

ACUERDO por el que se da a conocer el resultado de los estudios técnicos de las aguas nacionales subterráneas del acuífero Tehuantepec, clave 2007, en el Estado de Oaxaca, Región Hidrológico-Administrativa Pacífico Sur.

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 Tehuantepec, clave 2007, en el Estado de Oaxaca;

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 Tehuantepec, clave 2007, en el Estado de Oaxaca, y se dio a conocer su disponibilidad media anual de agua subterránea, con un valor de 20.217359 millones de metros cúbicos, considerando los valores inscritos 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 de agua subterránea del acuífero Tehuantepec, clave 2007, en el Estado de Oaxaca, obteniéndose un valor de 20.988500 millones de metros cúbicos anuales, considerando los valores inscritos 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 del acuífero Tehuantepec, clave 2007, en el Estado de Oaxaca, obteniéndose un valor de 21.466856 millones de metros cúbicos anuales, considerando los valores inscritos 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 Tehuantepec, clave 2007, en el Estado de Oaxaca, obteniéndose un valor de 21.202369 millones de metros cúbicos anuales, considerando los valores inscritos 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 Tehuantepec, clave 2007, en el Estado de Oaxaca, se determinó de conformidad con la "NORMA Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2000, Conservación del recurso agua-Que establece las especificaciones y el método para

determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales”, publicada el 17 de abril de 2002, en el Diario Oficial de la Federación;

Que en la superficie en que se ubica el acuífero Tehuantepec, clave 2007, en el Estado de Oaxaca, 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 conocida como Valle de Oaxaca, cuya extensión y límites geopolíticos comprenden los ex distritos de Etlá, Centro, Tlacolula, Zimatlán y Ocotlán, Oax.”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 25 de septiembre de 1967, que cubre 2,444 kilómetros cuadrados del acuífero Tehuantepec, clave 2007, en su porción noroeste;
- b) “DECRETO que declara de utilidad pública el establecimiento del Distrito de Acuacultura Número Dos Cuenca del Papaloapan para preservar, fomentar y explotar las especies acuáticas, animales y vegetales, así como para facilitar la producción de sales y minerales”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 6 de agosto de 1973, el cual cubre 42 kilómetros cuadrados del acuífero Tehuantepec, clave 2007, en su porción norte;
- c) “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 Tehuantepec, clave 2007, que en el mismo se indica, que corresponden a 11,481.16 kilómetros cuadrados, 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 Tehuantepec, clave 2007, en el Estado de Oaxaca, con el objetivo de definir si se presentan algunas de las causales de utilidad e interés público previstas en la propia Ley, para sustentar el establecimiento del ordenamiento procedente mediante el cual se establezcan los mecanismos para regular la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas del subsuelo;

Que para la realización de dichos estudios técnicos, se promovió la participación de los usuarios a través del Consejo de Cuenca de la Costa de Oaxaca, a quienes se les presentó el resultado de los mismos en la séptima sesión ordinaria de su Comisión de Operación y Vigilancia, realizada el 21 de julio de 2015, en la ciudad de Oaxaca de Juárez, Estado de Oaxaca, 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 TEHUANTEPEC, CLAVE 2007, EN EL ESTADO DE OAXACA, REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA PACÍFICO SUR

ARTÍCULO ÚNICO.- Se da a conocer el resultado de los estudios técnicos realizados en el acuífero Tehuantepec, clave 2007, en el Estado de Oaxaca, en los siguientes términos:

ESTUDIO TÉCNICO

1. UBICACIÓN Y EXTENSIÓN TERRITORIAL

El acuífero Tehuantepec, clave 2007, se localiza en la porción sureste del Estado de Oaxaca, cubre una superficie de 13,963.17 kilómetros cuadrados y comprende totalmente los municipios de El Espinal, Magdalena Tlacotepec, Santa Catarina Quioquitani, San Blas Atempa, San José Lachiguiri, San Juan del Río, San Juan Lajarcia, San Pedro Comitancillo, San Pedro Huilotepec, San Pedro Mártir Quiéchapa, San Pedro Quiatoni, San Pedro Totolápam, Santa Ana Tavela, Santa Catalina Quierí, Santa María Jalapa del Marqués, Santa María Mixtequilla, Santa María Quiegolani, Santa María Totolapilla, Santa María Xadani, Santa María Zoquitlán, Unión Hidalgo, Yaxe, San Bartolo Yautepec y San Mateo del Mar y, parcialmente, los municipios de Santiago Laollaga, Santo Domingo Chihuitán, Heroica Ciudad de Juchitán de Zaragoza, San Juan Lachigalla, Santo Domingo Tepuxtepec, San Dionisio Ocotepic, Santo Domingo Ingenio, San Baltazar Chichicápam, Ciudad Ixtepec, San Pedro Taviche, San Francisco Logueche, Nejapa de Madero, Magdalena Tequisistlán, San Lorenzo Albarradas, San Jerónimo Taviche, San Juan Juquila Mixes, San Juan Mixtepec Dto. 26, Santa María Guienagati, Santa María Tepantlali, San Carlos Yautepec, Asunción Tlacolulita, Santa María Ecatepe, San Luis Amatlán, Salina Cruz, Guevea de Humboldt, San Pedro Mixtepec Dto. 26, Santiago Matatlán, Coatecas Altas, Santiago Lachiguiri, Santo Domingo Tehuantepec, Asunción Ixtaltepec, San Dionisio del Mar, Tlacolula de Matamoros, San Miguel Tilquiápam, San Cristóbal Amatlán, Santiago Niltepec, San Miguel Chimalapa, Tamazulápam del Espíritu Santo, San Pedro y San Pablo Ayutla, San Miguel Quetzaltepec, San Miguel Tenango, Heroica Ciudad de Ejutla de Crespo, San Pablo Villa de Mitla, Magdalena Teitipac, San

Lucas Camotlán, Miahuatlán de Porfirio Díaz, Santa María Chimalapa, Santo Domingo Ozolotepec, San Lucas Quiaviní, Santo Domingo Petapa, San José del Progreso y San Bartolomé Quialana. El acuífero corresponde a la Región Hidrológico-Administrativa Pacífico Sur.

Los límites del acuífero Tehuantepec, clave 2007, 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 2007 TEHUANTEPEC

VÉRTICE	LONGITUD OESTE			LATITUD NORTE			OBSERVACIONES
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	
1	95	14	2.9	16	9	25.2	
2	95	13	13.2	16	12	3.0	
3	95	21	8.9	16	12	40.5	
4	95	23	31.1	16	14	5.9	
5	95	27	44.5	16	14	25.2	
6	95	27	9.6	16	16	30.6	
7	95	35	23.2	16	16	43.1	
8	95	38	4.3	16	14	40.0	
9	95	40	0.2	16	11	42.5	
10	95	42	48.3	16	10	37.9	
11	95	45	31.9	16	8	53.7	
12	95	47	26.0	16	9	3.7	
13	95	49	59.5	16	8	45.5	
14	95	50	37.2	16	7	16.2	
15	95	53	5.8	16	7	49.0	
16	95	55	59.6	16	7	19.7	
17	95	58	3.4	16	8	14.6	
18	96	0	16.5	16	10	52.5	
19	96	5	49.5	16	10	9.9	
20	96	10	47.1	16	13	0.1	
21	96	15	28.9	16	11	42.9	
22	96	20	40.0	16	13	40.2	
23	96	23	20.7	16	16	16.3	
24	96	21	59.8	16	17	54.6	
25	96	21	15.1	16	19	35.4	
26	96	31	57.1	16	27	14.0	
27	96	38	27.6	16	27	12.9	
28	96	38	23.6	16	31	3.8	
29	96	39	15.4	16	34	9.8	
30	96	39	7.5	16	36	30.5	
31	96	38	19.1	16	37	8.6	
32	96	35	29.7	16	36	53.0	
33	96	36	14.7	16	40	37.0	
34	96	36	25.9	16	43	0.4	
35	96	32	53.0	16	45	15.9	
36	96	33	56.7	16	48	21.4	
37	96	33	0.0	16	51	6.9	
38	96	31	15.8	16	52	10.5	
39	96	27	14.0	16	50	27.4	
40	96	22	2.9	16	49	8.1	
41	96	19	35.5	16	50	56.2	
42	96	17	25.4	16	53	32.0	
43	96	16	54.9	16	55	8.1	
44	96	14	58.7	16	57	19.0	
45	96	12	1.2	16	59	51.0	
46	96	5	36.2	16	58	46.2	
47	96	3	2.1	17	0	13.1	
48	96	2	26.7	17	2	28.4	
49	95	57	29.7	16	57	29.9	
50	95	52	5.3	16	55	15.7	

VÉRTICE	LONGITUD OESTE			LATITUD NORTE			OBSERVACIONES
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	
51	95	50	9.3	16	56	48.5	
52	95	47	10.8	16	54	29.0	
53	95	44	39.4	16	54	16.0	
54	95	40	35.7	16	52	38.2	
55	95	36	5.7	16	47	6.6	
56	95	33	9.8	16	45	27.2	
57	95	31	5.5	16	43	8.0	
58	95	26	20.4	16	47	34.9	
59	95	28	42.9	16	49	37.5	
60	95	24	22.4	16	54	27.7	
61	95	21	18.7	16	52	8.4	
62	95	18	50.9	16	47	46.7	
63	95	15	23.9	16	47	23.2	
64	95	13	51.1	16	43	14.6	
65	95	9	44.1	16	42	38.1	
66	95	2	43.1	16	42	16.6	
67	95	0	7.3	16	40	8.9	
68	94	55	40.4	16	38	47.7	
69	94	51	54.9	16	38	54.3	
70	94	48	34.4	16	44	27.5	
71	94	44	27.4	16	44	30.9	
72	94	42	23.0	16	46	3.7	
73	94	35	23.7	16	44	45.8	
74	94	31	59.8	16	47	29.8	
75	94	28	29.7	16	45	27	
76	94	30	41.7	16	42	16.3	
77	94	34	57.3	16	37	43.1	
78	94	38	25.1	16	36	0.3	
79	94	37	7.4	16	32	3.0	
80	94	37	49.4	16	28	33.1	
81	94	40	48.5	16	25	38.8	
82	94	43	33.0	16	23	44.2	
83	94	44	49.4	16	23	43.5	
84	94	43	54.1	16	21	58.1	
85	94	45	57.2	16	21	25.6	
86	94	45	23.8	16	18	39.8	
87	94	48	7.4	16	17	26.4	
88	94	44	40.2	16	12	31.5	DEL 88 AL 1 POR LA LÍNEA DE BAJAMAR A LO LARGO DE LA COSTA
1	95	14	2.9	16	9	25.2	

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

En la superficie del acuífero Tehuantepec, clave 2007, de acuerdo con la información del Instituto Nacional de Estadística y Geografía, para el año 2010, había 443,637 habitantes, ubicados en 939 localidades, de las cuales 62 correspondían a localidades urbanas que concentraban a 304,212 habitantes, mientras que las 877 localidades restantes son clasificadas como rurales donde había 139,425 habitantes.

Las principales localidades urbanas ubicadas en la superficie que ocupa el acuífero son: Salina Cruz con 76,596 habitantes, Heroica Ciudad de Juchitán de Zaragoza con 74,825 habitantes, Santo Domingo Tehuantepec con 42,082 habitantes, Ciudad Ixtepec con 25,381 habitantes, Unión Hidalgo con 13,683 habitantes y San Blas Atempa con 11,959 habitantes. Dentro de la superficie del acuífero se incrementó la población en un 7.3 por ciento para el año 2010, según el Censo de Población y Vivienda, con respecto al conteo del año 2005, realizado por el instituto Nacional de Estadística y Geografía, donde se registró una población de 411,249 habitantes. En la superficie del acuífero Tehuantepec habita el 11.7 por ciento del total de la población del Estado de Oaxaca.

Las principales actividades agrícolas en la región, son el cultivo de maíz grano, sorgo grano y café cereza. En la actividad frutícola destacan los cultivos de coco, mango y aguacate, con una superficie sembrada de 1,252.3 hectáreas. La región se caracteriza por la producción de ganado bovino, porcino, ovino, caprino, así como ave y guajolote.

Dentro de la zona del acuífero, principalmente en los municipios de Salina Cruz y Juchitán de Zaragoza, existen unidades pesqueras que explotan en mínima escala. La pesca ribereña se realiza en la franja costera, bahías y estuarios. El aprovechamiento forestal maderable se da principalmente en el pino y encino, resaltando los municipios de Nejalpa de Madero, San Carlos Yauxtepec, San Cristóbal Amatlán, San Juan Lachigalla y San Pedro Quiatoni.

La agricultura es la principal actividad del sector primario en el Estado de Oaxaca, en el que coexisten dos modalidades agrícolas: la tradicional y la moderna; caracterizada por ser extensiva, de temporal, así como también de subsistencia, debido a que la mayor parte de la población es rural. La agricultura se lleva a cabo a través de prácticas tradicionales y con escasa mecanización agrícola.

En el sector secundario, en la superficie del acuífero Tehuantepec, clave 2007, se cuenta con la industria minera dedicada a la explotación de azufre, plata, zinc, plomo, oro y cobre, destacando los municipios de San Pedro Totolápan y Salina Cruz.

En cuanto al sector terciario las actividades que generan mayor valor de producción dentro de la superficie del acuífero son el comercio, restaurantes y hoteles, servicio de alquiler de bienes muebles y transportes, destacando los municipios de Heroica Ciudad de Juchitán de Zaragoza, Salina Cruz, Tlacolula de Matamoros, Santo Domingo Tehuantepec, El Espinal y Ciudad Ixtepec.

En la superficie del acuífero Tehuantepec, clave 2007, se encuentran tres municipios de importancia a nivel regional: Salina Cruz, Heroica Ciudad de Juchitán de Zaragoza y Santo Domingo Tehuantepec, en donde la actividad turística y de servicios es muy importante y en los que el agua subterránea del acuífero es la principal fuente de abastecimiento de agua potable, lo que permite inferir que habrá cada vez mayor demanda de agua para cubrir las necesidades básicas de los habitantes, e impulsar las actividades económicas en la región.

3. MARCO FÍSICO

3.1. Climatología

En la superficie del acuífero Tehuantepec, clave 2007, predomina el clima cálido subhúmedo con lluvias en verano, con un porcentaje de precipitación invernal menor de 6 por ciento. La temperatura promedio en el área que ocupa el acuífero oscila entre los 22.3 y 26.9 grados centígrados; el período más caluroso del año corresponde a los meses de abril y mayo, mientras que en los meses de noviembre a febrero, se han registrado las temperaturas más bajas.

La precipitación promedio anual es de 815.9 milímetros; el período de lluvias abarca los meses de junio a octubre, siendo junio el mes con mayor incidencia de lluvias, alcanzando valores de precipitación cercanos a los 180 milímetros, mientras que el período que va de diciembre a marzo es el más seco, destacando el primer trimestre del año con valores de 9 milímetros, aspectos que reflejan una nula aportación hacia el acuífero.

La evaporación potencial media anual es de 2,078 milímetros; el valor mínimo mensual de evaporación es de 149.9 milímetros, mientras que los máximos se presentan en abril, con valores superiores a los 209 milímetros, manifestando una relación directa con el incremento de temperatura en la zona.

3.2. Fisiografía y Geomorfología

El acuífero Tehuantepec, clave 2007, abarca parte de las provincias fisiográficas Sierra Madre del Sur y Cordillera Centroamericana. La Sierra Madre del Sur cuenta con las subprovincias Costas del Sur, ubicada en la línea de costa; Sierras Orientales, que va de norte a sur en la parte centro-oriental del Estado; Sierras Centrales de Oaxaca, del centro hacia el norte y paralelamente, al occidente, Mixteca Alta. La Cordillera Centroamericana, cuenta con la Subprovincia Sierras del Sur de Chiapas en la parte oriental del Estado, y hacia el sur de ésta, sobre la costa del Golfo de Tehuantepec, la discontinuidad fisiográfica Llanuras del Istmo.

Las características morfológicas del acuífero Tehuantepec, clave 2007, comprenden las planicies, lagunas y esteros del Golfo de Tehuantepec. En general, se trata de una planicie costera con una amplitud variable de 15 a 40 kilómetros, de poco relieve, que se encuentra en un período de estabilización, lo cual se confirma por las planicies aluviales y barras que se han formado. Esta planicie queda interrumpida por algunas elevaciones montañosas intermedias de roca de origen volcánico y metamórfico con alturas del orden de 200 a 500 metros sobre el nivel del mar.

También abarca Sierras Orientales que van de norte a sur en la parte centro-oriental del estado, Sierras Centrales de Oaxaca del centro hacia el norte y paralelamente al occidente Mixteca Alta.

3.3. Geología

El acuífero Tehuantepec, clave 2007, se encuentra comprendido en los Terrenos Oaxaca, Maya y Arco Chontal, delimitados entre sí por fallas regionales laterales. Las rocas que componen el basamento de los terrenos Oaxaca y Maya difieren en composición y en edad. Las del primer terreno (Complejo Oaxaqueño) consisten de rocas metamórficas originadas a grandes profundidades (mayores de los 20 kilómetros) de edad Proterozoico; en tanto que las del Terreno Maya corresponden con granitoides (Macizo de Chiapas) de edad Permo-Triásico; por su parte, el Arco Chontal carece de basamento y se considera como un bloque alóctono acrecionado durante el Mesozoico. La sedimentación mesozoica inicia en el Jurásico Medio en el Terreno Maya (Formación Todos Santos) y a partir del Neocomiano la sedimentación marina es afín a los tres terrenos, culminando en el Cretácico Superior. En el Terciario ocurrió sedimentación continental y vulcanismo, en tanto el emplazamiento de rocas intrusivas inició posiblemente desde el Cretácico Superior y culminó en el Terciario. Las fallas laterales regionales tienen un rumbo noroeste-sureste, en tanto que las fallas y fracturas extensivas se orientan tanto al noroeste como al noreste. Asimismo los ejes de los pliegues ocurren en una dirección noroeste-sureste.

4. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

El acuífero Tehuantepec, clave 2007, se localiza dentro de la Región Hidrológica 22 Tehuantepec, en la que se encuentra la Cuenca del Río Tehuantepec, siendo una de las corrientes principales.

El Río Tehuantepec nace al sureste de Miahuatlán y en esta parte fluye hacia el norte con el nombre de Río de La Ciénaga. Después de un recorrido de 20 kilómetros desvía un poco su curso hacia el noreste hasta llegar a Totolapan, zona en la que recibe el nombre de Río Mijangos. En Totolapan se desvía francamente hacia el este, hasta Nejapa y, en este punto, se inicia una amplia convexidad hacia el norte en la que, al principio, el río se llama Grande y ya en el tramo descendente, que lleva un rumbo sureste y el cual conserva hasta la desembocadura, adquiere su denominación final de Río Tehuantepec por pasar junto a esta ciudad.

El Río de los Perros es una corriente de 88 kilómetros de longitud a lo largo del cauce principal; éste nace en el parteaguas de la Sierra Mixe y baja con rumbo general sureste hasta desembocar en la Laguna Superior. En su mayor parte la cuenca queda dentro del Distrito de Tehuantepec y hacia el tramo final de su recorrido en el de Juchitán.

5. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

5.1. El acuífero

El acuífero Tehuantepec, clave 2007, está constituido por materiales aluviales de acarreo, como son arenas, limos y gravas, que rellenan la parte central del valle, por lo que se considera de tipo libre. Los espesores pueden oscilar entre los 15 y 60 metros. Este acuífero está limitado por rocas ígneas y metamórficas, siendo éstas las fronteras que funcionan como barreras laterales al flujo del agua subterránea.

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 presente estudio, la red piezométrica se conformó por 33 aprovechamientos, con base en los que se determinó que para el año 2014, la profundidad al nivel del agua subterránea variaba de 2 a 30 metros, encontrándose los valores más profundos en la parte sureste del acuífero y los más someros en la parte este. En el área de Santa María Xanadí y Juchitán de Zaragoza, se encuentran profundidades que van desde 2 hasta 4 metros. Los valores mayores se encuentran hacia Magdalena Tlacotepec.

La elevación del nivel de saturación con respecto al nivel del mar varía de 5 a 70 metros sobre el nivel del mar, decreciendo hacia la costa. La dirección predominante del flujo subterráneo es del sureste del acuífero hacia la costa. Los valores máximos se localizan hacia Tepalcates, en tanto que los valores mínimos se localizan hacia Santa María Xanadí.

Para el periodo comprendido entre los años 2000 y 2014, en el acuífero Tehuantepec, clave 2007, se registraron abatimientos y recuperaciones que van de -2 metros a 0.5 metros. Los máximos descensos se presentan al sur del acuífero. La recuperación media anual fue de 0.1 metro.

5.3. Extracción del agua subterránea y su distribución por usos

De acuerdo con la información de la Comisión Nacional del Agua, en el acuífero Tehuantepec, clave 2007, existen 729 captaciones de agua subterránea, de las cuales 460 se destinan para uso agrícola, 61 para uso público urbano, 15 para servicios, 21 al uso pecuario, 160 al uso doméstico y 12 al uso industrial.

El volumen de extracción de agua subterránea en el acuífero Tehuantepec, clave 2007, está estimado en 52.8 millones de metros cúbicos, incluyendo todos los usos. Aproximadamente un 76.70 por ciento del agua

extraída del acuífero está destinado al uso agrícola. Le sigue en importancia, el uso público urbano con 19.35 por ciento del total. El resto de las actividades utilizan aproximadamente el 3.96 por ciento del agua extraída.

5.4. Calidad del agua subterránea

El agua subterránea del acuífero Tehuantepec, clave 2007, se clasifica en su mayoría de tipo bicarbonatada cálcica, de media y alta salinidad. Las concentraciones de sólidos totales disueltos en el agua subterránea del acuífero, oscilan de 247 miligramos a 799 miligramos por litro, que no exceden el límite máximo permisible 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.

De acuerdo con el criterio de Wilcox, que relaciona la conductividad eléctrica con la relación de adsorción de sodio, el agua subterránea se clasifica como de salinidad media y bajo contenido de sodio intercambiable que corresponde a agua para riego sin restricciones, con escasas excepciones, así mismo, se encontró agua de alta salinidad y bajo contenido de sodio intercambiable, la cual puede utilizarse en suelos con buen drenaje, empleando volúmenes de agua en exceso para lavar el suelo y utilizando cultivos tolerantes a la salinidad.

5.5. Balance de Aguas Subterráneas

De acuerdo al balance de aguas subterráneas, la recarga total media anual que recibe el acuífero Tehuantepec, clave 2007, es de 103.3 millones de metros cúbicos anuales, integrados por la suma de recarga natural por lluvia, entrada por flujo subterráneo y recarga inducida.

La salida del acuífero ocurre principalmente a través de las captaciones de agua subterránea, de las que se extraen 52.8 millones de metros cúbicos anuales; a través de evapotranspiración de 25.0 millones de metros cúbicos anuales y la salida subterránea de 25.5 millones de metros cúbicos anuales. Se tiene un cambio de almacenamiento de 3.9 millones de metros cúbicos anuales.

6. DISPONIBILIDAD MEDIA ANUAL DE AGUA SUBTERRÁNEA

La disponibilidad media anual de agua subterránea 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:

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

La disponibilidad media anual en el acuífero Tehuantepec, clave 2007, se calculó considerando una recarga total media anual de 103.3 millones de metros cúbicos anuales; una descarga natural comprometida de 43.0 millones de metros cúbicos anuales y el volumen concesionado e inscrito en el Registro Público de Derechos de Agua al 30 de junio de 2014, de 39.097631 millones de metros cúbicos anuales, resultando una disponibilidad media anual de agua subterránea de 21.202369 millones de metros cúbicos anuales.

REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA PACÍFICO SUR.

CLAVE	ACUÍFERO	R	DNCOM	VCAS	VEXTET	DAS	DÉFICIT
		CIFRAS EN MILLONES DE METROS CÚBICOS ANUALES					
2007	TEHUANTEPEC	103.3	43.0	39.097631	52.8	21.202369	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 Tehuantepec, clave 2007.

Los resultados indican que el máximo volumen que puede extraerse del acuífero para mantenerlo en condiciones sustentables, es de 60.3 millones de metros cúbicos anuales, que corresponde al volumen de recarga media anual que recibe el acuífero, menos la descarga natural comprometida.

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

Actualmente, el acuífero Tehuantepec, clave 2007, 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 conocida como Valle de Oaxaca, cuya extensión y límites geopolíticos comprenden los ex distritos de Etla, Centro, Tlacolula, Zimatlán y Ocotlán, Oax.”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 25 de septiembre de 1967, que cubre 2,444 kilómetros cuadrados de la superficie del acuífero Tehuantepec, clave 2007, en su porción oeste;
- b) “DECRETO que declara de utilidad pública el establecimiento del Distrito de Acuacultura Número Dos Cuenca del Papaloapan para preservar, fomentar y explotar las especies acuáticas, animales y vegetales, así como para facilitar la producción de sales y minerales”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 6 de agosto de 1973, que cubre 42 kilómetros cuadrados del acuífero Tehuantepec, clave 2007;
- c) “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 las porciones no vedadas del acuífero Tehuantepec, clave 2007, que corresponden a 11,481.16 kilómetros cuadrados, 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.

8. PROBLEMÁTICA

8.1. Riesgo de Sobreexplotación

En el acuífero Tehuantepec, clave 2007, la extracción total a través de norias y pozos es de 52.8 millones de metros cúbicos anuales; la descarga natural comprometida es de 43.0 millones de metros cúbicos anuales; mientras que la recarga que recibe el acuífero está cuantificada en 103.3 millones de metros cúbicos anuales. En caso de que en el futuro el crecimiento de la población y el desarrollo de las actividades productivas de la región demanden un volumen mayor de agua subterránea al que recibe como recarga media anual, existe el riesgo potencial de sobreexplotar el acuífero.

El acuífero Tehuantepec, clave 2007, tiene una disponibilidad media anual de agua subterránea apenas suficiente para impulsar el desarrollo de las actividades productivas a futuro. La extracción intensiva de agua subterránea para satisfacer el incremento de la demanda podría originar un desequilibrio en la relación recarga-extracción y causar sobreexplotación, impidiendo el impulso de las actividades productivas y poniendo en riesgo el abastecimiento de agua para los habitantes de la región que dependen de este recurso.

Actualmente, aun con la existencia de los instrumentos jurídicos referidos en el Considerando Noveno del presente, en el acuífero Tehuantepec, clave 2007, persiste el riesgo de que el incremento de la demanda de agua subterránea y su extracción rebase su capacidad de renovación natural y genere los efectos perjudiciales causados por la explotación intensiva, tales como el abatimiento de los niveles de agua subterránea, el incremento de costos de bombeo, la inutilización de pozos, la disminución e incluso desaparición de los manantiales y del flujo base hacia los ríos, y su descarga al mar y a los ecosistemas costeros, así como el deterioro de la calidad del agua subterránea, por lo que es necesario prevenir la sobreexplotación, proteger al acuífero de un significativo desequilibrio hídrico y del deterioro de su calidad, que pudiera llegar a afectar las actividades socioeconómicas que dependen del agua subterránea en esta región.

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

En el acuífero Tehuantepec, clave 2007, existe un riesgo a la contaminación, debido a la falta de tratamiento de las aguas residuales y a las 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 éste 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 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 Tehuantepec, clave 2007, existe disponibilidad media anual de aguas subterráneas 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 Tehuantepec, clave 2007, se encuentra sujeto a las disposiciones los instrumentos jurídicos referidos en el Noveno Considerando del presente; sin embargo, persiste el riesgo de que la extracción supere la capacidad de renovación del acuífero, provocando los efectos adversos de la explotación intensiva, tales como el abatimiento del nivel de saturación, el incremento de los costos de bombeo, la disminución o desaparición de los manantiales, del flujo base hacia los ríos y la descarga hacia el mar, con la consecuente afectación a los ecosistemas, así como el deterioro de la calidad del agua subterránea.
- El Acuerdo General de suspensión del libre alumbramiento, establece que estará vigente en la totalidad del 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 Tehuantepec, clave 2007.
- De los resultados expuestos, en el acuífero Tehuantepec, clave 2007, se presentan las causales de utilidad e interés público, referidas en los artículos 7 y 7 BIS de la Ley de Aguas Nacionales: relativas a la protección y conservación del recurso hídrico, a la atención prioritaria de la problemática hídrica, al control de la extracción, explotación, uso o aprovechamiento de las aguas del subsuelo, y la sustentabilidad ambiental y la prevención de la sobreexplotación del acuífero; causales que justifican el establecimiento de un ordenamiento para el control de la extracción, explotación, aprovechamiento y uso de las aguas del subsuelo, que abarque la totalidad del acuífero Tehuantepec, clave 2007.
- 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 extensión del acuífero Tehuantepec, clave 2007, la veda establecida mediante el "DECRETO que establece veda por tiempo indefinido para el alumbramiento de aguas del subsuelo en la zona conocida como Valle de Oaxaca, cuya extensión y límites geopolíticos comprenden los ex distritos de Etla, Centro, Tlacolula, Zimatlán y Ocotlán, Oax.", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 25 de septiembre de 1967.
- Suprimir en la extensión del acuífero Tehuantepec, clave 2007, la veda establecida mediante el "DECRETO que declara de utilidad pública el establecimiento del Distrito de Acuacultura Número Dos Cuenca del Papaloapan para preservar, fomentar y explotar las especies acuáticas, animales y vegetales, así como para facilitar la producción de sales y minerales", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 6 de agosto de 1973.
- Decretar el ordenamiento procedente para el control de la extracción, explotación, uso o aprovechamiento de las aguas subterráneas en toda la superficie del acuífero Tehuantepec, clave 2007, 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", en términos de lo dispuesto por su artículo primero transitorio.
- Una vez establecido el ordenamiento correspondiente, integrar el padrón de usuarios de las aguas subterráneas, conforme a los mecanismos y procedimientos que al efecto establezca la Comisión Nacional del Agua.

TRANSITORIOS

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

SEGUNDO.- Los estudios técnicos que contienen la información detallada, 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 Tehuantepec, clave 2007, 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, Ciudad de México, Código Postal 04340; y en su Nivel Regional Hidrológico-Administrativo, en el Organismo de Cuenca Pacífico Sur, en Calle Emilio Carranza número 201, Piso 2, Colonia Reforma, Código Postal 68050, en la Ciudad de Oaxaca, Estado de Oaxaca.

Ciudad de México, a los 29 días del mes de junio de dos mil dieciséis.- 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 Santa Rosalía, clave 2623, en el Estado de Sonora, Región Hidrológico-Administrativa Noroeste.

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 Santa Rosalía, clave 2623, en el Estado de Sonora;

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 Santa Rosalía, clave 2623, en el Estado de Sonora;

Que el 25 de enero de 2011, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el "ACUERDO por el que se da a conocer el resultado de los estudios de disponibilidad media anual de las aguas subterráneas de 50 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológicas administrativas que se indican", en el que se dio a conocer la disponibilidad media anual de agua subterránea del acuífero Santa Rosalía, clave 2623, en el Estado de Sonora, con un valor de 4.375458 millones de metros cúbicos anuales, con fecha de corte en el Registro Público de Derechos de Agua al 31 de marzo de 2010;

Que el 20 de diciembre de 2013, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el "ACUERDO por el que se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de los 653 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológico-administrativas que se indican", en el que se actualizó la disponibilidad media anual de agua subterránea del acuífero Santa Rosalía, clave 2623, en el Estado de Sonora, obteniéndose una disponibilidad media anual de 1.553122 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