO ÚNICO.- Se da a conocer el resultado de los estudios técnicos realizados en el Acuífero Villa de Arista, clave 2408, ubicado en el Estado de San Luis Potosí, en los siguientes términos:

ESTUDIO TÉCNICO

1. UBICACIÓN Y EXTENSIÓN TERRITORIAL

El Acuífero Villa de Arista, clave 2408, se ubica en la parte centro poniente del Estado de San Luis Potosí, cubre una superficie aproximada de 4,312 kilómetros cuadrados y abarca parcialmente los municipios de Venado, Moctezuma, Villa de Arista, Charcas, San Luis Potosí, Ahualulco, Villa Hidalgo y Villa de Guadalupe, todos de San Luis Potosí, y administrativamente corresponde a la Región Hidrológico-Administrativa Cuencas Centrales del Norte.

Los límites del Acuífero Villa de Arista, clave 2408, Estado de San Luis Potosí, 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 VILLA DE ARISTA, CLAVE 2408

VÉRTICE	LONGITUD OESTE			LATITUD NORTE			OBSERVACIONES
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	
1	101	17	11.1	22	30	46.1	DEL 1 AL 2 POR EL LÍMITE ESTATAL
2	101	20	56	22	42	37.7	
3	101	19	59.9	22	46	18.3	
4	101	21	21	22	48	21.4	
5	101	21	29.8	22	50	47.6	
6	101	21	48.7	22	52	12.4	
7	101	15	7.6	23	0	31.4	
8	101	15	59.5	23	5	54.5	
9	101	10	54.3	23	8	23.1	
10	101	7	29.5	23	13	37.9	
11	101	8	55.7	23	17	45.2	
12	101	4	13.6	23	18	41.9	
13	100	52	25.3	23	16	56.2	
14	100	55	48.5	23	6	28.3	
15	100	47	26.2	23	2	28.3	
16	100	45	54.4	22	56	25.8	
17	100	48	15	22	54	25.5	
18	100	42	34.3	22	49	8.6	
19	100	41	26	22	46	6.2	
20	100	40	17.8	22	44	40.4	
21	100	45	5.6	22	45	15.6	
22	100	47	49.3	22	34	46.9	
23	100	45	46.6	22	26	58.5	
24	100	57	27.1	22	29	24.1	
25	101	2	15.1	22	26	30.6	
26	101	6	3.2	22	30	1.2	
27	101	9	56.1	22	32	19	
28	101	9	40.6	22	30	16.4	
29	101	12	14.2	22	30	47.3	
30	101	13	54.2	22	32	25.9	
1	101	17	11.1	22	30	46.1	

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

En el área del Acuífero Villa de Arista, clave 2408, de acuerdo con la información del Instituto Nacional de Estadística y Geografía, la población que habitaba dentro de sus límites, para el año 2000, era de 75,643 habitantes; de 72,371 habitantes para el año 2005 y de 76,631 habitantes en el año 2010.

Existen 534 localidades, de las cuales, 4 son de tipo urbano con 30,858 habitantes; las otras 530 son de tipo rural y agrupan a 45,773 habitantes. La localidad con mayor población es la de Charcas, ubicada en el Municipio de Charcas, con una población de 12,748 habitantes, seguida por la localidad de Villa de Arista, en el Municipio de Villa de Arista, con 7,575 habitantes; Venado, en el Municipio de Venado, con 5,743 habitantes; Moctezuma, en el Municipio de Moctezuma, con 4,792 habitantes; Derramaderos, en el Municipio de Villa de Arista, con 1,424 habitantes y Cerritos de Zavala, en el Municipio de San Luis Potosí, con 1,203 habitantes.

Los principales municipios que tienen importante influencia en la zona son Venado, Moctezuma y Villa de Arista.

El 98.4 por ciento de la población del Municipio de Venado y el 86.1 por ciento de su superficie, se ubican dentro de los límites del acuífero Villa de Arista, clave 2408. Por lo que se refiere al Sector Primario, la producción agrícola de este municipio en el año 2010, fue de 115.705 millones de pesos, que representa el 1.41 por ciento del total estatal. La superficie agrícola es de 11,977 hectáreas, lo que representa el 1.49 por ciento en la entidad. De ella, 10,241 hectáreas son de temporal y 1,736 de riego, equivalentes al 1.5 y 1.43 por ciento, respectivamente, del total estatal. En lo que respecta al valor de los cultivos cosechados, a la alfalfa verde correspondieron 17.873 millones de pesos, al maíz grano 8.835 millones de pesos, al frijol 3.536 millones de pesos y a los pastos 806 mil pesos. La producción ganadera fue de 509 toneladas. Por lo que se refiere a las industrias manufactureras, su producción fue de 152.020 millones de pesos y contaba con 54 unidades económicas en el año 2009. En lo relativo al Sector Terciario, los servicios educativos produjeron 4.019 millones de pesos, en tanto que los servicios de alojamiento temporal y preparación de alimentos y bebidas, contaban con 39 unidades económicas y produjeron 8.513 millones de pesos.

El 99.7 por ciento de la población del Municipio de Moctezuma, y el 84.4 por ciento de su superficie, se ubican dentro de los límites del acuífero Villa de Arista, clave 2408. En lo que corresponde al Sector Primario, su producción agrícola fue de 130.318 millones de pesos, lo que equivale al 1.59 por ciento del total en la entidad. Su superficie agrícola es de 9,900 hectáreas, lo que representa el 1.23 por ciento de la superficie total estatal. De ella, 7,530 hectáreas son de temporal y 2,370 de riego, que corresponden al 1.11 y 1.95 por ciento, respectivamente, del total estatal. El valor de la producción de alfalfa verde fue de 15.891 millones de pesos, la de maíz grano de 5.758 millones de pesos y la de frijol alcanzó los 871 mil pesos. La producción ganadera fue de 1,997 toneladas. En lo que se refiere al Sector Secundario, específicamente a las industrias manufactureras, cuenta con 32 unidades económicas y produjo el equivalente a 134.406 millones de pesos en el año 2009. Por lo que corresponde al Sector Terciario, en lo que se refiere a los servicios de alojamiento temporal y preparación de alimentos y bebidas, cuenta con 37 unidades económicas y produjo 4.592 millones de pesos.

El 91 por ciento de la población del Municipio de Villa de Arista, y el 68.4 por ciento de su superficie se ubican dentro de los límites del acuífero Villa de Arista, clave 2408. Por lo que respecta al Sector Primario, el valor de su producción agrícola fue de 104.901 millones de pesos, lo que representa el 1.28 por ciento del total estatal. Su superficie agrícola es de 4,926 hectáreas, de las cuales 3,066 son de temporal y 1,860 de riego. En lo que se refiere al valor de los cultivos cosechados, a la alfalfa verde correspondieron 6.822 millones de pesos, al maíz grano 2.425 millones de pesos y al frijol 331 mil pesos. La producción ganadera fue de 714 toneladas. En lo relativo al Sector Secundario, específicamente a las industrias manufactureras, cuenta con 54 unidades económicas y tuvo una producción bruta de 13.193 millones de pesos. Por lo que respecta al Sector Terciario, los servicios de alojamiento temporal y preparación de alimentos y bebidas, su producción bruta municipal fue de 6.958 millones de pesos y cuenta con 27 unidades económicas.

3. MARCO FÍSICO

3.1 Climatología

El clima predominante en la superficie del acuífero Villa de Arista, clave 2408, corresponde a un clima seco-semiárido-templado con régimen de lluvias de verano; sin embargo, hacia la parte sur del acuífero se presenta un clima seco-semicálido.

Para el periodo 1940-2010, está disponible la información climatológica de 14 estaciones meteorológicas ubicadas dentro de la poligonal del acuífero y 6 estaciones en el área de influencia; con base en dicha información se determinaron las medias anuales de las variables climáticas, resultando una precipitación media anual de 391.3 milímetros, una temperatura media anual de 12.9 grados centígrados y una evaporación potencial media anual de 998 milímetros; el periodo de lluvias comprende los meses de mayo a octubre, mientras que la época de estiaje corresponde al periodo de noviembre a abril.

3.2. Fisiografía y Geomorfología

El acuífero Villa de Arista, clave 2408, se encuentra mayormente en la provincia de Mesa del Centro y una franja del lado oriente en la provincia de la Sierra Madre Oriental. La Sierra Madre Oriental es fundamentalmente un conjunto de sierras alargadas, alternadas con amplios cañones, valles o llanuras, con amplios contrastes y diversidad de climas, presentando su máxima elevación en la Sierra de Catorce, con 2,800 metros sobre el nivel del mar. El plegamiento de rocas sedimentarias marinas antiguas del Cretácico y del Jurásico Superior, entre las que predominan las calizas, produjo una topografía de fuertes ondulados paralelos alargados, semejante a la superficie de una lámina corrugada, donde las crestas reciben el nombre de anticlinales y las concavidades de sinclinales.

El acuífero Villa de Arista, clave 2408 se encuentra en la unión de 3 subprovincias, llanuras y sierras potosino-zacatecanas siendo la que domina en el acuífero y solo en la parte norte la convergencia con las subprovincias sierras y llanuras orientales con sierras y lomeríos de Aldama y Río Grande.

Por su parte, la geomorfología del acuífero es dominada por llanuras y lomeríos; pero se encuentra delimitado en casi todo su contorno por pequeñas sierras aisladas o en grupo, determinadas por un complejo de rocas sedimentarias, metamórficas e ígneas.

3.3 Geología

El área que comprende al acuífero Villa de Arista, clave 2408, en el Estado de San Luis Potosí, está conformada predominantemente por el material aluvial que aflora en más del 80 por ciento de su superficie, mientras que el área restante está constituida por rocas sedimentarias, principalmente calizas y conglomerados.

En la región de Las Charcas, en las inmediaciones de los poblados La Trinidad, Labor de la Cruz y El Terrero, al noroeste del acuífero Villa de Arista, clave 2408, afloran las rocas sedimentarias más antiguas, del Triásico Superior, que consisten de una secuencia de areniscas intercaladas con lutitas de la Formación Zacatecas.

En la porción norte del acuífero, en la sierra y los lomeríos de Aldama y Río Grande, afloran calizas y lutitas del Cretácico Inferior. Al noreste del acuífero sobre la Sierra El Coronado en los municipios de El Venado y Moctezuma, afloran calizas y lutitas de la Formación Indidura, del Cretácico Superior; de manera transicional se encuentran lutitas y areniscas de la Formación Caracol. Las rocas sedimentarias del Mesozoico se encuentran plegadas, con fallamiento inverso y cabalgamiento.

Durante el Terciario se depositó un conglomerado polimíctico con espesor de 130 metros, que cubre discordantemente a las formaciones anteriormente referidas.

Algunos intrusivos de composición granodiorítica afloran en las cercanías de los poblados El Fraile y en la Sierra Coronado, en los poblados de Santa Fe y El Refugio. Sobreyacen a estos depósitos derrames de composición riolítica-andesítica con un espesor de 90 metros, y sobreyaciendo a estos derrames se depositaron coladas de basaltos con espesor promedio de 55 metros.

Rocas volcánicas de composición basáltica del Terciario y del Cuaternario, de composición básica, color negro, textura holocristalina, de estructura masiva y vesicular, con fracturamiento moderado, afloran en forma de coladas lávicas y en promontorios aislados en una pequeña porción de la margen oeste del acuífero.

Durante el Cuaternario se depositaron materiales aluviales de diversa granulometría, producto de la erosión de las rocas preexistentes, en las partes topográficamente bajas, cuyo espesor se incrementa de norte a sur, variando de alrededor de 100 metros en las cercanías de Venado y Moctezuma, donde el piso rocoso está constituido por calizas arcillosas y lutitas de la Formación Caracol, hasta más de 200 metros en el centro del valle Villa de Arista, donde no se ha alcanzado el piso rocoso del acuífero, el espesor del relleno en esta zona puede ser del orden de 250 a 300 metros.

4. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

El acuífero Villa de Arista, clave 2408, se encuentra en la Región Hidrológica número 37 Salado. En esta región hidrológica sólo el 0.1 por ciento de los escurrimientos es perenne, y se ubican en la porción central y oeste de la región, mientras que el 99.9 por ciento es intermitente, con distribución uniforme a lo largo y ancho de la misma. Lo anterior implica que prácticamente la totalidad de los cauces en la zona sólo cuentan con agua en la época lluviosa del año. Asimismo, los cuerpos de agua intermitentes representan el 99.3 por ciento y los perennes el 0.7 por ciento, ubicados estos últimos principalmente en el centro, sur y suroeste de la región hidrológica.

De manera específica, el acuífero Villa de Arista, clave 2408, ocupa principalmente territorio de las cuencas hidrográficas P. San José–Los Pilares y otras, San Pablo y otras y Matehuala. El acuífero abarca las subcuencas P. Los Pilares y P. San José en la primera cuenca; Mesa Chiquihuitillo en la segunda, y Catorce y Matehuala en la tercera.

Los escurrimientos que son contenidos total o parcialmente por el acuífero, son intermitentes, lo que indica que sólo tienen presencia de caudal en la temporada de lluvias de la región, y que no cuentan con un caudal base obtenido de la descarga del agua subterránea. En términos generales, la red de drenaje es de tipo dendrítico, exponiendo falta de control estructural y presencia de rocas de resistencia uniforme, lo que permite el desarrollo de la red en todas direcciones sobre las pendientes suaves y planas que existen en la zona. Adicionalmente, la red de drenaje es más densa y de poca longitud en las partes altas del terreno del acuífero, mientras que la densidad disminuye y la longitud incrementa en la parte baja y plana del mismo.

Al igual que en el caso de los escurrimientos, prácticamente la totalidad de los cuerpos de agua ubicados dentro del acuífero son de tipo intermitente, por lo que se alimentan del agua que escurre en la temporada de lluvias y no se alimentan de agua del subsuelo. Básicamente se trata de pequeños bordos ubicados de forma más o menos uniforme a lo largo y ancho del acuífero.

5. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

5.1 El Acuífero

El acuífero Villa de Arista, clave 2408, está conformado por un medio granular integrado por sedimentos aluviales de granulometría variada, que se encuentran extensamente distribuidos en el área, cuyo espesor alcanza valores del orden de los 250 metros. Las calizas y lutitas que conforman las serranías que bordean al valle y que subyacen al material aluvial en ausencia de fracturas y zonas de intemperismo constituyen el basamento hidrogeológico.

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. Se han presentado abatimientos del nivel del agua subterránea, principalmente en la región sur, específicamente en las cercanías de la localidad El Carpintero, entre los municipios de Moctezuma y Villa de Arista, donde existe la mayor cantidad de captaciones de agua subterránea y se ha generado consecuentemente el mayor cono de abatimiento; el abatimiento promedio fue de 1.8 metros, en el período 2011 a 2013.

El agua subterránea se desplaza desde las porciones topográficamente elevadas, de la Sierra del Borrego ubicada en el Municipio de Charcas al noroeste del acuífero, siguiendo una dirección de flujo, noroeste-sureste. Una confluencia de pozos se presenta en las cercanías de la localidad del Venado. La dirección de flujo continúa en dirección a la localidad Moctezuma donde continúa contribuyendo el flujo subterráneo de los cerros en la cercanía de la localidad de San Ignacio en la parte central del acuífero hasta confluir en la localidad de Villa de Arista, donde se presenta la cota más baja, de alrededor de 1,500 metros sobre el nivel del mar en la parte sureste del acuífero.

5.3 Extracción del agua subterránea y su distribución por usos

En el acuífero Villa de Arista, clave 2408, existen 1,916 aprovechamientos, de los cuales se extrae un volumen de 74.8 millones de metros cúbicos anuales. El uso predominante del agua subterránea es el agrícola, al que se destina el 89.8 por ciento del volumen total de extracción; a usos múltiples se destina el 5.4 por ciento; para uso público urbano se extrae el 3.0 por ciento del volumen total; para uso industrial se extrae el 1.1 por ciento; y para el uso pecuario se extrae el 0.7 por ciento del volumen total de extracción.

5.4 Calidad del agua subterránea

El agua subterránea del acuífero Villa de Arista, clave 2408, es en general del tipo bicarbonatada cálcica y bicarbonatada sódica. Los parámetros fisicoquímicos determinados en el censo 2013, efectuado por la Comisión Nacional del Agua, fueron conductividad, temperatura, potencial Hidrógeno y sólidos totales disueltos. La temperatura del agua subterránea en el área de estudio varía de 19.5 a 31.4 grados centígrados, con un promedio de 25 grados centígrados; 3 pozos extraen agua subterránea con temperatura mayor a 30 grados centígrados. La concentración de sólidos totales disueltos en general, no supera el límite máximo permisible establecido en la "Modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994 Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización", publicada en el Diario Oficial de la Federación el 22 de noviembre de 2000. Las mayores concentraciones de sólidos disueltos totales se presentan en la zona con mayor densidad de aprovechamientos.

En lo que se refiere al potencial para uso agrícola, se determinó a partir del diagrama de Wilcox, que el agua de manera general es apta para la agricultura, específicamente, el 65 por ciento se considera como de excelente calidad, mientras que el 21 por ciento se encuentra en la categoría de buena calidad y el resto es de calidad admisible para riego.

5.5 Modelo conceptual del acuífero

El acuífero está conformado principalmente por un medio granular constituido por el material aluvial del Cuaternario, en el que la dirección del flujo subterráneo ocurre de las partes altas de la Sierra del Borrego, ubicada en el Municipio de Charcas al noroeste del acuífero hacia el sureste.

5.6 Balance de Agua Subterránea

La recarga total media anual que recibe el acuífero Villa de Arista, clave 2408, es de 48.2 millones de metros cúbicos anuales, que corresponde a la suma de los volúmenes que ingresan al acuífero en forma de recarga vertical y entradas subterráneas.

Las salidas del acuífero corresponden a 74.8 millones de metros cúbicos anuales, que se extraen mediante obras de captación de agua subterránea. Ya que los manantiales presentes en el acuífero son de gastos reducidos, que para fines prácticos se consideran despreciables, y debido a la ausencia de

escurrimientos superficiales y cuerpos de agua perennes, se asume que no existen salidas del acuífero por caudal base. El cambio de almacenamiento en el acuífero es de -26.6 millones de metros cúbicos anuales, en donde el signo negativo indica que la extracción es a costa de la reserva almacenada no renovable del acuífero.

6. DISPONIBILIDAD MEDIA ANUAL DE AGUA SUBTERRÁNEA

La disponibilidad media anual de agua subterránea del acuífero Villa de Arista, clave 2408, 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 año 2002, aplicando la expresión:

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

La disponibilidad media anual de las aguas subterráneas en el acuífero Villa de Arista, clave 2408, se calculó considerando una recarga total media anual de 48.2 millones de metros cúbicos, 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 102.706919 millones de metros cúbicos anuales, resultando un déficit de 54.506919 millones de metros cúbicos anuales.

CLAVE	ACUÍFERO	R	DNCOM	VCAS	VEXTET	DAS	DÉFICIT
		CIFRAS EN MILLONES DE METROS CÚBICOS ANUALES					
2408	VILLA DE ARISTA	48.2	0.0	102.706919	74.8	0.000000	-54.506919

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.

Este resultado indica que no existe volumen disponible para otorgar concesiones o asignaciones en el acuífero Villa de Arista, clave 2408 y que el volumen máximo de agua subterránea que puede extraerse del acuífero, para mantenerlo en condiciones sustentables es de 48.2 millones de metros cúbicos anuales, el cual corresponde a la recarga media anual que recibe el acuífero, menos la descarga natural comprometida.

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

En el acuífero Villa de Arista, clave 2408, en el Estado de San Luis Potosí, se encuentran vigentes los siguientes instrumentos jurídicos:

- "DECRETO por el que se establece veda por tiempo indefinido para el alumbramiento de aguas del subsuelo en la región denominada Valle de San Luis Potosí, S.L.P.", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de junio de 1961 y que comprende una porción del acuífero Villa de Arista, clave 2408;
- "DECRETO que amplía la zona de veda para el alumbramiento de aguas del subsuelo, establecida en la región del Valle de San Luis Potosí, según Decreto del 2 de junio de 1961", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 18 de octubre de 1962, que abarca una porción del acuífero Villa de Arista, clave 2408;
- "DECRETO por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos del Municipio de Venado y de las zonas no vedadas por el diverso publicado el día 30 de junio de 1961, en los Municipios de Mexquitic, Ahualulco, Moctezuma y Villa Arista, S.L.P., para el mejor aprovechamiento de las aguas del subsuelo de dichas zonas", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 7 de septiembre de 1979, en cuyo artículo segundo se estableció veda por tiempo indefinido para la extracción de las aguas del subsuelo, abarcando una porción del acuífero Villa de Arista, clave 2408;
- "Decreto por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos en la parte que corresponde a los Municipios de Villa de Reyes y San Luis Potosí, S.L.P., y en las zonas no vedadas por los Decretos que se señalan", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 3 de diciembre de 1985, en cuyo artículo segundo se estableció veda por tiempo indefinido para la extracción de las aguas del subsuelo, comprendiendo una porción del acuífero Villa de Arista, clave 2408; y

- “ACUERDO General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento en las proporciones no vedadas, no reglamentadas o no sujetas a reserva de los 21 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, 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 Villa de Arista, clave 2408, está ubicado en una región semiárida en la que el clima predominante es seco, con una precipitación media anual de 391.3 milímetros y una evaporación potencial media anual de 998 milímetros, consecuentemente la mayor parte del agua precipitada se evapora, por lo que el escurrimiento y la infiltración son reducidos.

Dicha circunstancia, además de la creciente demanda de agua subterránea para cubrir las necesidades básicas de los habitantes y seguir impulsando las actividades económicas de la región, y que la disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero es nula, implica el riesgo de que se agraven los efectos negativos de la explotación del agua subterránea, tanto para el ambiente como para los usuarios del recurso, por lo que es de interés público controlar la exploración, uso y aprovechamiento del agua subterránea.

8.2. Riesgo de sobreexplotación

Actualmente, aun con la existencia de los instrumentos referidos en el Considerando Octavo del presente, el acuífero Villa de Arista, clave 2408 ya presenta abatimiento del nivel del agua subterránea, con lo que persiste el riesgo de que se agraven los efectos perjudiciales causados por la explotación intensiva, tales como la inutilización de pozos, el incremento de los costos de bombeo, así como el deterioro de la calidad del agua subterránea, por lo que es necesario proteger al acuífero de un significativo desequilibrio hídrico que pudiera llegar a afectar las actividades socioeconómicas que dependen del agua subterránea en esta región.

El incremento de la demanda de agua principalmente para actividades agrícolas, pone en riesgo de mayor sobreexplotación al acuífero, incrementando el déficit, situación que podría convertirse en un freno para el desarrollo de las actividades productivas que dependen del agua subterránea, lo que impactará negativamente en el ambiente y en el abastecimiento de agua para todos los habitantes.

9. CONCLUSIONES

- El acuífero Villa de Arista, clave 2408, recibe una recarga media anual limitada de 48.2 millones de metros cúbicos anuales; el volumen de agua subterránea extraído del acuífero es de 74.8 millones de metros cúbicos anuales y el volumen concesionado es de 102.706919 millones de metros cúbicos anuales.
- En el acuífero Villa de Arista, clave 2408, la disponibilidad media anual de agua subterránea es nula y presenta un déficit de 54.506919 millones de metros cúbicos anuales, por lo que no existe volumen disponible para otorgar concesiones o asignaciones. La nula disponibilidad media anual de agua subterránea implica que el recurso hídrico subterráneo debe estar sujeto a una extracción, explotación, uso y aprovechamiento controlados para lograr la sustentabilidad ambiental del acuífero y detener su sobreexplotación.
- El acuífero Villa de Arista, clave 2408, se encuentra sujeto a los siguientes instrumentos jurídicos, referidos en el Considerando Octavo del presente.
- Si bien dichos instrumentos han impedido que se agraven los efectos de la explotación intensiva, persiste el riesgo de que intensifique el abatimiento del nivel de saturación, el incremento de los costos de bombeo, la disminución e incluso desaparición de los manantiales 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 Villa de Arista, clave 2408.

- De los resultados expuestos, en el acuífero Villa de Arista, clave 2408, se presentan las causales de utilidad e interés público, referidas en los artículos 7 y 7 BIS de la Ley de Aguas Nacionales, relativas a la protección, mejoramiento, conservación y restauración de acuíferos; a la atención prioritaria de la problemática hídrica; al control de la extracción y de la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas del subsuelo, así como la sustentabilidad ambiental y la prevención de la sobreexplotación del acuífero; causales que justifican el establecimiento de un ordenamiento para el control de la extracción, explotación, aprovechamiento y uso de las aguas del subsuelo, que abarque la totalidad del acuífero Villa de Arista, clave 2408, 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

- Suprimir las vedas establecidas en los siguientes instrumentos:
 - “DECRETO por el que se establece veda por tiempo indefinido para el alumbramiento de aguas del subsuelo en la región denominada Valle de San Luis Potosí, S.L.P.”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de junio de 1961; en la porción correspondiente al acuífero Villa de Arista, clave 2408;
 - “DECRETO que amplía la zona de veda para el alumbramiento de aguas del subsuelo, establecida en la región del Valle de San Luis Potosí, según Decreto del 2 de junio de 1961”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 18 de octubre de 1962; en la porción correspondiente al acuífero Villa de Arista, clave 2408;
 - “DECRETO por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos del Municipio de Venado y de las zonas no vedadas por el diverso publicado el día 30 de junio de 1961, en los Municipios de Mexquitic, Ahualulco, Moctezuma y Villa Arista, S.L.P., para el mejor aprovechamiento de las aguas del subsuelo de dichas zonas”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 7 de septiembre de 1979; en la porción correspondiente al acuífero Villa de Arista, clave 2408; y
 - “Decreto por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos en la parte que corresponde a los Municipios de Villa de Reyes y San Luis Potosí, S.L.P., en las zonas no vedadas por los Decretos que se señalan”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 3 de diciembre de 1985; sólo en la parte que aplica a la porción del acuífero Villa de Arista, clave 2408;
- Decretar el ordenamiento precedente para el control de la extracción, explotación, uso y aprovechamiento de las aguas subterráneas en toda la superficie del acuífero Villa de Arista, clave 2408, y que en dicho acuífero quede sin efectos el “ACUERDO General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento en las porciones no vedadas, no reglamentadas o no sujetas a reserva de los 21 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, en la porción de dicho acuífero, que en el mismo se señala.
- 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

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 Villa de Arista, clave 2408, en el Estado de San Luis Potosí, 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, México, Distrito Federal, Código Postal 04340; y en su Nivel Regional Hidrológico-Administrativo, en la dirección que se indica 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 y en la Dirección Local San Luis Potosí, en Himno Nacional 2032, Fraccionamiento Tangamanga, ciudad de San Luis Potosí, San Luis Potosí, Código Postal 78269.

México, Distrito Federal, a los 31 días del mes de julio de dos mil quince.- El Director General, **Roberto Ramírez de la Parra**.- Rúbrica.