

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

ACUERDO por el que se destina al servicio de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, la superficie de 2,049.45 metros cuadrados de zona federal marítimo terrestre y terrenos ganados al mar y construcciones existentes, ubicada en Boulevard Kukulcán km 5+500 Zona Hotelera-Laguna de Nichupté, Cancún, Municipio de Benito Juárez, Estado de Quintana Roo, para utilizarla como base de operaciones para actividades de investigación y administración de embarcaciones en el área de protección de la flora y fauna de los manglares de la Laguna de Nichupté.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

RAFAEL PACCHIANO ALAMÁN, Secretario de Medio Ambiente y Recursos Naturales, con fundamento en lo dispuesto por los artículos 32 Bis fracción VIII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 3 fracción II, 6, fracciones II y IX, 7 fracción V, 9, 13, 42 fracción XIII, 59 fracción III, 61, 62, 66, 68, 69, 70 y 71 de la Ley General de Bienes Nacionales; 5, 6, 22, 23 y 35 del Reglamento para el Uso y Aprovechamiento del Mar Territorial, Vías Navegables, Playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar; 4, 5 fracción XXV y 31 fracción XIII del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, y

CONSIDERANDO

Que dentro de los bienes de dominio público de la Federación, se encuentra una superficie 2,049.45 m² de zona federal marítimo terrestre y terrenos ganados al mar y construcciones existentes, ubicada en Boulevard Kukulcán km 5+500 Zona Hotelera-Laguna de Nichupté, Cancún, Municipio de Benito Juárez, Estado de Quintana Roo, la cual se identifica en el plano de levantamiento topográfico con clave No. FFMNICHUPTE/014/001/14, elaborado en marzo 2014, que cumple con la delimitación oficial sin clave, de noviembre 2007, a escala 1:1000, basado en un sistema de coordenadas UTM, Zona 16, con un Datum de referencia WGS84, y que obra en el expediente 948/QROO/2014 del archivo de la Dirección General de Zona Federal Marítimo Terrestre y Ambientes Costeros, cuya descripción técnico-topográfica está señalada en el artículo primero de este Acuerdo.

Que la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, mediante solicitud recibida con fecha 19 de marzo de 2014, pidió se le destine la superficie descrita en el considerando anterior, para utilizarla como base de operaciones para actividades de investigación y administración de embarcaciones en el área de protección de la flora y fauna de los manglares de la Laguna de Nichupté.

Que mediante oficio N° CUS/87/2014 de fecha 14 de febrero de 2014, la Dirección de Desarrollo Urbano del Municipio de Benito Juárez, Estado de Quintana Roo, emitió constancia que acredita la compatibilidad del uso del suelo para la superficie solicitada en destino por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.

Que la Dirección General de Zona Federal Marítimo Terrestre y Ambientes Costeros, emitió las opiniones técnicas N° SGPA-DGZFM-TAC-DDPIF-115 de fecha 19 de noviembre de 2015, de la Dirección de Delimitación, Padrón e Instrumentos Fiscales, y la No. SGPA-DGZFM-TAC-DMIAC-1313/15 de fecha 4 de diciembre de 2015, por la Dirección de Manejo Integral de Ambientes Costeros, por lo que determinó que la solicitud realizada por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, cumple técnica y ambientalmente con los requerimientos establecidos en la normatividad vigente.

Que en virtud de que la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, conforme al artículo 22 del Reglamento para el Uso y Aprovechamiento del Mar Territorial, Vías Navegables, Playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar y con base en las disposiciones de la Ley General de Bienes Nacionales, ha integrado debidamente su solicitud de destino, y siendo propósito del Ejecutivo Federal dar el óptimo aprovechamiento al patrimonio inmobiliario federal, dotando en la medida de lo posible a las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, Estatal o Municipal con los inmuebles que requieran para la atención de los servicios públicos a su cargo, he tenido a bien expedir el siguiente:

ACUERDO

ARTÍCULO PRIMERO.- Se destina al servicio de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, la superficie de 2,049.45 m² de zona federal marítimo terrestre y terrenos ganados al mar y construcciones existentes, ubicada en Boulevard Kukulcán km 5+500 Zona Hotelera-Laguna de Nichupté, Cancún, Municipio de Benito Juárez, Estado de Quintana Roo, para utilizarla como base de operaciones para actividades de investigación y administración de embarcaciones en el área de protección de la flora y fauna de los manglares de la Laguna de Nichupté, cuya descripción técnico-topográfica es la siguiente:

Cuadro de coordenadas de zona federal marítimo terrestre

V	COORDENADAS	
	X	Y
EM1	523083.6500	2337950.8480
EM2	523084.6660	2337951.1960
EM3	523090.9470	2337950.4140
EM4	523093.4190	2337950.4610
EM5	523104.0740	2337948.8630
EM6	523104.9450	2337948.4410
EM7	523112.1440	2337946.9210
EM8	523126.0200	2337945.8210
EM9	523132.8080	2337945.6960
EM10	523135.5970	2337947.1610
EM11	523138.1260	2337947.2880
EM12	523144.3960	2337948.0450
EM13	523150.7560	2337948.6660
EM14	523153.4230	2337950.4580
EM15	523158.7050	2337949.5350
EM16	523165.9630	2337949.3530
ZFL12	523172.8790	2337973.2480
ZFL11	523171.2510	2337973.4450
ZFL10	523163.2100	2337970.9080
ZFL9	523156.8650	2337970.1590
ZFL8	523148.2570	2337969.7790
ZFL7	523140.5960	2337967.7310
ZFL6	523132.3900	2337966.4480
ZFL5	523126.9950	2337965.8070
ZFL4	523115.0120	2337966.7560
ZFL3	523109.0780	2337968.0100
ZFL2	523096.8710	2337970.1600
ZFL1	523090.9130	2337970.7070
EM1	523083.6500	2337950.8480

Cuadro de coordenadas de terrenos ganados al mar

V	COORDENADAS	
	X	Y
1	523090.9130	2337970.7070
2	523091.8494	2337973.5330
3	523120.6699	2337973.3600
4	523152.0287	2337973.1720
5	523170.0437	2337973.0640
6	523163.2100	2337970.9080
7	523156.8702	2337970.1600
8	523148.2574	2337969.7790
9	523140.5966	2337967.7310
10	523132.3823	2337966.4470
11	523126.9978	2337965.8070
12	523115.0143	2337966.7560
13	523109.0922	2337968.0070
14	523096.8761	2337970.1600
15	523090.9128	2337970.7070

SUPERFICIE TOTAL: 2,049.45 m²

ARTÍCULO SEGUNDO.- Este Acuerdo únicamente confiere a la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, el derecho de usar la superficie destinada al cumplimiento del objeto señalado en el artículo primero del presente instrumento, no transmite la propiedad ni crea derecho real alguno a favor del destinatario.

ARTÍCULO TERCERO.- La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en cualquier momento, podrá delimitar nuevamente la zona federal marítimo terrestre y terrenos ganados al mar, motivo por el cual las coordenadas de los vértices, rumbos y distancias de las poligonales que integran la superficie destinada, podrán ser modificadas.

ARTÍCULO CUARTO.- En caso de que la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, diera a la superficie de zona federal marítimo terrestre y terrenos ganados al mar que se destina, un aprovechamiento distinto al previsto en este Acuerdo, sin la previa autorización de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, o dejara de utilizarla o necesitarla, dicho bien con todas sus mejoras y accesiones se retirará de su servicio para ser administrado por esta última.

ARTÍCULO QUINTO.- La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en el ámbito de sus atribuciones, vigilará el estricto cumplimiento del presente Acuerdo.

TRANSITORIO

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

Dado en la Ciudad de México, a los dos días de mayo del 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 las aguas nacionales subterráneas del Acuífero Río Baluarte, clave 2510, en el Estado de Sinaloa, Región Hidrológico-Administrativa Pacífico 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 Río Baluarte, clave 2510, en el Estado de Sinaloa;

Que el 13 de agosto de 2007, 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 50 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológicas que se indican”, en el que se establecieron los límites del acuífero Río Baluarte, clave 2510, en el Estado de Sinaloa, y se dio a conocer la disponibilidad media anual de agua subterránea, con un valor de 24.286803 millones de metros cúbicos anuales, con fecha de corte en el Registro Público de Derechos de Agua al 31 de diciembre de 2005;

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 del agua subterránea, del acuífero Río Baluarte, con una disponibilidad de 24.440871 millones de metros cúbicos anuales, con fecha de corte en el Registro Público de Derechos de Agua al 30 de septiembre de 2008;

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 Río Baluarte, clave 2510, en el Estado de Sinaloa, obteniéndose un valor de 34.119074 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 Río Baluarte, clave 2510, en el Estado de Sinaloa, obteniéndose un valor de 34.119074 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 Río Baluarte, clave 2510, en el Estado de Sinaloa, 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 en el Diario Oficial de la Federación el 17 de abril de 2002;

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 Río Baluarte, clave 2510, en el Estado de Sinaloa, se prohíbe la perforación de pozos, la construcción de obras de infraestructura o la instalación de cualquier otro mecanismo que tenga por objeto el alumbramiento o extracción de las aguas nacionales del subsuelo, así como el incremento de los volúmenes autorizados o registrados, sin contar con concesión, asignación o autorización emitidos por la Comisión Nacional del Agua, hasta en tanto se emita el instrumento jurídico que permita realizar la administración y uso sustentable de las aguas nacionales del subsuelo;

Que con el Acuerdo referido en el Considerando anterior, se ha evitado el aumento de la extracción de agua subterránea sin control por parte de la Autoridad del Agua, y se han prevenido los efectos adversos de la explotación intensiva, tales como el abatimiento del agua subterránea, con el consecuente aumento en los costos de extracción e inutilización de pozos, así como el deterioro de la calidad del agua, que hubieran generado una situación de peligro en el abastecimiento 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 Río Baluarte, clave 2510, en el Estado de Sinaloa, con el objetivo de definir si se presentan algunas de las causales de utilidad e interés público, previstas en la propia Ley, para sustentar la emisión del ordenamiento procedente mediante el cual se establezcan los mecanismos para regular la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas del subsuelo, que permita llevar a cabo su administración y uso sustentable;

Que para la realización de dichos estudios técnicos se promovió la participación de los usuarios a través del Consejo de Cuenca de los Ríos Presidio al San Pedro, a quienes se les presentó el resultado de los mismos en su quinta reunión ordinaria, realizada el día 1 de septiembre de 2015, en la Ciudad de Mazatlán, Estado de Sinaloa, 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 LAS AGUAS NACIONALES SUBTERRÁNEAS DEL ACUÍFERO RÍO BALUARTE, CLAVE 2510,
EN EL ESTADO DE SINALOA, REGIÓN HIDROLÓGICO- ADMINISTRATIVA PACÍFICO NORTE**

ARTÍCULO ÚNICO.- Se da a conocer el resultado de los estudios técnicos realizados en el acuífero Río Baluarte, clave 2510, ubicado en el Estado de Sinaloa en los siguientes términos:

ESTUDIO TÉCNICO**1. UBICACIÓN Y EXTENSIÓN TERRITORIAL**

El acuífero Río Baluarte, clave 2510, es un acuífero costero que se localiza en la porción sur del Estado de Sinaloa, cubriendo una superficie de 5,651 kilómetros cuadrados y comprende parcialmente los municipios de Rosario, Escuinapa y Concordia en el Estado de Sinaloa, y los municipios de San Dimas y Pueblo Nuevo, en el Estado de Durango. Administrativamente, corresponde a la Región Hidrológico-Administrativa Pacífico Norte.

Los límites del acuífero Río Baluarte, clave 2510, 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 el resultado de los estudios de disponibilidad media anual de las aguas subterráneas de 50 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológicas que se indican", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 13 de agosto de 2007.

ACUÍFERO 2510 RÍO BALUARTE

VERTICE	LONGITUD OESTE			LATITUD NORTE			OBSERVACIONES
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	
1	105	29	11.4	22	50	20.9	
2	105	30	57.3	22	48	48.6	
3	105	33	52.0	22	50	12.1	
4	105	36	47.5	22	48	57.9	
5	105	39	12.9	22	48	1.7	
6	105	39	24.2	22	49	43.3	
7	105	42	3.3	22	54	33.9	
8	105	43	55.0	22	56	12.9	
9	105	46	6.0	22	53	50.0	
10	105	48	5.0	22	51	50.0	
11	105	51	35.0	22	51	50.0	
12	105	53	25.0	22	49	35.0	
13	105	56	40.7	22	46	29.9	
14	106	10	32.3	22	59	32.1	
15	106	1	42.6	23	6	37.1	
16	105	58	13.6	23	16	25.6	
17	106	1	46.5	23	24	3.8	
18	106	0	47.0	23	29	3.3	
19	105	56	7.3	23	26	28.1	
20	105	49	19.6	23	29	46.6	
21	105	50	30.0	23	38	2.7	
22	105	46	13.8	23	39	9.4	
23	105	42	10.0	23	43	27.3	
24	105	29	42.0	23	43	25.8	
25	105	26	30.6	23	40	42.5	
26	105	23	52.1	23	39	40.6	
27	105	26	34.8	23	37	43.0	
28	105	20	49.3	23	33	14.7	
29	105	23	48.4	23	20	59.8	
30	105	24	25.3	23	16	4.4	
31	105	21	59.5	23	8	15.4	
32	105	23	34.7	23	5	1.4	DEL 32 AL 1 POR LA LÍNEA DE BAJAMAR A LO LARGO DE LA COSTA
1	105	29	11.4	22	50	20.9	

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, para el año 2000, la población que habitaba dentro de los límites del acuífero Río Baluarte, clave 2510, era de 63,544 habitantes; en el año 2005, la población disminuyó a 60,589 habitantes, mientras que en el último censo realizado en el año 2010, se contabilizaron 66,117 habitantes ubicados en 299 localidades. La mayor parte de la población radica en dos localidades urbanas que en conjunto cuentan con 20,054 habitantes; estas localidades se refieren a El Rosario con 16,001 habitantes y Agua Verde con 4,053 habitantes, mientras que el resto de la población está integrada en 297 localidades rurales, con poblaciones inferiores a los 2,500 habitantes; la población se encuentra distribuida entre los municipios de Concordia, Escuinapa y Rosario en el Estado de Sinaloa y Pueblo Nuevo en el Estado de Durango.

Considerando las tasas de crecimiento anuales calculadas por el Consejo Nacional de Población, se estima que en el acuífero se contará con una población de 74,888 habitantes para el año 2030.

La principal actividad económica en la superficie del acuífero Río Baluarte, clave 2810, es la agricultura y la ganadería. De acuerdo con el Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera, para el año 2013, en el Municipio de Concordia, la agricultura generó una producción total de 118.976 millones de pesos y la ganadería una producción de 6.398 millones de pesos; en el Municipio de Escuinapa la agricultura generó una producción total de 873.649 millones de pesos y la ganadería 54.582 millones de pesos; en el Municipio de Rosario la agricultura generó en el año 2013 una producción total de 319.299 millones de pesos y la ganadería 25.574 millones de pesos, mientras que en el Municipio de Pueblo Nuevo, la agricultura generó una producción de 267.368 millones de pesos y la ganadería de 71.084 millones de pesos..

Los principales cultivos son sorgo forrajero, pastos, maíz grano, sorgo grano, coco fruta, frijol, mango, avena forrajera, aguacate, manzana, y en menor superficie se siembran calabacita, agave, cebollín, chile verde, hortalizas, lechuga, nopales, pepinos, sandía, tomate rojo, tomate verde, ciruela, limón, mango, nanche, naranja, papaya y tamarindo. En la ganadería se produce ganado bovino, porcino, ovino y caprino, y en menor proporción la cría de aves y derivados de los mismos.

Dentro del acuífero existe un distrito minero, ubicado en la parte centro norte, así como una región mineralizada aún no explotada, en la parte centro. Se cuenta con 15 minas registradas, de las cuales dos se encuentran en producción, donde se extrae principalmente yeso. Las minas prospecto son para extracción de zinc y barita, principalmente.

Las actividades económicas del sector terciario se desarrollan principalmente en las cabeceras municipales, debido a que en el acuífero no se localizan grandes urbes que demanden el agua subterránea, ya que las localidades que se ubican dentro del acuífero son rurales.

3. MARCO FÍSICO

3.1 Climatología

En las porciones suroeste, centro y centro-sureste del acuífero Río Baluarte, clave 2510, predomina un clima cálido, mientras que al noreste predomina un clima del tipo templado con temperaturas medias anuales que varían de 12, 18 y 22 grados centígrados, temperatura del mes más frío mayor a 18 grados centígrados; en la porción noreste, en la zona montañosa se presenta un clima semifrío, con temperatura media anual que oscila de 5 a 12 grados centígrados, la precipitación del mes más seco mayor a 40 milímetros, con lluvias de verano.

Considerando las normales climatológicas del acuífero Río Baluarte, clave 2510, se determinó el valor de las variables climatológicas con base en el método de polígonos de Thiessen, con lo cual se obtuvo lo siguiente: la temperatura media anual en la superficie del acuífero es de 20.5 grados centígrados, la precipitación media anual es de 1,154.4 milímetros y el promedio de evaporación es de 1,460.11 milímetros anuales.

3.2 Fisiografía y geomorfología

El acuífero Río Baluarte, clave 2510, se ubica en la zona de transición entre dos provincias fisiográficas. En la porción noreste la Provincia Sierra Madre Occidental, dentro de las subprovincias Altas Mesetas Riolíticas y Sierras Sepultadas; y en la porción oeste la Provincia Fisiográfica Llanura Costera del Pacífico, que a su vez se subdivide en la Subprovincia Llanura Costera y Deltas de Sonora y Sinaloa, donde se localiza el valle agrícola del Río Baluarte.

Una zona al norte del acuífero, pertenece a la Subprovincia Fisiográfica Gran Meseta y Cañones Duranguenses, el relieve de esta provincia se caracteriza por presentar cañones profundos y topografía abrupta, donde es factible encontrar pequeños y estrechos valles en los cañones; la topografía tiende a ser más suave hacia el oriente y al sur, en donde se encuentran amplios valles y extensas llanuras.

La zona media del acuífero Río Baluarte, pertenece a la Subprovincia Mesetas y Cañadas del Sur, la cual es una zona de relieve abrupto dominado por rocas de origen ígneo extrusivo ácido, formando mesetas de gran superficie asociadas con cañadas y sierras altas con cañones.

La fisiografía de la llanura costera está caracterizada por abanicos aluviales, antiguos valles fluviodeltaicos, pequeñas colinas constituidas por rocas pre-deltaicas, deltas actuales, estuarios, complejos lagunares, cauces de ríos y arroyos; en cuanto al ambiente de formación se clasifican como continentales, fluviales, mixtas o de transición, eólicas, y marinas. La llanura costera presenta una franja aproximada de hasta 65 kilómetros de anchura, con un relieve casi plano formado por grandes llanuras de inundación, lagos y pantanos alineados paralelamente a la costa.

En la planicie o llanura costera, el Río Baluarte ha depositado materiales deltaicos, formando numerosos meandros que hacia su desembocadura tienen un comportamiento divagante, dejando huellas de antiguos cauces, que en muchos casos han sido rehabilitados como drenes agrícolas. Estos cauces por lo general tienen la forma típica de “u” que caracteriza a las planicies en etapa de madurez avanzada.

En la zona de transición con la Sierra Madre Occidental, la planicie costera presenta una topografía de lomeríos aislados de más de 20 metros de altura, que disminuyen gradualmente hasta 10 metros en promedio, hasta volverse semiplana, hacia la zona costera.

Los rasgos montañosos se inician a la altura del poblado El Rosario, donde se observan elevaciones mayores de 200 metros sobre el nivel del mar en promedio, las cuales aumentan paulatinamente hacia el noreste con relieves más accidentados. Los valles son estrechos en forma de “v” y las corrientes poseen gradientes altos, por lo que se considera que se encuentran en una etapa juvenil.

3.3 Geología

Desde un punto de vista regional, que abarca desde la Cuenca del Río Culiacán hasta el Río Baluarte, las rocas que afloran quedan comprendidas desde el Precámbrico hasta el Reciente.

Las rocas permeables comprenden la llanura deltaica del Pleistoceno, constituida por sedimentos aluvio-fluviales depositados por el Río Baluarte y forman lomeríos de escaso relieve, erosionados por el río que ha dejado numerosos meandros.

Otra unidad estratigráfica permeable que puede distinguirse de la anterior son las llanuras deltaicas recientes, constituidas por conglomerados de cantos rodados, ígneos, metamórficos, limos y arcillas con altos contenidos de materia orgánica, que presenta buena permeabilidad y por su posición estratigráfica funciona geohidrológicamente en forma conjunta con la anterior.

Las unidades litológicas con una permeabilidad baja a media son la vulcanoclástica, compuesta por areniscas tobáceas, tobas, lavas ácidas y aglomerados; la unidad básica representada por derrames basálticos y brechas, cuando han sido afectadas por fracturamiento y la unidad clástica compuesta por conglomerados y areniscas tobáceas, que debido a su grado de cementación se le clasifica con baja permeabilidad, así como las Bermas del Cuaternario.

Por último, las unidades estratigráficas impermeables incluyen a las rocas metamórficas; sedimentarias y volcánicas que afloran en los lomeríos; las volcánicas como ignimbritas, tobas líticas y areniscas tobáceas; las lavas riolíticas e ignimbritas del Terciario Superior, y las rocas intrusivas.

En el contexto geológico estructural, las rocas terciarias presentan deformaciones por la acción de las rocas intrusivas. También al Terciario se asigna la formación de fallas y fracturas, sistemas que pueden diferenciarse en tres: el paralelo a la costa, el segundo consistente en fallas en ángulo recto noreste-suroeste y el tercero con fallas y fracturas en ángulo recto.

4. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

El acuífero Río Baluarte, clave 2510, se ubica en la Región Hidrológica 11 Presidio-San Pedro.

El Río Baluarte es un escurrimiento permanente que nace en el Municipio Pueblo Nuevo, Estado de Durango, donde se le conoce como Río Chamela, continúa su curso con dirección noreste-suroeste y después de recibir las aportaciones del Zapote, un pequeño afluente, cambia su curso, con rumbo noroeste-sureste y cambia su nombre, conociéndose como Río Rosario o Baluarte, constituyéndose a lo largo de 35 kilómetros como el límite estatal entre Durango y Sinaloa.

En el Estado de Sinaloa, se le integran los afluentes de los ríos Matatán y Pánuco, uno de sus principales afluentes, en este punto, cambia su dirección hacia el noreste-suroeste, intersectando después la carretera Internacional Guadalajara-Nogales y la población El Rosario, para descargar en el Océano Pacífico.

La mayor extensión del acuífero Río Baluarte se ubica en la Cuenca Hidrográfica RH11C–Río Baluarte, mientras que porciones de menores dimensiones en la zona limítrofe con el mar al norte es abarcada por la Cuenca Hidrográfica RH11D–Río Presidio y en el sur por la Cuenca Hidrográfica R11B, Río Acaponeta.

Dentro del acuífero en la porción centro-este se encuentra la Subcuenca Baluarte, que cubre la mayor porción del acuífero; en la zona centro-oeste se localiza la Subcuenca Pánuco; en la parte sur, se encuentra la subcuenca Bajo Presidio-Bajo Baluarte Cañas y el acuífero colinda con las subcuencas Acaponeta-San Diego al este, al norte la Subcuenca El Salto-El Jaral y al oeste la Subcuenca Alto Presidio.

En cuanto a la infraestructura hidráulica se puede destacar que dentro del acuífero existe una presa de almacenamiento y una derivadora; la primera conocida como Las Higueras, la cual se encuentra en la parte noreste de la población El Rosario y es alimentada por corrientes intermitentes provenientes de los arroyos El Tortugo y Toros. La cortina cuenta con una altura de 37 metros, una capacidad para almacenar 13 millones de metros cúbicos y sus principales usos son para el riego, acuacultura y pesca. La presa derivadora Licenciado Genaro Estrada, denominada también derivadora El Tamarindo, se localiza sobre el cauce del Río Baluarte, al este de la cabecera municipal del Rosario. Cuenta con una altura en la cortina de 21.87 metros y una longitud de 157 metros y su principal uso es para riego.

5. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

5.1 El Acuífero

De acuerdo con las condiciones geohidrológicas existentes dentro de la zona, se considera al acuífero Río Baluarte, clave 2510, como un acuífero libre, heterogéneo y anisótropo, que se localiza dentro de una cuenca hidrológica abierta, donde se puede apreciar que la circulación del agua en el subsuelo tiene lugar de la Sierra Madre Occidental, que comprende la zona de recarga y descarga hacia el Océano Pacífico, con una dirección principal perpendicular a la línea de costa.

Las evidencias geológicas, geofísicas e hidrogeológicas permiten definir que el acuífero se encuentra constituido, en su porción superior, por sedimentos aluviales, fluviales de granulometría variada, litorales, eólicos y lacustres, que constituyen el lecho y llanura de inundación del Río Baluarte y la planicie costera, así como en los conglomerados; cuyo espesor conjunto es de varios cientos de metros en la porción central de la planicie. Sus fronteras laterales y de fondo son materiales macizos rocosos, ígneos e impermeables.

La unidad inferior está constituida por rocas ígneas extrusivas y conglomerados oligomícticos, semiconsolidados, que presentan permeabilidad secundaria por fracturamiento, lo cual permite el almacenamiento y la circulación del agua subterránea, mientras que en la superficie se observan depósitos aluviales, lacustres litorales y eólicos de alta a baja permeabilidad.

La recarga principal de este acuífero es la producida por las corrientes superficiales y la infiltración vertical, las cuales están fuertemente influenciadas durante la mayor parte del año por los excedentes de riego de la zona agrícola, la red de canales, retornos de riego y el flujo subterráneo; mientras que la descarga se lleva a cabo, principalmente, por evapotranspiración, el flujo base de estas corrientes, flujo horizontal subterráneo y el bombeo de aprovechamientos localizados dentro del acuífero.

La precipitación pluvial que se registra de forma normal, permite que el acuífero recupere el volumen de almacenamiento que se extrae principalmente para el uso agrícola, así como el que se pierde por evapotranspiración y las descargas por flujo horizontal.

La incidencia de ciclones que impactan el Estado de Sinaloa, generan precipitaciones extraordinarias que son abundantes, ocasionando que este acuífero se recupere de forma inmediata y además propician que los niveles de agua subterránea del acuífero afloren sobre el nivel del terreno natural.

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 del subsuelo. La profundidad del nivel estático de saturación medida desde la superficie del terreno para el acuífero Río Baluarte, clave 2510, indica que para el año 2009, varía de 1 a 6.93 metros y las profundidades más someras se localizan en la zona noreste en Mataderos, las más profundas en Cajón Verde, Loma Verde, Apoderado y Cofradía, mientras que en Potrerillos fue registrado a 3.5 metros.

Hacia la parte norte del acuífero las profundidades se incrementan gradualmente, por efecto de la topografía del terreno y alcanzan hasta los 6.5 metros. Con respecto a la zona de Mataderos, Teodoro Beltrán, Los Pozos, Guásima y Potrerillos, los niveles de agua subterránea son someros, quedando expuesta a la evapotranspiración poco más del 60 por ciento del área.

Para el año 2012, la profundidad del nivel de saturación medida desde la superficie del terreno fluctuaba desde 1.74 a 7.5 metros y las profundidades más someras se encuentran en la zona noreste y suroeste de Mataderos, Teodoro Beltrán, Los Pozos, La Guásima, estos dos últimos localizados en La Isla Palmito La Virgen y en la zona suroeste en Loma Chagerena, así como en Potrerillos donde se registró a 3 metros.

Para el año 2013, la profundidad del nivel de saturación desde la superficie del terreno variaba de 2 a 12 metros y las profundidades más someras se localizan en Mataderos, Teodoro Beltrán, Los Pozos y La Guásima, la cuales varían de 2 a 4.5 metros, mientras que en la zona sur se encuentran de 6 a 12 metros y al norte a 2.5 metros en Potrerillos y la mayor profundidad se encuentra en Loma Verde. Es importante mencionar que cuando las precipitaciones son extraordinarias los niveles freáticos afloran sobre el nivel del terreno natural principalmente en la zona donde se localiza La Isla Palmito La Virgen.

Las curvas de elevación del nivel estático para el año 2009 oscilaban de 1.5 a 29.55 metros sobre el nivel del mar, los valores más altos se registran en Cajón Verde con valores de 26 metros sobre el nivel del mar, descendiendo gradualmente hacia la zona de valle y descarga en la zona costera. En la Laguna, Los Cerritos y en Teodoro Beltrán, Los Pozos y La Guásima, los valores de elevación del nivel estático registran una variación de 1 a 2 metros sobre el nivel del mar y para la zona de Potrerillos se registran valores de 22 a 24 metros sobre el nivel del mar.

Para el año 2012, las curvas de elevación del nivel estático presentaban valores que varían de 4.54 a 29.27 metros sobre el nivel del mar, los valores mayores se localizan en Cajón Verde, disminuyendo estos por efecto de la topografía, a lo largo del cauce del Río Baluarte hasta la planicie, la Laguna Los Cerritos y la zona costera. En la parte alta del Municipio de El Rosario, la elevación del nivel estático oscila de 29 a 24 metros sobre el nivel del mar, descendiendo gradualmente hasta 3 y 1 metros sobre el nivel del mar, en La Cofradía y en las localidades que se encuentran en La Isla Palmito La Virgen, varía de 1 a 4 metros sobre el nivel del mar y en Potrerillos de 20 a 22 metros sobre el nivel del mar.

Para el año 2013, la elevación del nivel estático fue registrada de 1 a 40 metros sobre el nivel del mar, los valores mayores se localizan en Cajón Verde de 30 a 40 metros sobre el nivel del mar, en la zona La Colorada fueron menores de 16 a 28 metros sobre el nivel del mar, descendiendo gradualmente hacia el sur de 14 a 1 metro sobre el nivel del mar en Loma Verde, Apoderado y Cofradía, en Teodoro Beltrán, Los Pozos, en La Guásima, se reportan valores de 1 a 3 metros sobre el nivel del mar y en Potrerillos de 18 a 20 metros sobre el nivel del mar.

La evolución del nivel estático para el periodo 2009-2011, presentaba abatimientos de 0.5 a 1 metro. Los mayores abatimientos se registran al centro del área de mayor extracción en La Cruz Pedregosa, Pozole, Agua Verde y Cofradía, registrándose un abatimiento de 0.5 a 1 metro. En este periodo se observan recuperaciones de 3 metros a la altura del poblado Cajón Verde y en Teodoro Beltrán, Los Pozos y La Guásima las recuperaciones se registran de 0.25 a 1 metro y en Potrerillos se observa una curva de recuperación de 0.5 metros.

La evolución del nivel estático para el periodo 2012-2013, registra abatimientos de 0.2 a 0.8 metros, haciendo una comparación de las curvas de evolución de los años 2009-2012, en las comunidades de La Cruz Pedregosa, Pozole, Agua Verde y Cofradía, para las localidades Teodoro Beltrán, Los Pozos y La Guásima los abatimientos varían de 0.4 a 1 metro, aunque también se observan curvas de recuperación de 0.2 a 0.8 metros y en Potrerillos se presenta un abatimiento de 0.4 a 0.6 metros.

5.3 Extracción del agua subterránea y su distribución por usos

Con base a la información del censo de aprovechamientos realizado en el año 2013, por la Comisión Nacional del Agua, en el acuífero Río Baluarte, clave 2510, se registraron un total de 1,151 aprovechamientos, de los cuales 913 son puntas, 206 norias, 26 pozos, 3 jagüeyes y 3 manantiales.

El volumen de extracción asciende a 13.8 millones de metros cúbicos anuales, de los cuales 10.5 millones de metros cúbicos se destinan al uso agrícola, 2.3 millones de metros cúbicos se destinan al uso público urbano, 0.5 millones de metros cúbicos para el uso pecuario, 0.4 millones de metros cúbicos para el uso industrial y 0.1 millones de metros cúbicos para satisfacer necesidades de uso de servicios y otros usos.

5.4 Hidrogeoquímica y calidad del agua subterránea

Los resultados de los análisis físicos y químicos del agua subterránea en el acuífero Río Baluarte, clave 2510, indican que la concentración de sólidos totales disueltos varía de 125 a 431 miligramos por litro, en ninguno de los sitios muestreados se rebasa el límite máximo permisible que establece la "Modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994, Salud Ambiental. Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamiento a que debe someterse el agua para su potabilización", publicada en el Diario Oficial de la Federación el 22 de Noviembre de 2000.

Las concentraciones de sólidos totales disueltos se incrementan conforme se aproxima al litoral, pero a pesar de ello no rebasan el límite máximo permisible por la norma referida; la concentración de sales se atribuye a la probable presencia de evaporitas, además de que existe la factibilidad de generar una intrusión salina que propicie la alteración de la calidad del agua subterránea, debido a la fragilidad del acuífero.

Con respecto a las concentraciones de elementos mayores por ion dominante el agua subterránea del acuífero Río Baluarte es del tipo bicarbonatada cálcica.

Con base en la clasificación de Wilcox, el agua subterránea para uso agrícola, es principalmente C2-S1 aguas de salinidad media, bajas en sodio, y algunas porciones cerca de la costa, del tipo C3-S1, agua altamente salina, baja en sodio, que no puede usarse en suelos con drenaje deficiente, seleccionando plantas muy tolerantes a sales, el suelo tiene escasas posibilidades de alcanzar elevadas concentraciones de sodio.

5.5 Balance de aguas subterráneas

De acuerdo con el balance de aguas subterráneas, la recarga total media anual que recibe el acuífero Río Baluarte, clave 2510, es de 79.6 millones de metros cúbicos anuales, integrada por 10.7 millones de metros cúbicos anuales que entran por flujo subterráneo, 66.5 millones de metros cúbicos anuales por recarga vertical a partir de agua de lluvia y 2.4 millones de metros cúbicos anuales por recarga inducida a partir de retornos de riego y fugas en redes de abastecimiento en zonas urbanas.

Las salidas del acuífero ocurren principalmente mediante descargas naturales, por evapotranspiración de 29.3 millones de metros cúbicos anuales, debida a los niveles freáticos someros en las partes bajas, 20.7 millones de metros cúbicos anuales que salen por flujo subterráneo hacia los ecosistemas costeros, y el mar, y 15.8 millones de metros cúbicos anuales por caudal base hacia los ríos; adicionalmente, mediante la extracción a través de las captaciones de agua subterránea, se extraen 13.8 millones de metros cúbicos anuales. El cambio de almacenamiento en el acuífero se considera nulo.

6. DISPONIBILIDAD MEDIA ANUAL DE AGUA SUBTERRÁNEA

La disponibilidad media anual de agua subterránea del acuífero Río Baluarte, clave 2510, 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 Río Baluarte, clave 2510, se determinó considerando una recarga media anual de 79.6 millones de metros cúbicos anuales; una descarga natural comprometida de 20.7 millones de metros cúbicos anuales; un volumen de agua subterránea concesionado e inscrito en el Registro Público de Derechos de Agua al 30 de junio de 2014, de 24.780926 millones de metros cúbicos anuales, resultando una disponibilidad media anual de agua subterránea de 34.119074 millones de metros cúbicos.

REGIÓN HIDROLÓGICA ADMINISTRATIVA PACÍFICO NORTE

CLAVE	ACUÍFERO	R	DNCOM	VCAS	VEXTET	DAS	DÉFICIT
(CIFRAS EN MILLONES DE METROS CÚBICOS ANUALES)							
2510	RÍO BALUARTE	79.6	20.7	24.780926	13.8	34.119074	0.000000

R: recarga media anual; DNCOM: descarga natural comprometida; VCAS: volumen concesionado de agua subterránea; VEXTET: volumen de extracción de agua subterránea consignado en estudios técnicos; DAS: disponibilidad media anual de agua subterránea. Las definiciones de estos términos son las contenidas en los numerales "3" y "4" de la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2000.

Este resultado indica que existe volumen disponible para otorgar concesiones o asignaciones en el acuífero Río Baluarte, clave 2510.

El máximo volumen que puede extraerse del acuífero para mantenerlo en condiciones sustentables, es de 58.9 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 el acuífero Río Baluarte, clave 2510, 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, en el acuífero Río Baluarte, clave 2510, 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

En la superficie del acuífero Río Baluarte, clave 2510, la precipitación media anual es de 1,154.4 milímetros y la evaporación potencial media anual es de 1,460.11 milímetros, por lo que la mayor parte del agua precipitada se evapora, lo que implica que el escurrimiento y la infiltración sean reducidos.

Dicha circunstancia además de la creciente demanda del recurso hídrico en la región, para cubrir las necesidades básicas de sus habitantes y seguir impulsando las actividades económicas de la misma y la limitada disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero podría generar competencia por el recurso entre los diferentes usos e implica el riesgo de que 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 Río Baluarte, clave 2510, la extracción de agua subterránea es de 13.8 millones de metros cúbicos anuales, mientras que la recarga que recibe el acuífero está cuantificada en 79.6 millones de metros cúbicos anuales y la descarga natural comprometida en 20.7 millones de metros cúbicos anuales.

A pesar de que la extracción de agua subterránea es reducida, la cercanía con acuíferos sobreexplotados, representa una gran amenaza, debido a que los usuarios 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 Río Baluarte, clave 2510, con lo que la demanda de agua subterránea se incrementaría notoriamente, la disponibilidad del acuífero se vería comprometida y el acuífero correría el riesgo de sobreexplotarse en el corto plazo.

En caso de que en el futuro se establezcan en la superficie del acuífero grupos con ambiciosos proyectos agrícolas o industriales y de otras actividades productivas que requieran gran cantidad de agua, como ha ocurrido en otras regiones, que demanden mayores volúmenes de agua que la recarga que recibe el acuífero Río Baluarte, clave 2510, podría originar un desequilibrio en la relación recarga-extracción y causar sobreexplotación del recurso.

Actualmente, aun con la existencia del instrumento referido en el Considerando Noveno del presente, en el acuífero Río Baluarte, clave 2510, existe el riesgo de que el incremento de la demanda de agua subterránea genere los efectos perjudiciales causados por la sobreexplotación, tales como la profundización de los niveles de extracción, la inutilización de pozos, el incremento de los costos de bombeo, la disminución e incluso desaparición del caudal base hacia el Río Baluarte, y la descarga al Golfo de California, con la afectación a los ecosistemas asociados, 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 deterioro ambiental que pudiera llegar a afectar las actividades socioeconómicas que dependen del agua subterránea en esta región.

8.3. Riesgo de contaminación y deterioro de la calidad del agua

En el acuífero Río Baluarte, clave 2510, existe un riesgo a la contaminación preocupante, debido a la falta de tratamiento de las aguas residuales y a la gran cantidad de fosas sépticas en zonas donde no se cuenta con drenaje sanitario, así como el uso de agroquímicos en la agricultura y además la ocasionada por la actividad pecuaria, que en conjunto con las anteriores representan fuentes potenciales de contaminación al agua subterránea.

Es importante mencionar que este es un acuífero costero y los aprovechamientos próximos a la línea de costa tienen un factor que limita la extracción de agua subterránea, ya que existe el riesgo potencial de que la intrusión marina incremente la salinidad del agua subterránea en la zona actual de explotación, que se concentra en la zona cercana al litoral y próxima a la interfase salina, en caso de que la extracción intensiva del agua subterránea provoque abatimientos tales que ocasionen la modificación e inversión de la dirección del flujo de agua subterránea, y consecuentemente el agua marina pudiera migrar hacia las zonas de agua dulce, provocaría que la calidad del agua subterránea se deteriora, hasta imposibilitar su utilización sin previa desalación; lo que implicaría elevados costos y restringiría el uso del agua, que sin duda afectaría al ambiente, a la población, a las actividades que dependen del agua subterránea y el desarrollo económico de la región.

9. CONCLUSIONES

- En el acuífero Río Baluarte, clave 2510, 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 incremento de la extracción del agua del subsuelo hace indispensable controlar la extracción en la totalidad de la extensión del acuífero para prevenir el deterioro de la calidad del agua subterránea, por efecto de la intrusión marina.
- El acuífero Río Baluarte, clave 2510, 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 extracción supere la capacidad de renovación del acuífero, provocando los efectos adversos de la sobreexplotación, en detrimento del ambiente y de los usuarios del agua subterránea.
- El Acuerdo General de suspensión del libre alumbramiento, establece que estará vigente en el acuífero, 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 Río Baluarte, clave 2510.
- De los resultados expuestos, en el acuífero Río Baluarte, clave 2510, se presentan las causales de utilidad e interés público, referidas en los artículos 7 y 7 BIS de la Ley de Aguas Nacionales, relativas a la protección y conservación de los acuíferos, a la atención prioritaria de la problemática hídrica en acuíferos con escasez del recurso, al control de la extracción y de la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas del subsuelo, la sustentabilidad ambiental y prevención de la sobreexplotación del acuífero; causales que justifican el establecimiento de un ordenamiento legal para el control de la extracción, explotación, aprovechamiento y uso de las aguas del subsuelo, que abarque la totalidad del acuífero, para alcanzar la gestión integrada de los recursos hídricos.
- El ordenamiento procedente aportará las bases para obtener un registro confiable y conforme a derecho, de usuarios y extracciones; y con ello se organizará a todos los asignatarios y concesionarios del acuífero.

10. RECOMENDACIONES

- Decretar el ordenamiento procedente para el control de la extracción, explotación, uso y aprovechamiento de las aguas subterráneas en toda la extensión del acuífero Río Baluarte, clave 2510, 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 instrumento procedente, integrar el padrón de usuarios de las aguas subterráneas, conforme a los mecanismos y procedimientos que al efecto establezca la Comisión Nacional del Agua.

TRANSITORIOS

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

ARTÍCULO SEGUNDO.- Los estudios técnicos que contienen la información detallada, mapas y memorias de cálculo con la que se elaboró el presente Acuerdo, así como el mapa que ilustra la localización, los límites y la extensión geográfica del acuífero Río Baluarte, clave 2510, Estado de Sinaloa, estarán disponibles para consulta pública en las oficinas de la Comisión Nacional del Agua, en su Nivel Nacional, 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 Pacífico Norte, en Avenida Federalismo y Boulevard Culiacán sin número, Colonia Recursos Hidráulicos, Ciudad de Culiacán, Estado de Sinaloa, Código Postal 80105.

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

ACUERDO por el que se da a conocer el resultado de los estudios técnicos de las aguas nacionales subterráneas del Acuífero Valle Acaponeta-Cañas, clave 1801, en el Estado de Nayarit, Región Hidrológico-Administrativa Pacífico 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 Valle Acaponeta-Cañas, clave 1801, en el Estado de Nayarit;

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, y se actualizó la disponibilidad media anual de agua subterránea del acuífero Valle Acaponeta-Cañas, clave 1801, en el Estado de Nayarit, obteniéndose un valor de 6.157469 millones de metros cúbicos anuales, con fecha de corte en el Registro Público de Derechos de Agua al 30 de septiembre de 2008;

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 Valle Acaponeta-Cañas, clave 1801, en el Estado de Nayarit, obteniéndose un valor de 2.224150 millones de metros cúbicos anuales, con fecha de corte en el Registro Público de Derechos de Agua al 31 de marzo de 2013;

Que el 20 de abril de 2015, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el “ACUERDO por el que se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de los 653 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológico-administrativas que se indican”, en el que se actualizó la disponibilidad media anual de agua subterránea del acuífero Valle Acaponeta-Cañas, clave 1801, en el Estado de Nayarit, obteniéndose un valor de 1.428823 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 Valle Acaponeta-Cañas, clave 1801, en el Estado de Nayarit, se determinó de conformidad con la “NORMA Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2000, Conservación del recurso agua-Que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales”, publicada el 17 de abril de 2002 en el Diario Oficial de la Federación;

Que en el acuífero Valle Acaponeta-Cañas, clave 1801, en el Estado de Nayarit, se encuentran vigentes los siguientes instrumentos jurídicos:

- a) “DECRETO por el que se establece, por causa de utilidad pública, el Distrito de Acuacultura No. 1 “Nayarit”.”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 23 de mayo de 1972, mediante el cual se establece veda para las aguas del subsuelo y comprende una porción, al suroeste del acuífero Valle Acaponeta-Cañas, clave 1801.

- b) “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 175 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 no vedada del acuífero Valle Acaponeta-Cañas, clave 1801, en el Estado de Nayarit, 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, 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 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 Valle Acaponeta-Cañas, clave 1801, en el Estado de Nayarit, con el objetivo de definir si se presentan algunas de las causales de utilidad e interés público, previstas en la propia Ley, para sustentar la emisión del ordenamiento procedente mediante el cual se establezcan los mecanismos para regular la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas del subsuelo, que permita llevar a cabo su administración y uso sustentable;

Que para la realización de dichos estudios técnicos se promovió la participación de los usuarios, a través del Consejo de Cuenca de los Ríos Presidio al San Pedro, a quienes se les presentó el resultado de los mismos en su sexta reunión ordinaria, realizada el 23 de octubre de 2015, en la Ciudad de Durango, 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 LAS AGUAS NACIONALES SUBTERRÁNEAS DEL ACUÍFERO VALLE ACAPONETA-CAÑAS, CLAVE 1801, EN EL ESTADO DE NAYARIT, REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA PACÍFICO NORTE

ARTÍCULO ÚNICO.- Se da a conocer el resultado de los estudios técnicos realizados en el acuífero Valle Acaponeta-Cañas, clave 1801, en el Estado de Nayarit, en los siguientes términos:

ESTUDIO TÉCNICO

1. UBICACIÓN Y EXTENSIÓN TERRITORIAL

El acuífero costero Valle Acaponeta-Cañas, clave 1801, se localiza en la porción noroeste del Estado de Nayarit, y cubre una superficie de 9,846.81 kilómetros cuadrados y está emplazado en municipios del Estado de Nayarit y del Estado de Durango. Los municipios emplazados parcialmente dentro de los límites del acuífero, hacia la porción sur, y que pertenecen al Estado de Nayarit son Santiago Ixcuintla, Tuxpan, Rosamorada, Tecuala, Acaponeta y Huajicori. Los municipios emplazados parcialmente dentro de los límites del acuífero, hacia la porción norte, y que pertenecen al Estado de Durango son Pueblo Nuevo y Durango. Administrativamente, corresponde a la Región Hidrológico-Administrativa Pacífico Norte.

Los límites del acuífero Valle Acaponeta-Cañas, clave 1801, 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 VALLE ACAPONETA-CAÑAS, CLAVE 1801

VERTICE	LONGITUD OESTE			LATITUD NORTE			OBSERVACIONES
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	
1	105	4	52.4	22	57	16.5	
2	105	4	53.6	22	56	36.6	
3	105	6	44.5	22	53	37.6	
4	105	9	14.8	22	51	56.7	
5	105	10	49.1	22	48	19.0	
6	105	11	11.5	22	43	13.8	
7	105	10	8.7	22	38	24.4	
8	105	10	28.9	22	35	9.2	
9	105	6	37.8	22	27	15.7	
10	105	6	16.5	22	24	14.5	

VERTICE	LONGITUD OESTE			LATITUD NORTE			OBSERVACIONES
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	
11	105	10	31.7	22	22	11.1	
12	105	3	53.4	22	16	12.1	
13	105	1	7.9	22	11	28.8	
14	104	59	1.7	22	4	33.7	
15	105	8	24.5	21	58	41.7	
16	105	19	51.9	21	58	36.8	
17	105	22	33.4	22	1	35.7	
18	105	26	44.8	21	58	48.8	
19	105	39	7.0	22	1	44.3	DEL 19 AL 20 POR LA LÍNEA DE BAJAMAR A LO LARGO DE LA COSTA
20	105	45	27.5	22	32	14.7	DEL 20 AL 21 POR EL LÍMITE ESTATAL
21	105	39	30.9	22	34	53.8	DEL 21 AL 22 POR EL LÍMITE ESTATAL
22	105	29	11.4	22	50	20.9	DEL 22 AL 23 POR EL LÍMITE ESTATAL
23	105	23	34.7	23	5	1.4	
24	105	21	59.5	23	8	15.4	
25	105	24	25.3	23	16	4.4	
26	105	23	48.4	23	20	59.8	
27	105	20	49.3	23	33	14.7	
28	105	26	34.8	23	37	43.0	
29	105	23	52.1	23	39	40.6	
30	105	26	30.6	23	40	42.5	
31	105	22	17.4	23	44	23.8	
32	105	20	19.0	23	51	39.5	
33	105	12	11.9	23	50	50.4	
34	105	3	38.1	23	53	46.9	
35	105	0	2.5	23	52	8.6	
36	104	55	54.3	23	43	8.0	
37	104	54	36.3	23	36	0.2	
38	104	48	56.3	23	31	56.3	
39	104	51	13.3	23	26	24.5	
40	104	48	36.6	23	23	55.8	
41	104	51	0.0	23	16	13.5	
42	104	56	16.3	23	12	17.3	
43	105	2	23.7	23	11	11.7	
44	105	4	42.7	22	57	40.6	
1	105	4	52.4	22	57	16.5	

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

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda del año 2010, así como el Conteo de Población y Vivienda del año 2005, realizados por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, la población asentada dentro de los límites del acuífero en el año 2005, era de 136,052 habitantes, mientras que en el año 2010, era de 145,046 habitantes, distribuidos en 558 localidades, de las cuales 7 son urbanas, sumando 72,471 habitantes, las cuales son El Salto, con 24,241 habitantes, Acaponeta, con 19,140 habitantes, Tecuala, con 14,511 habitantes, San Felipe Aztatán, con 4,546 habitantes, Rosamorada, con 3,620 habitantes, Quimichis, con 3,409 habitantes y Huajicori, con 3,004 habitantes. De estas localidades, El Salto, está emplazada en los límites del acuífero, hacia el norte y pertenece al Estado de Durango.

La tasa de crecimiento para el periodo comprendido del año 2005 al año 2010 en la región que comprende el acuífero es de 1.32 por ciento, menor a la tasa estatal de 1.60 por ciento anual, según el Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

En superficies agrícolas mecanizadas, de temporal y de riego, se produce avena, alfalfa, chile verde, frijol, maíz, pastos, sorgo, trigo, tomate y jitomate. También se produce carne de bovino, porcino, ovino, caprino, gallináceas, leche, huevo y miel.

Los recursos minerales explotados dentro de los límites superficiales del acuífero, para la región que pertenece al Estado de Nayarit son oro, plata, cobre, plomo, zinc y manganeso, formados en ambientes epitermales. Estos minerales tienen presencia en las Zonas Mineralizadas El Terrero, El Colomo, La Bufa, Cucharas y El Tigre; que corresponden a los municipios de Huajicori, Acaponeta y Rosa Morada. Estas zonas corresponden a los Distritos Mineros Cucharas, El Indio-Providencia, El Tigre, El Motaje y Águila de Oro. Las empresas que extraen los minerales mencionados son Golden Anvil, Sociedad Anónima, Vane Minerals de México y Aldrett Hnos, Sociedad Anónima de Capital Variable; presentes en los municipios de Huajicori y Tecuala y con producciones estimadas de hasta 200 toneladas por día, por métodos de flotación e hidrometalúrgicos. La sal de mar es explotada por la empresa Salineros de Tecuala, S.R.L., en el Municipio costero de Tecuala, con una producción estimada de 10,000 toneladas por día.

Los recursos minerales explotados dentro de los límites superficiales del acuífero, para la región que pertenece al Estado de Durango son oro, plata, plomo, zinc, fierro, cobre, magnetita y zeolitas. En las Regiones Mineras Pueblo Nuevo, Durango y Mezquital, las empresas que se encargan de la explotación son Compañía Minera Lince, Sociedad Anónima de Capital Variable y Compañía Minera La Puerta Sociedad Anónima, entre otras.

Las empresas que explotan minerales no metálicos son Triturados y Prefabricados de Durango, Sociedad Anónima de Capital Variable, Rostec de México, Sociedad Anónima de Capital Variable, Trituradora Imoysen, Pétreos César Joel Gallardo y la empresa Pétreos de Facundo Monarrez Moreno; con producciones estimadas mensuales desde 3,000 hasta 18,000 metros cúbicos de mármol, arena y grava de varias medidas.

La actividad turística y ecoturística, se encuentra medianamente desarrollada en los municipios costeros de Santiago Ixcuintla, Tecuala y Rosamorada, todos pertenecientes al Estado de Nayarit.

3. MARCO FÍSICO

3.1 Climatología

En la superficie que comprende el acuífero Valle Acaponeta-Cañas, clave 1801, el clima predominante es de tipo cálido subhúmedo, con lluvias en verano, presente en la región de la Llanura Costera; mientras que en las regiones con topografía accidentada, hacia el norte del acuífero, predomina el clima de tipo templado subhúmedo.

La temperatura media anual es de 25.42 grados centígrados, con temperaturas máximas de 26 grados centígrados y temperaturas mínimas de 20 grados centígrados. La precipitación media anual es de 1,274.24 milímetros.

3.2 Fisiografía y geomorfología

La superficie del acuífero Valle Acaponeta-Cañas, clave 1801, está emplazada en dos Provincias Fisiográficas, la Provincia Fisiográfica Sierra Madre Occidental y la Provincia Fisiográfica Llanura Costera del Pacífico.

A su vez, la Provincia Sierra Madre Occidental se subdivide en las Subprovincias Fisiográficas Gran Meseta y Cañadas Duranguenses y Mesetas y Cañadas del Sur. La Llanura Costera del Pacífico se subdivide en las Subprovincias Fisiográficas Pie de la Sierra y Delta del Río Grande de Santiago.

Provincia Fisiográfica Sierra Madre Occidental: Este sistema montañoso escarpado en varias secciones, tiene una anchura media de 250 kilómetros, caracterizada por rocas eruptivas, principalmente del Mioceno, que cubren y sepultan rocas intrusivas probablemente del Eoceno, con gran riqueza mineral, presentes en sierras y valles paralelos intermontanos. Las cadenas montañosas están compuestas de cuarcitas y calizas coronadas de lavas e intrusiones por granito y otras rocas plutónicas. Los valles están cubiertos por conglomerados del Terciario Superior ligeramente plegados.

Provincia Fisiográfica Llanura Costera del Pacífico: Se extiende entre la Sierra Madre Occidental y el Golfo de California, donde el hundimiento de las costas, dio paso a las bahías, entre ellas la Bahía de Topolobampo. Con relieve uniforme y plano, se conforma de suelos profundos y salitrosos, debido a la cercanía con el mar. Estos depósitos de medios palustres, son producto de la acumulación y descomposición de materia orgánica de origen vegetal, principalmente.

Los materiales sedimentarios granulares, acumulados en la línea de costa, constituyen zonas de playa, normalmente conformadas por arenas gruesas, con un moderado grado de selección, no consolidados y removidos de manera constante por efectos de corrientes y mareas.

Hacia las porciones centro y norte, hay una extensa área de sierras con valles y cañadas, donde se encuentra la Sierra Los Huicholes con 2,400 metros sobre el nivel del mar. Algunas de estas sierras tienen forma de meseta y alcanzan alturas de hasta 2,200 metros sobre el nivel del mar, como la Sierra El Nayar.

Al oriente hay cañones en donde la altura mínima es de 400 metros, al centro y centro-sur se localiza el Cerro de San Juan, el único volcán activo en la región.

El extremo sur-occidental, lo forman la Sierra Vallejo con una llanura en el extremo sur que forma parte de Bahía de Banderas. En el occidente hay llanuras conformadas por los ríos Acaponeta y Grande Santiago.

3.3 Geología

En el acuífero Valle Acaponeta-Cañas, clave 1801, afloran riolitas y tobas ácidas, ricas en sílice, andesitas y basaltos en menor proporción, las cuales son rocas ígneas extrusivas, presentes en la mayor parte de la superficie del acuífero, localizadas hacia la porción norte en la zona de sierra; así como materiales aluviales, conglomerados y brechas volcánicas ácidas hacia los cauces del Río Acaponeta; y material palustre, aluvial y litoral, hacia la zona de la Llanura Costera.

Las rocas ígneas extrusivas pertenecen al Terciario, y los depósitos aluviales, palustres y de litoral de la Llanura Costera del Pacífico corresponden al Reciente, del Cuaternario.

La región describe estructuralmente, aparatos volcánicos, extensos derrames de lava, fallas y fracturas regionales que afectan a las rocas, formando grandes fosas tectónicas, por donde las corrientes de diversos ríos tienen un control en su cauce.

En particular en la Sierra Madre Occidental se desarrollaron dos secuencias volcánicas durante el Terciario, con amplia representación; la primera formada por rocas de composición intermedia del Terciario Inferior, que muestra fracturas y fallas normales, así como de deformación y alteración hidrotermal, producto de intrusiones diabásicas y en algunos sitios, ácidas; lo que provocó la formación de los yacimientos minerales referidos.

En la segunda secuencia, de edad Terciario Oligoceno-Mioceno, se manifiesta un volcanismo de composición ácida y de carácter ignimbrítico. La posición que guardan estos materiales rocosos es de horizontal a ligeramente inclinada, producto de pseudo-estratificación, basculamiento, y un sistema de fallas y fracturas, que originaron mesetas escalonadas. El contacto con la secuencia del Terciario Inferior es de tipo discordante, lo que marca un lapso de calma volcánica.

El valle está cubierto por un paquete de materiales granulares aluvión-fluviales, constituidos por gravas, arenas, limos, boleos, y lentes arcillosos, con espesor promedio de 120 metros; inserto en este paquete, se encuentra un conglomerado arcilloso de 30 metros de espesor promedio, el cual aflora en el centro del valle. Hacia la línea de la costa existen depósitos palustres, marismas, lagunas y esteros.

4. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

El acuífero Valle Acaponeta-Cañas, clave 1801, está emplazado en la Región Hidrológica 11 Presidio-San Pedro, y la mayor parte de su superficie está emplazada en la Cuenca del Río Acaponeta, mientras que una porción, al noreste del acuífero, forma parte de la Cuenca del Río San Pedro.

La Cuenca del Río Acaponeta a su vez se subdivide en las subcuencas San Vicente, Río Espíritu Santo, Río San Diego, Río Acaponeta, Río Las Conchas, El Palote-Las Higueras, Rosa Morada y El Bejuco.

Los ríos que cruzan en dirección preferencial de norte a sur, y que dan el nombre a la mayoría de las subcuencas son Río San Diego, Río Las Conchas, y el Río Acaponeta, el cual nace en el Estado de Durango, cerca de la localidad de El Salto, en el Municipio de Pueblo Nuevo. Este río desemboca en la costa, en el Estero de Teacapán, en un lugar conocido como Puerta del Río. Desde su nacimiento, y antes de cruzar el límite del Estado de Durango, se le conoce como Quebrada de San Bartolo.

El Río Acaponeta atraviesa los municipios de Pueblo Nuevo, en Durango, Huajicori y Acaponeta en Nayarit, y pasa por las localidades de Mineral de Cucharas, Quiviquinta, Huajicori, Acaponeta, San Felipe Aztatán, Tecuala y Quimichis, y en los últimos 40 kilómetros, debido a la escasa pendiente, el Río Acaponeta es navegable en canoa, inclusive en época de estiaje. Las aguas del Río Acaponeta son utilizadas para el riego de parcelas cercanas, mientras que las más alejadas utilizan el agua subterránea.

En la región que comprende el acuífero no existen presas o infraestructura de almacenaje; sin embargo, hacia la zona de costa, se tiene la presencia de varios canales de riego, aprovechando las aguas superficiales y varios cuerpos de agua naturales como los Manglares de Teacapán, la Barra Novillero, la Laguna de Agua Brava, y la Laguna de Pescadero.

5. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

5.1 El acuífero

El acuífero Valle Acaponeta-Cañas, clave 1801, es considerado costero, de tipo libre heterogéneo y anisótropo, con salidas subterráneas hacia el mar. El acuífero está constituido, en su porción superior, por material granular de tipo aluvial, fluvial, y de llanura de inundación, con espesores de hasta 120 metros y, en la proximidad del litoral costero, los depósitos sedimentarios son producto de las regresiones del mar, originando depósitos de playa, dunas y bermas, que son materiales de granulometría más fina que los depósitos de llanura, constituidos por gravas, arenas y boleos. La principal fuente de suministro de estos materiales sedimentarios continentales, son rocas ígneas que constituyen las serranías que forman las estribaciones de la Sierra Madre Occidental, que afloran en la porción media y alta de la cuenca, donde constituyen las zonas de recarga, y que en el subsuelo conforman la porción inferior del acuífero, debido al fracturamiento de las rocas volcánicas, que permite la recarga y la circulación del agua subterránea. Estas mismas rocas ígneas constituyen el basamento hidrogeológico al desaparecer el fracturamiento.

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 2014, las profundidades al nivel de saturación o estático en el acuífero Valle Acaponeta-Cañas, clave 1801, muestran valores que varían de 10 hasta 22 metros.

La elevación del nivel estático con respecto al nivel del mar, varía desde 0 metros sobre el nivel del mar en la costa, hasta 40 metros sobre el nivel del mar en las zonas montañosas, mostrando el efecto de la topografía y dirección preferencial del flujo subterráneo hacia la costa. Las configuraciones de elevación del nivel estático indican que existen tres conos de abatimiento. El primero ubicado en la zona centro, entre las localidades de Acaponeta, Tecuala y San Felipe Aztatán, con profundidades de hasta 20 metros. Otra zona de gran explotación, donde se tiene el segundo cono de abatimiento es en la Laguna de Pescadero y en los Buayes, cerca de la localidad de Rosa Morada, donde se registraron profundidades de hasta 12 metros. El tercer cono de abatimiento está ubicado entre las comunidades de Pericos y Chilapa, con profundidades de hasta 10 metros.

Entre las localidades de Tecuala y Acaponeta, se localiza la principal zona de extracción, con elevaciones de 5 hasta 30 metros. La dirección del flujo subterráneo, de manera general, es perpendicular a la línea de costa, cruzando las tres zonas de abatimiento.

Los datos registrados desde el año 1981 hasta el año 2014, indican que la evolución del nivel estático a través del tiempo en el acuífero, describe una tendencia hacia el abatimiento en las zonas de mayor extracción; en las zonas de abatimiento, en el periodo señalado, se ha incrementado la profundidad del nivel estático de algunos aprovechamientos, hasta en 12 metros, lo que representa un abatimiento local de 36 centímetros al año.

5.3 Extracción del agua subterránea y su distribución por usos

De acuerdo con el censo de captaciones de agua subterránea, realizado por la Comisión Nacional del Agua en el año 2014, en el acuífero Valle Acaponeta-Cañas, clave 1801, se registraron 393 aprovechamientos de agua subterránea, a través de galerías filtrantes que representan el 2.6 por ciento; norias, que representan el 19.61 por ciento; y finalmente, pozos, que representan el 77.79 por ciento. Del total de aprovechamientos, 42 están inactivos.

En el acuífero Valle Acaponeta-Cañas, clave 1801, se extrae un volumen total de agua subterránea de 10.6 millones de metros cúbicos anuales. De las 351 obras activas, 178 se destinan al uso agrícola, 2 al uso doméstico, 2 al uso industrial, 8 para usos múltiples, 10 al uso pecuario; 142 al uso público-urbano y, finalmente, 9 a los servicios.

5.4 Calidad del agua subterránea

En el acuífero Valle Acaponeta-Cañas, clave 1801, la concentración de sólidos totales disueltos varían de 500 a 1,400 miligramos por litro, por lo que el agua subterránea extraída por algunas captaciones, rebasan el límite máximo permisible para consumo humano, de 1,000 miligramos por litro, 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 concentraciones de sólidos totales disueltos varían entre 500 y 1,000 miligramos por litro en las localidades de Tecuala y Acaponeta y siguen la trayectoria del Río Acaponeta. Las concentraciones de sólidos totales disueltos se incrementan en dirección noreste-suroeste y las mayores concentraciones de sólidos totales disueltos se presentan en la proximidad de la línea de costa y en las zonas de mayor explotación.

5.5 Modelo Conceptual del acuífero

El acuífero Valle Acaponeta-Cañas, clave 1801, tiene su zona de recarga en la zona serrana del acuífero, en la porción norte y este, donde ocurre el mayor porcentaje de infiltración hacia la zona de saturación del acuífero.

La zona de extracción de agua subterránea es, principalmente, la llanura costera, con gran cantidad de aprovechamientos para abastecer a las zonas agrícolas, a las localidades urbanas, y mantener la actividad turística.

La descarga natural del acuífero se lleva a cabo por flujo subterráneo horizontal hacia el mar, por evapotranspiración en áreas con nivel freático somero y por aportación al flujo base del Río Acaponeta. Adicionalmente, es notable el bombeo de agua subterránea, por pozos en la zona costera.

De acuerdo con las configuraciones de la elevación del nivel estático, el flujo subterráneo tiene una dirección este-oeste, hacia el Océano Pacífico. Es importante señalar la abundante presencia de esteros en la región, lo cual representa una salida natural del acuífero.

5.6 Balance de Agua Subterránea

De acuerdo con el balance de aguas subterráneas, la recarga total media anual que recibe el acuífero Valle Acaponeta-Cañas, clave 1801, es de 30.0 millones de metros cúbicos anuales, integrada por un volumen por entradas de flujo subterráneo, un volumen por recarga natural o vertical, por efecto de la infiltración de la lluvia que se precipita en el valle y a lo largo de los escurrimientos de los arroyos, y un volumen por recarga inducida, debido a los retornos por riego en cultivos agrícolas y en zonas urbanas.

Las salidas del acuífero ocurren principalmente a través de descargas naturales por flujo subterráneo hacia el mar y los sistemas lagunares y esteros, por evapotranspiración en las zonas con profundidades con niveles estáticos someras, y por flujo base hacia el Río Acaponeta y los principales ríos de la región.

Adicionalmente, se extrae a través de las captaciones de agua subterránea un volumen de 10.6 millones de metros cúbicos anuales. El cambio de almacenamiento se considera nulo.

6. DISPONIBILIDAD MEDIA ANUAL DE AGUA SUBTERRÁNEA

La disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero Valle Acaponeta-Cañas, clave 1801, 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:

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

La disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero Valle Acaponeta-Cañas, clave 1801, se determinó considerando una recarga media anual de 30.0 millones de metros cúbicos anuales, una descarga natural comprometida de 10.0 millones de metros cúbicos y el volumen de agua subterránea concesionado e inscrito en el Registro Público de Derechos de Agua al 30 de junio de 2014, de 18.571177 millones de metros cúbicos anuales, resultando una disponibilidad media anual de agua subterránea de 1.428823 millones de metros cúbicos anuales:

REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA PACÍFICO NORTE

CLAVE	ACUÍFERO	R	DNCOM	VCAS	VEXTET	DAS	DÉFICIT
(Cifras en millones de metros cúbicos anuales)							
1801	VALLE ACAPONETA-CAÑAS	30.0	10.0	18.571177	10.6	1.428823	0.000000

R: recarga media anual; DNCOM: descarga natural comprometida; VCAS: volumen concesionado de agua subterránea; VEXTET: volumen de extracción de agua subterránea consignado en estudios técnicos; DAS: disponibilidad media anual de agua subterránea. Las definiciones de estos términos son las contenidas en los numerales "3" y "4" de la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2000.

Esta cifra indica que existe volumen disponible para otorgar concesiones o asignaciones en el acuífero Valle Acaponeta-Cañas, clave 1801.

El máximo volumen que puede extraerse del acuífero para mantenerlo en condiciones sustentables, es de 20.0 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, el acuífero Valle Acaponeta-Cañas, clave 1801, se encuentra sujeto a las disposiciones de los siguientes instrumentos jurídicos:

- “DECRETO por el que se establece, por causa de utilidad pública, el Distrito de Acuacultura No. 1 “Nayarit”.”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 23 de mayo de 1972, el cual aplica en la porción suroeste del acuífero Valle Acaponeta-Cañas, clave 1801, Estado de Nayarit.
- “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 175 acuíferos que se indican”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de abril de 2013, mediante el cual en la porción no vedada del acuífero Valle Acaponeta-Cañas, clave 1801, 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 los volúmenes autorizados o registrados, sin contar con concesión, asignación o autorización emitidos por la Comisión Nacional del Agua, hasta en tanto se emita el instrumento jurídico que permita realizar la administración y uso sustentable de las aguas nacionales del subsuelo.

8. PROBLEMÁTICA

8.1 Riesgo de sobreexplotación

En el acuífero Valle Acaponeta-Cañas, clave 1801, la extracción total es de 10.6 millones de metros cúbicos anuales, mientras que la recarga que recibe el acuífero, está cuantificada en 30.0 millones de metros cúbicos anuales y la descarga natural comprometida de 10.0 millones de metros cúbicos anuales.

En caso de que se incremente la demanda de agua subterránea por los actuales usuarios, o bien si en el futuro se establecen en la superficie del acuífero grupos con ambiciosos proyectos agrícolas o industriales y de otras actividades productivas que requieran gran cantidad de agua, como ha ocurrido en otras regiones, que demanden mayores volúmenes de agua que la recarga que recibe el acuífero Valle Acaponeta-Cañas, clave 1801, podría originar un desequilibrio en la relación recarga-extracción y causar sobreexplotación del recurso.

Actualmente, aún con la existencia de los instrumentos referidos en el Considerando Octavo del presente, en el acuífero Valle Acaponeta-Cañas, clave 1801, existe el riesgo de que el incremento de la demanda de agua subterránea genere los efectos perjudiciales causados por la explotación intensiva, tales como la profundización de los niveles de extracción, la inutilización de pozos, el incremento de los costos de bombeo, la disminución e incluso desaparición de los manantiales, del caudal base hacia los ríos, de la descarga hacia el mar y los ecosistemas lagunares que resultarían afectados por la disminución del caudal ecológico que descarga en los humedales que existen en la franja litoral del acuífero, así como el deterioro de la calidad del agua subterránea, en parte provocada por el fenómeno de la intrusión marina, por lo que es necesario prevenir la sobreexplotación, proteger al acuífero de un desequilibrio hídrico y el deterioro ambiental que pudiera llegar a afectar las actividades socioeconómicas que dependen del agua subterránea en esta región.

8.2 Riesgo de deterioro de la calidad del agua

En el acuífero Valle Acaponeta-Cañas, clave 1801, existe el riesgo potencial de que la intrusión marina incremente la salinidad del agua subterránea en la zona actual de explotación, que se concentra en la zona cercana al litoral y próxima a la interface salina. En caso de que la extracción intensiva del agua subterránea provoque abatimientos tales que ocasionen la modificación e inversión de la dirección del flujo de agua subterránea, y consecuentemente, el agua marina pudiera migrar hacia las zonas de agua dulce, lo que provocaría que la calidad del agua subterránea se deteriore, hasta imposibilitar su utilización sin previa desalación; lo que implicaría elevados costos y restringiría el uso del agua, que sin duda afectaría al ambiente, a la población, a las actividades que dependen del agua subterránea y el desarrollo económico de la región.

9. CONCLUSIONES

- En el acuífero Valle Acaponeta-Cañas, clave 1801, existe una disponibilidad media anual limitada para otorgar concesiones o asignaciones; por lo que debe estar sujeto a una extracción, explotación, uso y aprovechamiento controlados para lograr la sustentabilidad ambiental y prevenir su sobreexplotación.

- El acuífero Valle Acaponeta-Cañas, clave 1801, se encuentra sujeto a las disposiciones de los instrumentos jurídicos señalados en el Considerando Octavo del presente. Sin embargo, existe el riesgo de que la demanda supere la capacidad de renovación del acuífero, con el consecuente abatimiento del nivel de saturación, el incremento de los costos de bombeo, la disminución e incluso desaparición de los manantiales, del caudal base hacia los ríos, de la descarga hacia el mar y los ecosistemas lagunares, así como el deterioro de la calidad del agua subterránea por efectos de la intrusión marina, 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 Valle Acaponeta-Cañas, clave 1801.
- De los resultados expuestos, en el acuífero Valle Acaponeta-Cañas, clave 1801, 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 del recurso, al control de la extracción, explotación, uso o aprovechamiento de las aguas del subsuelo, la sustentabilidad ambiental y prevención de la sobreexplotación del acuífero; causales que justifican el establecimiento de un ordenamiento legal para el control de la extracción, explotación, aprovechamiento y uso de las aguas del subsuelo, que abarque la totalidad de su extensión territorial, para alcanzar la gestión integrada de los recursos hídricos.
- El ordenamiento procedente aportará las bases para obtener un registro confiable y conforme a derecho, de usuarios y extracciones; y con ello se organizará a todos los asignatarios y concesionarios del acuífero.

10. RECOMENDACIONES

- Suprimir en la porción correspondiente al acuífero Valle Acaponeta-Cañas, clave 1801, la veda establecida mediante el "DECRETO por el que se establece, por causa de utilidad pública, el Distrito de Acuacultura No. 1 "Nayarit", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 23 de mayo de 1972.
- Decretar el ordenamiento procedente para el control de la extracción, explotación, uso o aprovechamiento de las aguas subterráneas en la superficie del acuífero Valle Acaponeta-Cañas, clave 1801, y que, en dicho acuífero, en la porción que en el mismo se señala, 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 175 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, 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 Valle Acaponeta-Cañas, clave 1801, Estado de Nayarit, 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 el Organismo de Cuenca Lerma-Santiago-Pacífico, ubicado en Avenida Federalismo Norte número 275 Primer Piso, Colonia Centro, Código Postal 44100, en la Ciudad de Guadalajara, Estado de Jalisco; y en la Dirección Local Nayarit, en Avenida Insurgentes 1050 Oriente, Piso 2, Colonia José María Menchaca, en la Ciudad de Tepic, Estado de Nayarit, Código Postal 63150.

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

ACUERDO por el que se da a conocer el resultado de los estudios técnicos de las aguas nacionales subterráneas del Acuífero Jiménez-Abasolo, clave 2805, en el Estado de Tamaulipas, 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 Jiménez-Abasolo, clave 2805, en el Estado de Tamaulipas;

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 Jiménez-Abasolo, clave 2805, en el Estado de Tamaulipas;

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 36 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológicas que se indican”, en el que se dio conocer la disponibilidad media anual en el acuífero Jiménez-Abasolo, clave 2805, en el Estado de Tamaulipas, obteniéndose un valor de 17.962872 millones de metros cúbicos anuales, con fecha de corte en el Registro Público de Derechos de Agua al 31 de marzo de 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 del acuífero Jiménez-Abasolo, clave 2805, en el Estado de Tamaulipas, obteniéndose un valor de 17.954692 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 del acuífero Jiménez-Abasolo, clave 2805, en el Estado de Tamaulipas, obteniéndose un valor de 17.954692 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 Jiménez-Abasolo, clave 2805, en el Estado de Tamaulipas, se determinó de conformidad con la “NORMA Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2000, Conservación del recurso agua-Que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales”, publicada el 17 de abril de 2002 en el Diario Oficial de la Federación;

Que en el acuífero Jiménez-Abasolo, clave 2805, en el Estado de Tamaulipas, se encuentran vigentes los siguientes instrumentos jurídicos:

- a) “DECRETO que establece veda por tiempo indefinido para el alumbramiento de aguas del subsuelo en la zona que comprende los Municipios de Madero, Villagrán, San Carlos y otros del Estado de Tamaulipas, etc.”, publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 10 de febrero de 1964, el cual comprende una pequeña porción al suroeste del acuífero Jiménez-Abasolo, clave 2805;
- b) “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 175 acuíferos que se indican”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de abril del 2013, a través del cual en la porción no vedada del acuífero Jiménez-Abasolo, clave 2805, en el Estado de Tamaulipas, 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 los volúmenes autorizados o registrados, sin contar con concesión, asignación o autorización emitidos por la Comisión Nacional del Agua, hasta en tanto se emita el instrumento jurídico que permita realizar la administración y uso sustentable de las aguas nacionales del subsuelo;

Que 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 Jiménez-Abasolo, clave 2805, en el Estado de Tamaulipas, 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 de los Ríos San Fernando-Soto La Marina, a quienes se les presentó el resultado de los mismos en la trigésima segunda reunión de su Grupo de Seguimiento y Evaluación, realizada el 26 de agosto de 2015, en Ciudad Victoria, Estado de Tamaulipas, 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 LAS AGUAS NACIONALES SUBTERRÁNEAS DEL ACUÍFERO JIMÉNEZ-ABASOLO, CLAVE 2805,
EN EL ESTADO DE TAMAULIPAS, REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA GOLFO NORTE**

ARTÍCULO ÚNICO.- Se da a conocer el resultado de los estudios técnicos realizados en el acuífero Jiménez-Abasolo, clave 2805, ubicado en el Estado de Tamaulipas en los siguientes términos:

ESTUDIO TÉCNICO

1. UBICACIÓN Y EXTENSIÓN TERRITORIAL

El acuífero Jiménez-Abasolo, clave 2805, se ubica totalmente en el Estado de Tamaulipas, en su porción centro; limita al norte con el acuífero Méndez-San Fernando, al sur con el acuífero Victoria-Casas, al este con el acuífero Aldama-Soto La Marina y al oeste con el acuífero San Carlos. El acuífero Jiménez-Abasolo, clave 2805, comprende 3,649.55 kilómetros cuadrados, y abarca parcialmente a 9 municipios, casi la totalidad de los municipios de Jiménez y Abasolo, así como porciones de los municipios de Casas, Cruillas, Padilla, San Carlos, San Fernando, San Nicolás y Soto La Marina, del Estado de Tamaulipas. Administrativamente, corresponde a la Región Hidrológico-Administrativa Golfo Norte.

Los límites del acuífero Jiménez-Abasolo, clave 2805, 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 2805 JIMÉNEZ-ABASOLO

VÉRTICE	LONGITUD OESTE			LATITUD NORTE		
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS
1	98	39	50.9	24	1	0.3
2	98	40	56.9	24	4	0.9
3	98	41	11.2	24	6	13.9
4	98	42	14.3	24	11	39.1
5	98	40	20.8	24	19	0.7
6	98	41	54.1	24	21	42.8
7	98	40	21.8	24	25	49.5

VÉRTICE	LONGITUD OESTE			LATITUD NORTE		
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS
8	98	38	24.5	24	27	41.4
9	98	40	1.3	24	31	8.2
10	98	23	1.0	24	30	2.8
11	98	5	22.8	24	25	44.0
12	97	55	59.3	24	23	28.7
13	98	0	27.8	24	22	9.5
14	97	57	46.1	24	19	40.8
15	97	57	38.5	24	16	40.8
16	98	0	33.9	24	15	22.9
17	97	59	13.6	24	8	47.3
18	98	1	37.9	24	6	24.8
19	98	6	20.6	24	7	40.8
20	98	9	21.7	24	5	49.0
21	98	12	2.0	23	58	37.8
22	98	16	32.3	23	57	22.7
23	98	21	1.7	23	57	26.1
24	98	23	55.4	23	56	32.2
25	98	27	59.5	23	56	15.4
26	98	31	14.4	23	58	19.0
27	98	32	53.5	23	57	17.5
28	98	37	30.3	23	59	20.5
1	98	39	50.9	24	1	0.3

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 había 20,223 habitantes ubicados en 129 localidades, de las cuales 2 corresponden a localidades urbanas, mismas que concentran 11,512 habitantes, mientras que en 127 localidades rurales, se ubicaban 8,711 habitantes. En cuanto al tamaño de las localidades, de acuerdo al número de habitantes que habitan en ellas, de las 129 localidades dentro de los límites del acuífero, 120 tienen de 1 a 249 habitantes, 3 localidades, son de 250 a 499 habitantes, 2 localidades tienen de 1,000 a 2,499 habitantes y 2 localidades tienen de 5,000 a 9,999 habitantes. Debido a que el 93 por ciento de las localidades son menores de 249 habitantes, se puede suponer que existe una gran dispersión de las localidades. De acuerdo al rango poblacional, el 56.9 por ciento es población urbana y el 43.1 por ciento es población rural.

De la población ubicada dentro de los límites del acuífero, el 55.69 por ciento corresponde en el Municipio de Abasolo, el 41.20 por ciento vive en el Municipio de Jiménez, en el Municipio de Cruillas se asienta el 2.66 por ciento, en el Municipio de Soto La Marina el 0.44 por ciento y en el Municipio de San Fernando tan solo el 0.01 por ciento. De lo anterior se desprende que los municipios de Jiménez y Abasolo son los de mayor impacto en el territorio del acuífero, considerando además, que casi la totalidad de la población de estos municipios se asienta en el territorio del acuífero.

La información de los censos de población y vivienda de los años 2000 y 2010, realizados por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, indica que en las localidades ubicadas dentro de los límites del acuífero hubo una disminución en su población, ya que mientras que en el año 2000, la población se cuantificó en 21,746 habitantes, el censo del año 2010, indica que la población es de 20,223 habitantes, lo que representa una disminución de población del 7.0 por ciento en el período.

En relación a la proyección de la población al año 2030, estimada en función de las proyecciones de población del Consejo Nacional de Población, esta se incrementará de 20,223 habitantes en el año 2010, a 22,840 habitantes al año 2030, lo cual representa un 12.9 por ciento de incremento poblacional.

De acuerdo a los indicadores económicos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía del año 2010, la población económicamente activa es de 6,327 habitantes, lo que representa el 31.29 por ciento de la población total. De la población económicamente activa, 5,937 habitantes realizan algún tipo de actividad, lo que representa el 93.8 por ciento de ocupación y el porcentaje de desocupación es del 6.2 por ciento, 390 habitantes. De esta población, 5,129 es población masculina y 1,198 es población femenina.

El grado de marginación publicado por el Consejo Nacional de Población, de las localidades dentro del acuífero, 2 de ellas presentan un grado de marginación muy alto, 17 con alto grado de marginación, 11 localidades con grado de marginación medio, 8 con grado de marginación bajo y 1 con grado muy bajo. En cuanto a población, el 0.08 por ciento vive con un grado de marginación muy alto, el 6.54 por ciento con grado de marginación alto, con grado de marginación medio el 25.49 por ciento, el 67.83 por ciento tiene un grado de marginación bajo y tan solo el 0.06 por ciento, vive con un grado de marginación muy bajo.

La suma del producto interno bruto a nivel del territorio de los 9 municipios que integran el acuífero Jiménez-Abasolo, clave 2805, es de 592.8 millones de pesos, lo que arroja un producto interno bruto per cápita de 29,313 pesos por habitante. Los sectores de mayor relevancia son la agricultura, la cría y explotación de animales, el aprovechamiento forestal, la pesca y la caza, que en conjunto generan el 66.45 por ciento; el comercio al por menor, el 11.41 por ciento, el comercio al por mayor el 11.37 por ciento; los servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas generan el 3.81 por ciento y la industria manufacturera genera el 3.75 por ciento del producto interno bruto. La suma de estos cinco sectores representa el 96.79 por ciento del total y 3.21 por ciento corresponde a otros sectores.

3. MARCO FÍSICO

3.1 Climatología

De acuerdo a las cartas de tipos de climas editadas por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, en la superficie del acuífero Jiménez-Abasolo, clave 2805, se presentan básicamente dos tipos de climas, templado-subhúmedo y semiseco-cálido, predominando este último. La temperatura media anual en la superficie del acuífero es de 24.1 grados centígrados, la temperatura mínima diaria registrada en el período analizado, es de -7 grados centígrados en los meses de enero y diciembre, mientras que la temperatura máxima diaria registrada es de 48.0 grados centígrados en los meses de mayo y junio. La precipitación media anual es de 696.2 milímetros y la evaporación potencial media anual es de 1,365.7 milímetros anuales.

3.2 Fisiografía y Geomorfología

El área del acuífero Jiménez-Abasolo, clave 2805, se ubica totalmente en la Provincia Fisiográfica Llanura Costera del Golfo Norte, en las subprovincias Llanura Costera Tamaulipeca, Discontinuidad Sierra de San Carlos, Discontinuidad Sierra de Tamaulipas y Llanuras y Lomeríos, más del 85 por ciento del área del acuífero se ubica en esta última subprovincia.

La Subprovincia de la Llanura Costera Tamaulipeca, se caracteriza por estar cubierta por sedimentos marinos no consolidados; está muy próxima al nivel del mar, y en su superficie predominan las llanuras que son inundables hacia la costa y están interrumpidas al oeste por lomeríos muy tendidos.

La Subprovincia de Llanuras y Lomeríos, se caracteriza por estar formada por sedimentos antiguos arcillosos y arenosos, de edades que decrecen hacia la costa desde Mesozoica hasta Paleógena-Neógena. Aunque presenta coronas de rocas basálticas de morfología de mesetas, esta subprovincia se caracteriza por presentar extensas llanuras interrumpidas por lomeríos. Las rocas poco resistentes, como las margas y lutitas, expuestas ampliamente, son disectadas rápidamente. La capa de conglomerados ha sido intensamente desmembrada en la superficie, permaneciendo a manera de manchones delimitados por valles fluviales.

En la región se encuentran dos zonas montañosas, hacia el norte y sur de la cuenca, las cuales consisten en rocas del Paleoceno y Cretácico Superior formadas por arcillas margosas y por margas y calizas interestratificadas con lutitas, dando una topografía suave, excepto entre la franja de Padilla y Abasolo donde afloran calizas y lutitas, que presentan más resistencia a la erosión. La zona montañosa al norte de la cuenca está formada por la Sierra de San Carlos, debida a una intrusión ígnea y la Sierra de Cruillas al noroeste de la de San Carlos. Esta sierra está constituida por pliegues orientados al este y oeste. La zona montañosa al sur de la cuenca está formada por la Sierra de Tamaulipas y constituida por calizas fracturadas con una orientación nornoroeste a sursureste.

3.3 Geología

El basamento de la región consiste de un complejo de rocas fuertemente deformadas y transportadas por orogenias anteriores que soportan la columna Mesozoica, sobre estas rocas los efectos de la erosión generaron el depósito de rocas continentales asociadas con fallamientos verticales que produjeron el levantamiento del basamento dando lugar a una serie de pilares y fosas tectónicas.

En el Jurásico Superior inicia la sedimentación marina, se depositaron primero evaporitas, terrígenos y carbonatos, que formaron amplias plataformas interconectadas entre sí a través de canales, separadas por elementos insulares. Posteriormente, estas plataformas evolucionaron y fueron cubiertas por terrígenos con variaciones ambientales deposicionales. La distribución de facies y límites entre mares y continentes durante este tiempo, marcan la distribución paleogeográfica que definió a las Paleoislas de Coahuila y de Miquihuana, las cuales separaron a las cuencas de Sabinas, Magiscaltzin y de Tampico-Misantla de la cuenca del Centro de México.

El control sedimentario y estructural de los bloques paleotectónicos altos, fue heredado al Cretácico Inferior, donde las áreas continentales que existieron, al ser cubiertas por el mar en diferentes tiempos, desarrollaron bancos y plataformas evaporítico-carbonatadas, como las de Coahuila, San Luis-Valles, Monclova y Maveric, entre otras.

Durante el Paleógeno-Neógeno, continuó la emersión gradual del continente y la progradación de las líneas de costa hacia el oriente, propiciando el aporte y sedimentación de un gran volumen de terrígenos en las Cuenas Marginales del Golfo de México. Las partes positivas de las que provenían estos sedimentos, eran la Sierra del Sistema Tamaulipeco, Madre Oriental, San Carlos-Cruillas y el Arco de San Marcos. Estratigráficamente, estos depósitos reflejan los movimientos finales de la orogenia del cierre del Mesozoico y principios del Cenozoico, y son predominantemente arcillo-arenosos.

La historia del Cenozoico es una serie de oscilaciones marinas, las que han sido interpretadas como ciclos marinos, causados por ajustes isostáticos periódicos efectuados en las cuencas, obedeciendo a las cargas pesadas de sedimentos, ocasionando trasgresiones y regresiones marinas.

La regresión Terciaria de la Cuenca de Burgos tuvo lugar siguiendo un rumbo general de depósitos norte-sur, con echado regional y divergencia hacia el oriente, para principios del Cenozoico cuando la configuración de esta Cuenca estaba bien definida, los límites la constituyen los bordes orientales de la Sierra Madre Oriental, el Sistema Tamaulipeco, el Arco de San Marcos y el límite oriental de la plataforma continental.

Los sedimentos que rellenaron esta cuenca durante el Cenozoico, han sufrido en mayor o menor proporción deformaciones y fallamientos originados por las últimas pulsaciones de la Revolución Laramide, del Paleoceno y Eoceno, decreciendo en el Eoceno hasta desaparecer a fines de esta edad o principios del Oligoceno; las deformaciones posteriores del Oligoceno al Reciente, son producto del continuo balanceo de la plataforma continental, ocasionando las trasgresiones y regresiones de fines del Cenozoico.

Esta área se encuentra profundamente afectada por la presencia de fallas de tipo normal, con su bloque caído al oriente, debido a las características de esta naturaleza y paralelismo, el área se ve afectada en forma escalonada dando el aspecto de una escalera tectónica, cuya orientación es burdamente norte-sur y descendiendo al oriente.

4. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

El acuífero Jiménez-Abasolo, clave 2805, se encuentra en la Región Hidrológica 25 San Fernando-Soto La Marina, y abarca la Cuenca del Río Soto La Marina al sur, que se divide en las subcuencas Arroyo La Zanja y Río Soto La Marina; al norte el acuífero abarca la Cuenca del Río San Fernando, en la Subcuenca Arroyo Chorreras; al noreste del acuífero se encuentra la Cuenca Laguna Madre, dividido en las subcuencas Arroyo La Misión y Laguna Madre.

En lo que se refiere a obras de infraestructura hidráulica, dentro del área del acuífero, en el Municipio de Jiménez, se ubica la Presa La Loba, la cual tiene una capacidad de almacenamiento de 21.0 millones de metros cúbicos.

5. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

5.1 El acuífero

El acuífero Jiménez-Abasolo, clave 2805, se comporta como libre, semiconfinado y confinado, dependiendo de los materiales que lo constituyen.

La unidad permeable está constituida por las Formaciones Tamaulipas Inferior y Superior, formada por calizas del Cretácico las cuales constituyen gran parte del frente montañoso de la Sierra de Tamaulipas, estas rocas por su litología presentan una porosidad primaria que ha permitido la formación de sumideros y conductos de disolución a través de los cuales el agua de lluvia se infiltra y circula hacia las partes topográficamente bajas, actuando como zona de recarga.

La unidad semipermeable está integrada por las Formaciones Chapapote, Palma Real y Mesón, constituidas por una alternancia de lutitas y areniscas con delgados horizontes yesíferos, también se incluye a los depósitos conglomeráticos constituidos por materiales granulares empacados en una matriz arcillo-arenosa, la que durante los procesos de erosión la matriz se destruye fácilmente y los constituyentes pasan a formar parte de los depósitos aluviales.

La unidad impermeable está representada por las Formaciones Velasco y Aragón, constituidas por lutitas de grano fino pobremente consolidadas, que presenta capas arcillosas, arenas de grano fino, capas de yeso y pequeños nódulos ferruginosos y calcáreos.

Los sedimentos que constituyen el acuífero son principalmente del Terciario, con espesores reducidos de conglomerados y material aluvial. Se hace evidente la existencia de una franja de rocas calcáreas de tipo lagunar del Terciario en la Mesa de Caldas, donde existe una buena cantidad de aprovechamientos subterráneos con agua de buena calidad.

La tendencia del movimiento del agua subterránea es evidente hacia el oriente, con recargas laterales desde el occidente del acuífero, provenientes de la prolongación hacia el norte de la Sierra de Tamaulipas.

5.2 Niveles del agua subterránea

La profundidad al nivel estático en el acuífero Jiménez-Abasolo, clave 2805, medida desde la superficie del terreno, en el año 2007, variaba desde 0.30 metros hasta 10.5 metros en las norias y de 20 a 55 metros en los pozos. El nivel del agua subterránea está controlado fundamentalmente por la topografía del terreno. Los niveles más profundos se encuentran hacia la porción nor-noreste, hacia las localidades El Temazcal-Los Morales-Loreto. Hacia el sur del poblado Jiménez los valores son de 30 metros y hacia el sureste en los alrededores del poblado San Vicente. Los valores de 5 metros, se localizan hacia las poblaciones de San Juan-Luis Caballero-Río Escondido-San Patricio, al igual que al sureste del acuífero, hacia la Comunidad Guadalupe Victoria, al sureste de la Mesa de Caldas, La Misión-Ojo de Agua de Miranda-Trece de Mayo. Las diferencias se deben básicamente a los cambios topográficos y litológicos locales.

De acuerdo a la piezometría llevada a cabo en el mes de agosto de 2013, los valores más profundos son de 53 metros y se observan en el extremo suroeste del acuífero hacia la localidad de Mariano Escobedo. En el área hacia el norte de Jiménez se tienen valores de 34 metros, los niveles más someros, se tienen hacia el extremo noroeste de Jiménez, donde se localizan las localidades de Independencia y al noreste en el poblado del Refugio.

La elevación del nivel estático es de 240 metros sobre el nivel del mar, hacia el extremo poniente del acuífero, en los alrededores de los poblados La Coma-El Encinal-Santander de Jiménez, de donde van decreciendo hacia el oriente. En el extremo suroeste, la dirección de flujo subterráneo es marcadamente al oriente, a partir del valor de elevación de 200 metros sobre el nivel del mar en el poblado Abasolo, confluyendo con el flujo subterráneo que viene de la Mesa de Caldas, donde se localiza la isolínea de 40 metros sobre el nivel del mar.

Los resultados mostraron una tendencia evidente del flujo subterráneo hacia el oriente, con recargas laterales del occidente, provenientes de la prolongación hacia el Norte de la Sierra de Tamaulipas.

La configuración de la elevación del nivel estático no muestra alteraciones del flujo natural del agua subterránea que indiquen la presencia de conos de abatimiento causados por la concentración de captaciones de agua subterránea. Las variaciones en el nivel del agua subterránea no han sufrido alteraciones importantes en el transcurso del tiempo, por lo que el cambio de almacenamiento tiende a ser nulo.

5.3 Extracción del agua subterránea y su distribución por usos

Dentro de los límites del acuífero Jiménez-Abasolo, clave 2805, se ubican 206 obras para la extracción de agua subterránea, de las cuales 47 son norias, 78 corresponden a pozos someros, 79 a pozos profundos y 2 no identificados.

El volumen total de extracción de agua subterránea es de 3.1 millones de metros cúbicos anuales. El principal uso del agua subterránea en el acuífero Jiménez-Abasolo, es el agrícola, al que se destinan 2.2 millones de metros cúbicos anuales; le sigue el uso público urbano con 0.6 millones de metros cúbicos anuales, al uso pecuario se destinan 0.2 millones de metros cúbicos anuales, 0.1 millones de metros cúbicos anuales al uso doméstico y 0.01 millones de metros cúbicos anuales a usos múltiples.

5.4 Calidad del agua subterránea

De acuerdo a los resultados de los análisis hidrogeoquímicos y de calidad de agua, se observa en el acuífero Jiménez-Abasolo, clave 2805, que la conductividad eléctrica presenta valores de 420 a 3,730 microsiemens por centímetro. De las 60 obras analizadas, solo una presenta conductividad eléctrica menor a 500 microsiemens por centímetro; 27 obras de 500 a 1,000 microsiemens por centímetro; 23 captaciones de 1,000 a 2,000 microsiemens por centímetro y 7 obras de 2,000 a 3,700 microsiemens por centímetro. Hacia la zona de recarga del acuífero, localizada en el extremo poniente, los valores de la conductividad eléctrica varían de 1,000 a 1,200 microsiemens por centímetro. En la Mesa de Caldas la conductividad eléctrica es de 800 a 1,200 microsiemens por centímetro. En la zona central del acuífero es de 800 a 1,200 microsiemens por centímetro.

Se observa una zona con conductividad eléctrica baja cercana a la localidad de Santander Jiménez y sus alrededores, con el valor más bajo de 418 microsiemens por centímetro, y el valor más alto se presenta en la localidad de Delicias al sur del acuífero. El comportamiento de la conductividad eléctrica como medida de la salinidad se ve influenciada por los depósitos evaporíticos, que ocasionan valores anómalos en algunos aprovechamientos, en el extremo sureste del acuífero.

La concentración de sólidos totales disueltos en el agua subterránea varía de 228 a 1,456 miligramos por litro. En la localidad de Santander Jiménez se encuentran las menores concentraciones de sólidos totales disueltos, lo que indica un menor tiempo de permanencia dentro del acuífero. Los valores de sólidos totales disueltos más altos se tienen en el poblado de Delicias al sur del acuífero con concentraciones de

1,456 miligramos por litro, por lo que algunas captaciones de agua subterránea rebasan el límite máximo permisible de 1,000 miligramos por litro de sólidos totales disueltos, establecido por 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.

En forma general, la mayor parte del agua subterránea del acuífero Jiménez-Abasolo, clave 2805, tiene valores de potencial hidrógeno entre 8.0 y 9.0, sin embargo, se observa una zona con valores de potencial hidrógeno bajo que se localiza por la localidad El Encino al norte de Santander Jiménez y por la localidad de Los Morales. Los valores más altos se observan en la localidad de Santander Jiménez al sur del acuífero.

La temperatura del agua subterránea más alta registrada es de 30.7 grados centígrados y se localiza en las inmediaciones de la localidad de Delicias, al sur del acuífero y en la localidad de Los Morales al este del acuífero y el valor más bajo registrado es de 26.7 grados centígrados y se encuentra en la localidad de Benito Juárez al norte de Santander Jiménez.

Las concentraciones de nitratos superan el límite establecido por la norma referida, los valores altos están asociados al mal manejo de residuos orgánicos animales y la utilización de aguas residuales para el riego.

5.5 Balance de aguas subterráneas

De acuerdo al balance de aguas subterráneas, la recarga total media anual que recibe el acuífero es de 29.7 millones de metros cúbicos anuales, los cuales corresponden a la suma de los volúmenes que ingresan al acuífero en forma de recarga natural vertical por lluvia de 11.8 millones de metros cúbicos anuales, por entrada por flujo subterráneo de 9.5 millones de metros cúbicos anuales y recarga inducida a partir de retornos de riego de 8.4 millones de metros cúbicos anuales. Las salidas del acuífero están integradas principalmente por descargas naturales, a través de 20.0 millones de metros cúbicos anuales de evapotranspiración, 6.6 millones de metros cúbicos anuales de salida subterránea, así como por la extracción de 3.1 millones de metros cúbicos anuales a través de las captaciones de agua subterránea. El cambio de almacenamiento en el acuífero se considera nulo.

6. DISPONIBILIDAD MEDIA ANUAL DE AGUA SUBTERRÁNEA

La disponibilidad media anual de agua subterránea del acuífero Jiménez-Abasolo, clave 2805, 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:

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

La disponibilidad media anual en el acuífero Jiménez-Abasolo, clave 2805, se determinó considerando una recarga media anual de 29.7 millones de metros cúbicos anuales; una descarga natural comprometida de 8.6 millones de metros cúbicos anuales; el volumen de agua subterránea concesionado e inscrito en el Registro Público de Derechos de Agua al 30 de junio de 2014, de 3.145308 millones de metros cúbicos anuales, resultando una disponibilidad media anual de 17.954692 millones de metros cúbicos anuales.

REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA GOLFO NORTE

CLAVE	ACUÍFERO	R	DNCOM	VCAS	VEXTET	DAS	DÉFICIT
		CIFRAS EN MILLONES DE METROS CÚBICOS ANUALES					

ESTADO DE TAMAULIPAS

2805	JIMÉNEZ-ABASOLO	29.7	8.6	3.145308	3.1	17.954692	0.000000
------	-----------------	------	-----	----------	-----	-----------	----------

R: recarga media anual; DNCOM: descarga natural comprometida; VCAS: volumen concesionado de agua subterránea; VEXTET: volumen de extracción de agua subterránea consignado en estudios técnicos; DAS: disponibilidad media anual de agua subterránea. Las definiciones de estos términos son las contenidas en los numerales “3” y “4” de la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2000

Esta cifra indica que existe volumen disponible para otorgar concesiones o asignaciones en el acuífero Jiménez-Abasolo, clave 2805.

El volumen máximo de agua subterránea que puede extraerse del acuífero para mantenerlo en condiciones sustentables es de 21.1 millones de metros cúbicos anuales, que 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

El acuífero Jiménez-Abasolo, clave 2805, en el Estado de Tamaulipas, se encuentra sujeto a las disposiciones de los siguientes instrumentos jurídicos:

- a) “DECRETO que establece veda por tiempo indefinido para el alumbramiento de aguas del subsuelo en la zona que comprende los Municipios de Madero, Villagrán, San Carlos y otros del Estado de Tamaulipas, etc.”, publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 10 de febrero de 1964, el cual comprende una pequeña porción al suroeste del acuífero Jiménez-Abasolo, clave 2805.
- b) “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 175 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 no vedada del acuífero Jiménez-Abasolo, clave 2805, 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 los volúmenes autorizados o registrados, sin contar con concesión, asignación o autorización emitidos por la Comisión Nacional del Agua, hasta en tanto se emita el instrumento jurídico que permita realizar la administración y uso sustentable de las aguas nacionales del subsuelo.

8. PROBLEMÁTICA

8.1 Escasez de agua subterránea

El acuífero Jiménez-Abasolo, clave 2805, está ubicado en una región en la que se presenta una precipitación media anual de 696.20 milímetros, y una elevada evaporación potencial media anual de 1,365.70 milímetros, por lo que la mayor parte del agua precipitada se evapora, lo que implica que el escurrimiento y la infiltración son reducidos.

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 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 Jiménez-Abasolo, clave 2805, la recarga que recibe el acuífero, está cuantificada en 29.7 millones de metros cúbicos anuales, mientras que la descarga natural comprometida es de 8.6 millones de metros cúbicos anuales, y la extracción de agua subterránea es de 3.1 millones de metros cúbicos anuales. El acuífero Jiménez-Abasolo, clave 2805, tiene una disponibilidad media anual de agua subterránea limitada, para impulsar el desarrollo de las actividades productivas.

La cercanía 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 corto tiempo, con una gran capacidad de extracción, propiciando la sobreexplotación de los acuíferos, podrían invadir el acuífero Jiménez-Abasolo, clave 2805, con lo que la demanda de agua subterránea se incrementaría notoriamente, la disponibilidad del acuífero se vería comprometida y el acuífero correría el riesgo de sobreexplotarse en el corto plazo.

En caso de que en el futuro se establezcan en la superficie del acuífero grupos con ambiciosos proyectos agrícolas o industriales y de otras actividades productivas que requieran gran cantidad de agua, como ha ocurrido en otras regiones, y demanden mayores volúmenes de agua que la recarga que recibe el acuífero Jiménez-Abasolo, clave 2805, podría originar un desequilibrio en la relación recarga-extracción y causar sobreexplotación del recurso.

Actualmente, aun con la existencia de los instrumentos referidos en el Considerando Noveno del presente, en el acuífero Jiménez-Abasolo, clave 2805, existe el riesgo de que el incremento de la demanda de agua subterránea genere los efectos perjudiciales causados por la explotación intensiva, tales como la profundización de los niveles de extracción, la inutilización de pozos, el incremento de los costos de bombeo, la disminución e incluso desaparición de los manantiales, así como el deterioro de la calidad del agua subterránea, por lo que es necesario prevenir la sobreexplotación, proteger al acuífero de un desequilibrio hídrico y deterioro ambiental que pudiera llegar a afectar las actividades socioeconómicas que dependen del agua subterránea en esta región.

9. CONCLUSIONES

- En el acuífero Jiménez-Abasolo, clave 2805, 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 Jiménez-Abasolo, clave 2805, se encuentra sujeto a las disposiciones de los instrumentos jurídicos referidos en el Noveno Considerando del presente. Sin embargo, persiste el riesgo de que la demanda supere la capacidad de renovación del acuífero con el consecuente abatimiento del nivel de saturación, disminución o desaparición del caudal base, la evapotranspiración, o la descarga del acuífero hacia los acuíferos vecinos, el incremento de los costos de bombeo, así como 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 Jiménez-Abasolo, clave 2805.
- De los resultados expuestos, en el acuífero Jiménez-Abasolo, clave 2805, se presentan las causales de utilidad e interés público, referidas en los artículos 7 y 7 BIS de la Ley de Aguas Nacionales, relativas a la protección, mejoramiento, conservación del recurso hídrico y restauración de acuíferos; a la atención prioritaria de la problemática hídrica en zonas de escasez natural; al control de su extracción, explotación, uso o aprovechamiento; 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, aprovechamiento y uso de las aguas del subsuelo que abarque la totalidad de la extensión del acuífero, para alcanzar la gestión integrada de los recursos hídricos.
- El ordenamiento procedente aportará las bases para obtener un registro confiable y conforme a derecho, de usuarios y extracciones; y con ello se organizará a todos los asignatarios y concesionarios del acuífero.

10. RECOMENDACIONES

- Suprimir la veda establecida mediante el “DECRETO que establece veda por tiempo indefinido para el alumbramiento de aguas del subsuelo en la zona que comprende los Municipios de Madero, Villagrán, San Carlos y otros del Estado de Tamaulipas, etc.”, publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 10 de febrero de 1964, en la extensión del acuífero Jiménez-Abasolo, clave 2805.
- Decretar el ordenamiento procedente para el control de la extracción, explotación, uso y aprovechamiento de las aguas subterráneas en toda la extensión del acuífero Jiménez-Abasolo, clave 2805, 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 175 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 Jiménez-Abasolo, clave 2805, Estado de Tamaulipas, estarán disponibles para consulta pública en las oficinas de la Comisión Nacional del Agua, en su Nivel Nacional, en Avenida Insurgentes Sur 2416, Colonia Copilco El Bajo, Código Postal 04340, Delegación Coyoacán, 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 87030, en Ciudad Victoria, Estado de Tamaulipas.

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