

**Artículo Segundo.** La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, a través de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, en coordinación con las dependencias de la Administración Pública Federal competentes y con la participación de los sectores social y privado interesados, formulará el programa de protección del área de refugio establecida en el presente Acuerdo.

El programa de protección establecerá las condiciones de conservación y manejo a que deberán sujetarse las obras y actividades que se realicen en el área de refugio establecida en el presente Acuerdo, en los términos del artículo 69 de la Ley General de Vida Silvestre.

**Artículo Tercero.** La administración del Área de Refugio para la Protección de Especies Marinas denominada Bahía de Akumal, en el Estado de Quintana Roo estará a cargo de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.

#### TRANSITORIOS

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

**SEGUNDO.** La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, a través de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, elaborará el programa de protección correspondiente en los términos previstos en el artículo 65 de la Ley General de Vida Silvestre y 74 de su Reglamento.

México, Distrito Federal, a los dos días del mes de marzo de dos mil dieciséis.- El Secretario de Medio Ambiente y Recursos Naturales, **Rafael Pacchiano Alamán.**- Rúbrica.

#### **ACUERDO por el que se da a conocer el resultado de los estudios técnicos de aguas nacionales subterráneas del Acuífero Buenavista, clave 2410, en el Estado de San Luis Potosí, Región Hidrológico-Administrativa Golfo 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 Buenavista, clave 2410, 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 aguas subterráneas de 282 acuíferos y se modifica, para su mejor precisión, la descripción geográfica de 202 acuíferos", en el cual se establecieron los límites del acuífero Buenavista, clave 2410, en el Estado de San Luis Potosí;

Que el 14 de diciembre de 2011, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el “ACUERDO por el que se da a conocer el resultado de los estudios de disponibilidad media anual de las aguas subterráneas de 142 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones Hidrológico-administrativas que se indican”, en el que se dio a conocer la disponibilidad media anual del acuífero Buenavista, clave 2410, con un valor de 8.592050 millones de metros cúbicos anuales, considerando los volúmenes inscritos en el Registro Público de Derechos de Agua al 31 de marzo de 2011;

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 Buenavista, clave 2410, en el Estado de San Luis Potosí, obteniéndose un valor de 8.567413 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 Buenavista, clave 2410, en el Estado de San Luis Potosí, obteniéndose un valor de 8.567413 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 Buenavista, clave 2410, 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 Buenavista, clave 2410, en el Estado de San Luis Potosí, 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 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 de presentarse, 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 Buenavista, clave 2410, 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 en el seno del Consejo de Cuenca del Río Pánuco, a quienes se les presentó el resultado de los mismos en la reunión realizada el día el 25 de marzo de 2014, en la ciudad de Rioverde, Municipio de Ciudad Fernández, Estado de San Luis Potosí, 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 BUENAVISTA, CLAVE 2410, EN EL ESTADO DE SAN LUIS POTOSÍ, REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA GOLFO NORTE**

**ARTÍCULO ÚNICO.-** Se da a conocer el resultado de los estudios técnicos realizados en el acuífero Buenavista, clave 2410, ubicado en el Estado de San Luis Potosí, en los siguientes términos:

**ESTUDIO TÉCNICO**

**1. UBICACIÓN Y EXTENSIÓN TERRITORIAL**

El acuífero Buenavista, clave 2410, se localiza en la porción norte-central del Estado de San Luis Potosí, colindando con los Estados de Tamaulipas y Nuevo León, comprende una superficie de 6,074 kilómetros cuadrados y abarca parcialmente a los municipios de Alaquines, Ciudad del Maíz, Cerritos y Guadalcázar, en el Estado de San Luis Potosí; a los municipios de Tula y Bustamante, del Estado de Tamaulipas, así como a los municipios de Mier y Noriega y Doctor Arroyo, del Estado de Nuevo León. Administrativamente corresponde a la Región Hidrológico-administrativa Golfo Norte.

Los límites del acuífero Buenavista, clave 2410, 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 2410 BUENAVISTA**

VÉRTICE	LONGITUD OESTE			LATITUD NORTE			OBSERVACIONES
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	
1	100	0	22.5	23	23	0.2	
2	100	3	9.7	23	18	7.6	
3	99	57	52.9	23	17	7	
4	99	57	40	23	14	40.7	
5	99	54	0.6	23	13	34.8	
6	99	59	50	23	8	3.4	
7	99	54	0.6	23	4	25.6	
8	99	54	51.6	22	56	38.4	
9	99	52	13.5	22	56	1.1	
10	99	54	54.1	22	52	53.1	
11	99	54	15.5	22	49	50.5	
12	99	54	45.3	22	47	51.2	
13	99	55	46.3	22	44	56.4	DEL 13 AL 14, POR EL LÍMITE ESTATAL
14	99	37	8.7	22	39	36.6	
15	99	39	21.3	22	35	35.6	
16	99	40	15.6	22	33	58	
17	99	37	14.4	22	31	24.9	
18	99	40	33.6	22	28	43.3	
19	99	34	16.6	22	24	41.9	
20	99	29	24.5	22	15	27.6	

VÉRTICE	LONGITUD OESTE			LATITUD NORTE			OBSERVACIONES
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	
21	99	28	37.8	22	5	29.8	
22	99	29	46.2	22	0	14.2	
23	99	50	15.1	22	13	42.3	
24	99	46	10.3	22	14	32.5	
25	99	58	37.8	22	23	12.7	
26	100	5	29.9	22	27	23	
27	100	10	23.2	22	28	10.4	
28	100	9	10.4	22	30	31.7	
29	100	9	5.1	22	32	39.8	
30	100	9	20.8	22	40	23.2	
31	100	15	54.7	22	44	23.7	
32	100	19	5.1	22	50	21.3	
33	100	20	22.3	22	52	54.5	
34	100	22	5.7	22	55	6.2	
35	100	22	43.2	23	3	48.9	
36	100	20	58.6	23	9	54	
37	100	19	21.9	23	16	28.8	
38	100	19	57.6	23	18	26.7	
39	100	18	11.5	23	21	42.5	
40	100	15	11.8	23	26	11.1	
41	100	7	38.1	23	29	56.1	
42	100	7	4.9	23	32	39	
43	100	5	11.7	23	33	1.9	
44	100	5	26	23	29	16.8	
45	100	3	27.8	23	28	8.9	
46	100	2	59.5	23	25	17.5	
47	100	1	13.5	23	23	43.9	
1	100	0	22.5	23	23	0.2	

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

De acuerdo con la información del Instituto Nacional de Estadística y Geografía, en el Censo de Población y Vivienda 2010, dentro de los límites del acuífero Buenavista, clave 2410, eran 50,456 habitantes ubicados en 161 localidades, de las cuales, 2 de ellas son urbanas, Ciudad del Maíz, con 10,391 habitantes y Palomas con 2,676, y 159 son rurales, con 37,389 habitantes en conjunto. En cuanto al tamaño de las localidades de acuerdo al número de habitantes, dentro de los límites del acuífero se ubican 112 localidades de 1 a 249 habitantes; 25 de 250 a 499, habitantes; 15 localidades de 500 a 999 habitantes; una localidad de 2,500 a 4,999 y una de 10,000 a 14,999 habitantes.

Los municipios con mayor número de habitantes dentro del área del acuífero Buenavista, clave 2410, son Ciudad del Maíz y Alaquines, del Estado de San Luis Potosí. De estos municipios, destaca la localidad de Ciudad del Maíz, cabecera municipal con 10,391 habitantes.

De acuerdo con los indicadores económicos, del Instituto Nacional de Estadística y Geografía del año 2010, la población económicamente activa era de 16,480 habitantes, que correspondía al 32.7 por ciento, de la población total económicamente activa, de la que 14,006 eran hombres y 2,474 mujeres. El porcentaje de ocupación era del 93 por ciento.

El grado de marginación de acuerdo al Consejo Nacional de Población, de las localidades que se encuentran en la superficie del acuífero es, en 18 localidades, muy alto; en 137, alto y en 6 localidades, medio. De acuerdo a la población asentada en las localidades, el 1.88 por ciento presenta un grado de marginación muy alto, el 73.26 por ciento alto, y el 24.86 por ciento presenta un grado de marginación medio.

Los municipios que tienen mayor participación territorial dentro del acuífero son Alaquines, Ciudad del Maíz y Guadalcázar. De acuerdo con los indicadores a nivel municipal publicados por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía y del año 2010, estos municipios presentaron una superficie total sembrada de 36,803 hectáreas, la cual representa el 4.58 por ciento del total del Estado de San Luis Potosí. La superficie cosechada total fue del orden de 27,419 hectáreas, 4.4 por ciento del total del Estado. El volumen de producción agrícola fue del orden de las 270,867 toneladas, lo que representó un valor de la producción de 163.315 millones de pesos.

El Producto Interno Bruto regional en las localidades del acuífero asciende a 256.1 millones de pesos, de acuerdo con los indicadores económicos a nivel municipal, publicados por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, se estima que la productividad total del agua en las localidades del acuífero es del orden de los 15.91 pesos por metro cúbico.

### **3. MARCO FÍSICO**

#### **3.1 Climatología**

En la superficie del acuífero Buenavista, clave 2410, el clima que predomina es del tipo seco, varía del semiseco templado al árido semicálido. El análisis climatológico se efectuó con la información de diez estaciones climatológicas dentro del área del acuífero, con registros del año 1980 al 2012. La temperatura media anual en el acuífero Buenavista, clave 2410, es de 20.0 grados centígrados. La precipitación media anual es de 394.16 milímetros y la evaporación potencial media anual es de 1,567.3 milímetros.

En la superficie del acuífero se encuentran principalmente cuatro tipos de vegetación, las cuales se rigen por la diferencia de altitudes, temperaturas, precipitaciones y características del substrato geológico y del suelo, siendo ésta: matorral desértico micrófilo, matorral desértico rosetófilo, matorral submontano y matorral crasicale.

#### **3.2 Fisiografía y geomorfología**

El acuífero Buenavista, clave 2410, se ubica dentro de la Provincia Fisiográfica Sierra Madre Oriental, específicamente en las subprovincias de Sierras y Llanuras Occidentales casi en su totalidad y sólo una pequeña porción en la Gran Sierra Plegada y Carso Huasteco, en su parte sur.

Predominan las rocas sedimentarias marinas como calizas, lutitas y areniscas, con edades del Jurásico Superior al Cretácico. En esta provincia abundan cuerpos estructurales de tipo anticlinal y sinclinal, además de una extensa zona de pie de monte, lomeríos, mesetas, llanuras y valles, los plegamientos se manifiestan de múltiples maneras, pero su forma más notoria en estas sierras es la que produce una topografía de fuertes ondulados paralelos y alargados, semejantes a la superficie de un techo de lámina corrugada.

La región en estudio está constituida por un conjunto de sierras bajas alargadas con una orientación noroeste-sureste, situadas paralelamente entre sí y formando entre ellas amplios valles intermontanos. La mayoría de estas sierras no son muy abruptas, aunque algunas tienen desniveles fuertes. El relieve varía desde los 1,200 metros sobre el nivel del mar, en las sierras más bajas; hasta alturas de 2,000 metros sobre el nivel del mar, en la parte norte del acuífero, en la Sierra San Juan y al noroeste en la Sierra El Tizú y de 1,700 metros sobre el nivel del mar, en el Cerro Grande de Buenavista, que se localiza en la parte media oriental.

Al noreste se encuentran unos derrames basálticos distribuidos en montículos y con un pequeño aparato volcánico al centro, éstos se encuentran con el aluvión que cubre las áreas de planicie.

La erosión combinada con los fenómenos de disolución, han contribuido a modelar la topografía y dar como resultado las formas redondeadas de los cerros. En conjunto todas las sierras han sido esculpidas por la erosión presentando un estado de madurez temprana dentro del ciclo geomorfológico en el área.

### **3.3 Geología**

El acuífero Buenavista, clave 2410, forma parte de una serie de valles extensos intermontanos, dentro de cadenas alargadas de montañas de caliza. La porción central y sur pertenecen a las facies pre-arrecifales y post-arrecifales de la Plataforma Valles San Luis Potosí, conformadas por depósitos calcáreos que varían desde el Cretácico Temprano al Tardío de las formaciones El Abra y Tamasopo, y por la Formación Cárdenas, compuesta de terrígenos del Cretácico Tardío.

La porción norte forma parte de la Cuenca Mesozoica del Centro de México, donde afloran rocas de la Formación Cuesta del Cura del Cretácico Temprano y las Formaciones Indidura y Caracol del Cretácico Tardío. Dispersos entre los valles intermontanos se encuentran una serie de aparatos volcánicos que generaron coladas basálticas, que derramaron sobre los valles. Las cuencas están rellenas por depósitos clásticos conformados por gravas, arenas y limos.

Las principales estructuras geológicas corresponden a fallas y plegamientos originados por los movimientos de la Revolución Laramide y en menor proporción a fracturas y estructuras de colapso como son las dolinas. Los pliegues corresponden a estructuras anticlinales y sinclinales, tanto simétricos como recumbentes, las estructuras mencionadas, se encuentran afectadas por una serie de fallas inversas y normales.

## **4. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL**

Hidrológicamente, el acuífero Buenavista, clave 2410, abarca una gran porción de la Región Hidrológica 37 El Salado y una pequeña porción de la Región Hidrológica 26 Pánuco.

La superficie del acuífero abarca, de la Región Hidrológica 37 El Salado, porciones de cuatro subcuencas, destacando por el área que abarca, la Subcuenca Tula. De la Región Hidrológica 26 Pánuco, también abarca cuatro subcuencas, destacando la de Río Verde.

Sólo existen arroyos intermitentes, de los cuales se pueden mencionar el Arroyo El Sauz, que cruza gran parte de la esquina suroeste del área y cuyo cauce se encuentra en gran parte sobre los sedimentos de la Formación Cárdenas, y el Arroyo Las Flores, que nace a la altura del poblado de San José con el nombre de Acequia de San Antonio y cuyo cauce cruza diagonalmente hacia la parte sur del área. Al sur, se ubica la Presa Álvaro Obregón, la cual es alimentada por el Arroyo La Cañada y es utilizada principalmente para riego.

## **5. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA**

### **5.1 El acuífero**

El acuífero Buenavista, clave 2410, es de tipo libre a semiconfinado, heterogéneo y anisótropo; en la porción central, está conformado por depósitos calcáreos de las formaciones El Abra y Tamasopo, y por los materiales terrígenos de la Formación Cárdenas. En la porción norte está conformado por las formaciones Cuesta del Cura, Indidura y Caracol. Dispersos entre los valles intermontanos se encuentran una serie de aparatos volcánicos que generaron coladas basálticas sobre los valles, y las cuencas están rellenas por depósitos clásticos conformados por gravas, arenas y limos.

### **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. Dentro del acuífero Buenavista, clave 2410, existe gran diversidad en las profundidades del nivel de saturación del agua subterránea, valor que está en función del tipo de aprovechamiento, y del material geológico atravesado. En las norias o pozos de gran diámetro, excavados de forma manual, las profundidades del nivel del agua oscilan entre 5.0 y 12.55 metros, aisladamente algunas llegan a los 38 metros de profundidad; al sur del acuífero el nivel del agua subterránea se encuentra a profundidades de 4 a 6 metros; al sureste, cerca de la localidad Carrizal Grande, de 1 a 2 metros y en Ciudad del Maíz a 8 metros. En el Quelital, al este del área, el agua subterránea también es somera, con 5 metros de profundidad y al norte, en las localidades del Fraile y Presa El Pinto, las profundidades varían de 2 a 12 metros.

Contrastando diametralmente hacia al norte-noreste del acuífero, el agua subterránea se localiza a profundidades de 114 a 200 metros, las que disminuyen de norte a sur hasta la localidad de El Jicote; la profundidad al nivel del agua vuelve a aumentar hacia la localidad de Las Negritas y disminuye hacia la parte central del acuífero en las localidades de La Hincada, Custodio y Buenavista; a partir de esta zona, los niveles son más someros, del orden de 20 a 60 metros.

La cota de elevación del nivel de saturación del agua subterránea, varía de 980 a 1,460 metros sobre el nivel del mar. Las mayores elevaciones se identificaron en la región noroeste, en las inmediaciones de las comunidades de San Francisco del Tulillo y Fraile, la distribución de las isolíneas en esta zona manifiesta una clara tendencia de disminución hacia el oriente; por lo que en la parte nororiental del acuífero se registraron valores de elevación del nivel estático del orden de 1,110 a 1,070 metros sobre el nivel del mar. Las cargas hidráulicas disminuyen hacia la parte central del acuífero, con elevación de 990 metros sobre el nivel del mar, manteniéndose las cargas hidráulicas de 1,000 metros sobre el nivel del mar, entre las localidades de Emiliano Zapata y La Incada. Al sur, las elevaciones se vuelven a incrementar a 1,180 metros sobre el nivel del mar, de sur a norte, disminuyendo hacia las localidades de La Colonia, La Libertad y Palomas con 980 a 990 metros sobre el nivel de mar.

En términos generales, la información de la distribución de las cargas hidráulicas sugiere que existen varias zonas de recarga por flujo horizontal lateral. La primera se localiza en la zona noroccidental de la zona de estudio, en las inmediaciones de las comunidades de San Juan del Tulillo, delimitada por las isolíneas de carga hidráulica igual a 1,460 y 1,070 metros sobre el nivel del mar hacia Cerros Blancos y San Isidro. En la parte sur, la isolínea de carga hidráulica igual a 1,170 metros sobre el nivel del mar, sugiere una entrada por flujo horizontal proveniente de las sierras.

De acuerdo al comparativo de los datos del nivel estático entre los años 2011 y 2013, se deduce que prácticamente el nivel estático no ha tenido variación en este periodo, por lo que se considera que no existe variación del almacenamiento.

### **5.3 Extracción del agua subterránea y su distribución por usos**

En el acuífero Buenavista, clave 2410, se ubican 103 captaciones de agua subterránea, de las cuales 72 son pozos, 30 norias y 1 pozo somero, todas en operación, de ellas, 62 se destinan para uso agrícola, 27 para uso público urbano, 13 para uso doméstico y 1 para uso pecuario, con las que se extrae un volumen de 18.5 millones de metros cúbicos anuales, siendo el principal uso el agrícola.

### **5.4 Calidad del agua subterránea**

La calidad del agua varía de dulce a tolerable con predominio de esta última, donde el contenido de sólidos totales disueltos varía de 238 hasta 1,840 miligramos por litro y la familia de agua dominante es de tipo cálcica-sódica-sulfatada.

En el caso de la temperatura del agua subterránea, el promedio de los registros indica un valor de 21.5 grados centígrados, el máximo resultó del orden de 30 grados centígrados y el mínimo de 18.2 grados centígrados.

El agua subterránea en promedio presenta una conductividad eléctrica de 1,157 micro ohms por centímetro. Los menores valores de salinidad del agua subterránea y por tanto de conductividad eléctrica fueron registrados en las zonas identificadas como zonas de recarga, al noroeste donde la conductividad eléctrica es de 800 micro ohms por centímetro y en la zona sur de la fosa tectónica, donde la conductividad eléctrica varía de 372 a 481 micro ohms por centímetro.

### **5.5. Modelo conceptual del acuífero**

El acuífero Buenavista, clave 2410, es de tipo libre a semiconfinado, heterogéneo y anisótropo, conformado por rocas calcáreas de las facies pre-arrecifales y post-arrecifales de la Plataforma Valles San Luis Potosí, y por materiales terrígenos del Mesozoico; así como por rocas volcánicas de composición basáltica y depósitos clásticos conformados por gravas, arenas y limos, sedimentados en ambientes fluviales y aluviales durante el Cenozoico.

La interpretación geofísica concluye que el espesor promedio del material aluvial que rellena a los valles donde está contenido el acuífero Buenavista, es de 400 metros aproximadamente.

La red de flujo subterráneo indica que la zona noroccidental, en las inmediaciones de la localidad de San Francisco del Tulillo, donde la carga hidráulica se ubica a 1,460 metros sobre el nivel del mar, constituye una zona de recarga; en la parte sur, la carga hidráulica de 1,180 metros sugiere una entrada por flujo horizontal proveniente del acuífero Huasteca Potosina. El cambio de almacenamiento en el acuífero se considera nulo.

#### 5.6 Balance de aguas subterráneas

De acuerdo al balance de aguas subterráneas, la recarga total media anual que recibe el acuífero Buenavista, clave 2410, es de 27.1 millones de metros cúbicos anuales, conformada por flujo subterráneo, recarga vertical a partir del agua de lluvia y por recarga inducida. La salida del acuífero ocurre principalmente a través de las captaciones de agua subterránea de las que se extraen 18.5 millones de metros cúbicos anuales, y descargas naturales de 8.6 millones de metros cúbicos anuales, ya que el cambio de almacenamiento en el acuífero se considera nulo.

### 6. DISPONIBILIDAD MEDIA ANUAL DE AGUA SUBTERRÁNEA

La disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero Buenavista, clave 2410, en el Estado de San Luis Potosí, 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:

$$\begin{array}{rcccl} \text{DISPONIBILIDAD MEDIA} & & \text{RECARGA} & & \text{DESCARGA} & & \text{VOLUMEN CONCESIONADO} \\ \text{ANUAL DE AGUA} & = & \text{TOTAL MEDIA} & - & \text{NATURAL} & - & \text{E INSCRITO EN EL} \\ \text{SUBTERRÁNEA} & & \text{ANUAL} & & \text{COMPROMETIDA} & & \text{REGISTRO PÚBLICO DE} \\ & & & & & & \text{DERECHOS DE AGUA} \end{array}$$

La disponibilidad media anual en el acuífero Buenavista, clave 2410, se determinó considerando una recarga media anual de 27.1 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 18.532587 millones de metros cúbicos anuales, resultando una disponibilidad media anual de agua subterránea de 8.567413 millones de metros cúbicos anuales.

#### REGIÓN HIDROLÓGICO ADMINISTRATIVA "GOLFO NORTE"

CLAVE	ACUÍFERO	R	DNCOM	VCAS	VEXTET	DAS	DÉFICIT
		CIFRA EN MILLONES DE METROS CÚBICOS ANUALES					
ESTADO DE SAN LUIS POTOSÍ							
2410	BUENAVISTA	27.1	0.0	18.532587	18.5	8.567413	0.0000

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 Buenavista, clave 2410.

El máximo volumen que puede extraerse del acuífero para mantenerlo en condiciones sustentables, es de 27.1 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 el acuífero Buenavista, clave 2410, en el Estado de San Luis Potosí, 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 en el acuífero Buenavista, clave 2410, la perforación de pozos, la construcción de obras de infraestructura o la instalación de cualquier otro mecanismo que tenga por objeto el alumbramiento o extracción de las aguas nacionales del subsuelo, así como el incremento de volúmenes autorizados o registrados, sin contar con concesión, asignación o autorización emitidos por la Comisión Nacional del Agua, hasta en tanto se emita el instrumento jurídico que permita realizar la administración y uso sustentable de las aguas nacionales del subsuelo.

## **8. PROBLEMÁTICA**

### **8.1 Escasez natural del agua**

En la superficie del acuífero Buenavista, clave 2410, el clima que predomina es seco, que varía de semiseco templado a árido templado, en la que se presenta una escasa precipitación media anual de 394.16 milímetros y la evaporación media anual es de 1,567.3 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 del recurso hídrico en la región, para cubrir las necesidades básicas de los habitantes y seguir impulsando las actividades económicas de la misma y la limitada disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero Buenavista, clave 2410, podría generar competencia por el recurso entre los diferentes usos, implicando el riesgo de que se generen los efectos negativos de la explotación intensiva del agua subterránea, tanto en el ambiente como en los usuarios del recurso.

### **8.2 Riesgo de sobreexplotación**

La extracción total a través de norias y pozos en el acuífero Buenavista, clave 2410, es de 18.5 millones de metros cúbicos anuales; mientras que la recarga que recibe el acuífero, está cuantificada en 27.1 millones de metros cúbicos anuales.

La cercanía del acuífero Buenavista, clave 2410, con acuíferos sobreexplotados, 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 poco tiempo, con una gran capacidad de extracción, propiciando la sobreexplotación de los acuíferos, podrían invadir el acuífero Buenavista, clave 2410, con lo que la demanda de agua subterránea se incrementaría notoriamente, la disponibilidad del acuífero se vería comprometida y correría el riesgo de sobreexplotarse a corto plazo.

En caso de que en el futuro el crecimiento de la población y el desarrollo de las actividades productivas de la región demanden un volumen mayor de agua subterránea al que recibe como recarga media anual, existe el riesgo potencial de sobreexplotar el acuífero.

El acuífero Buenavista, clave 2410, 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 ambiente y el abastecimiento de agua para los habitantes de la región que dependen de este recurso.

Actualmente, aun con la existencia del Acuerdo General referido en el Considerando noveno del presente, en el acuífero Buenavista, clave 2410, existe el riesgo de que el incremento de la extracción de agua subterránea genere los efectos perjudiciales causados por la explotación intensiva, tales como la profundización de los niveles de extracción, la inutilización de pozos, el incremento de 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 Buenavista, clave 2410, del Estado de San Luis Potosí, existe disponibilidad 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 Buenavista, clave 2410, 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 disminuir los efectos de la explotación intensiva; sin embargo, persiste el riesgo de que la demanda y la extracción superen 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 Buenavista, clave 2410.
- De los resultados expuestos, en el acuífero Buenavista, clave 2410, 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 en acuíferos con escasez y al control de la extracción, explotación, uso o aprovechamiento de las aguas del subsuelo, así como a 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 del acuífero Buenavista, clave 2410, 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 y aprovechamiento de las aguas subterráneas en toda la superficie del acuífero Buenavista, clave 2410, 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 Buenavista, clave 2410, 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 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 Golfo Norte en Libramiento Emilio Portes Gil número 200, Colonia Miguel Alemán, Código Postal 87030, en Ciudad Victoria, Estado de Tamaulipas y en la Dirección Local San Luis Potosí, en Avenida Himno Nacional número 2032, Fraccionamiento Tangamanga, Código Postal 78269, San Luis Potosí, Estado de San Luis Potosí.

México, Distrito Federal, a los 21 días del mes de diciembre de dos mil quince.- El Director General, **Roberto Ramírez de la Parra.-** Rúbrica.