

ACUERDO por el que se da a conocer el resultado de los estudios técnicos de las aguas nacionales subterráneas del Acuífero Martínez de la Torre-Nautla, clave 3003, en el Estado de Veracruz, Región Hidrológico-Administrativa Golfo Centro.

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 Martínez de la Torre-Nautla, clave 3003, en el Estado de Veracruz;

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 Martínez de la Torre-Nautla, clave 3003, en el Estado de Veracruz, y se dio a conocer la disponibilidad media anual de agua subterránea, obteniéndose un valor de 53.223804 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 Martínez de la Torre-Nautla, clave 3003, en el Estado de Veracruz, obteniéndose un valor de 53.464700 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 Martínez de la Torre-Nautla, clave 3003, en el Estado de Veracruz, obteniéndose un valor de 53.509415 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 de agua subterránea para el acuífero Martínez de la Torre-Nautla, clave 3003, en el Estado de Veracruz, se determinó de conformidad con la "NORMA Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2000, Conservación del recurso agua-Que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales", publicada el 17 de abril de 2002 en el Diario Oficial de la Federación;

Que el 5 de abril de 2013, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el "ACUERDO General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento de las aguas nacionales del subsuelo en los 96 acuíferos que se indican", a través del cual en el acuífero Martínez de la Torre-Nautla, clave 3003, en el Estado de Veracruz, 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, la disminución o desaparición de los manantiales, caudal base, salidas subterráneas y evapotranspiración, con la consecuente afectación a los ecosistemas, 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 Martínez de la Torre-Nautla, clave 3003, en el Estado de Veracruz, 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 Ríos Tuxpan al Jamapa, a quienes se les presentó el resultado de los mismos en la reunión realizada el 21 de octubre de 2015, en la Ciudad de Veracruz, Estado de Veracruz; 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 MARTÍNEZ DE LA TORRE-NAUTLA, CLAVE 3003, EN EL ESTADO DE VERACRUZ, REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA GOLFO CENTRO.

ARTÍCULO ÚNICO.- Se da a conocer el resultado de los estudios técnicos realizados en el acuífero Martínez de la Torre-Nautla, clave 3003, ubicado en el Estado de Veracruz, en los siguientes términos:

ESTUDIO TÉCNICO

1. UBICACIÓN Y EXTENSIÓN TERRITORIAL

El acuífero Martínez de la Torre-Nautla, clave 3003, se ubica en la zona costera norte del Estado de Veracruz. La superficie que abarca el acuífero es de 4,351.45 kilómetros cuadrados. Limita al noreste con el Golfo de México; al sureste con el acuífero Valle de Actopan, situado en el Estado de Veracruz; al sur y suroeste con el acuífero Perote-Zalayeta, localizado en la misma entidad federativa que el anterior; y finalmente al poniente y noroeste con el acuífero Tecolutla que está comprendido dentro de los estados de Veracruz y Puebla.

El acuífero está integrado por 29 municipios del Estado de Veracruz, comprende totalmente los municipios de Misantla, Martínez de la Torre, Colipa, Tenochtitlán, Yecuatla, Tlapacoyan y San Rafael; y comprende parcialmente los municipios de Las Minas, Miahuatlán, Landero y Coss, Juchique de Ferrer, Jalacingo, Las Vigas de Ramírez, Nautla, Atzalan, Altotonga, Alto Lucero de Gutiérrez Barrios, Chiconquiaco, Tepetlán, Tatatila, Villa Aldama, Vega de Alatorre, Tonayán, Tlacolulan, Papantla, Tecolutla, Huey tamalco, Xiutetelco y Acateno.

Los límites del acuífero Martínez de la Torre-Nautla, clave 3003, 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 3003 MARTÍNEZ DE LA TORRE-NAUTLA

VÉRTICE	LONGITUD OESTE			LATITUD NORTE			OBSERVACIONES
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	
1	97	8	2.8	19	38	52.9	
2	97	13	39.6	19	40	19.3	
3	97	11	8.1	19	43	42.1	
4	97	13	18.3	19	48	54.7	
5	97	18	18.2	19	51	56.1	

VÉRTICE	LONGITUD OESTE			LATITUD NORTE			OBSERVACIONES
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	
6	97	19	16.7	19	52	39.6	
7	97	18	45.2	19	54	27.4	
8	97	17	8.2	19	56	26.0	
9	97	16	19.4	20	1	46.1	
10	97	13	54.1	20	10	34.8	
11	97	10	44.3	20	14	19.7	
12	97	6	59.2	20	16	52.1	
13	97	3	50.5	20	20	22.3	
14	96	59	13.6	20	27	58.8	DEL 14 AL 15 POR LA LINEA DE BAJAMAR A LO LARGO DE LA COSTA
15	96	26	31.0	19	49	6.7	
16	96	31	35.2	19	48	38.2	
17	96	37	12.4	19	45	48.1	
18	96	38	4.8	19	44	59.4	
19	96	41	37.3	19	44	59.3	
20	96	43	34.3	19	43	35.4	
21	96	45	11.5	19	43	25.3	
22	96	46	22.3	19	45	14.1	
23	96	49	53.0	19	44	35.7	
24	96	54	7.6	19	43	45.3	
25	96	56	0.0	19	43	41.4	
26	96	58	41.1	19	44	59.4	
27	97	1	21.4	19	43	1.7	
28	97	3	44.5	19	40	38.6	
1	97	8	2.8	19	38	52.9	

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, en el año 2010, la población total que habitaba en la superficie del acuífero era de 432,912 habitantes, de los cuales 48.81 por ciento son hombres y 51.19 por ciento son mujeres. El 54 por ciento de la población habitaba en áreas rurales, el 46 por ciento restante en áreas urbanas.

La población rural está distribuida en más de 1,700 localidades, lo que indica una fuerte dispersión poblacional. Por su parte, la población urbana se distribuye en 22 localidades, de las cuales las de mayor población son Martínez de la Torre con 60,074 habitantes, Tlapacoyan con 35,338 habitantes, Misantla con 26,827 habitantes e Independencia con 15,297 habitantes.

La densidad de población ha variado a lo largo de 110 años. En 1900, el acuífero registraba 14 habitantes por kilómetro cuadrado mientras que para 2010 el valor de la densidad pasó a ser de 102 habitantes por kilómetro cuadrado. La mayor concentración de población ocurre en la porción noroeste del acuífero. El Municipio de Tlapacoyan, cuya superficie dentro del acuífero es del 100 por ciento, tiene una densidad de población de 348 habitantes por kilómetro cuadrado.

Según el Censo de Población y Vivienda 2010, se contabilizaron más de 112 mil hogares, de los cuales 52 por ciento fueron en áreas rurales y 48 por ciento en áreas urbanas.

La población económicamente activa en la superficie del acuífero es de 148,181 habitantes, que representa el 34.23 por ciento del total de habitantes. La población económicamente ocupada representa 31.57 por ciento del total de habitantes. La población desocupada alcanza hasta los 4,238 habitantes, que

representan el 0.978 por ciento del total. Asimismo, se tiene registro de la población no económicamente ocupada (actividades del hogar, estudiantes, entre los más importantes) que representa el 33.22 por ciento del total de población.

Referente a la producción total bruta valor de los bienes y servicios producidos por las unidades económicas instaladas en el área del acuífero, representó en el año 2008 más de 7,437 millones de pesos, cantidad que representa 1.23 por ciento de la producción bruta total del Estado de Veracruz. Los municipios con mayor participación en la producción fueron Martínez de la Torre, San Rafael y Papantla.

El valor de la producción añadida durante el proceso de trabajo, representó en el año 2008 más de 3,545 millones de pesos, lo que es igual al 1.33 por ciento del valor agregado generado en todo el Estado de Veracruz.

3. MARCO FÍSICO

3.1 Climatología

De acuerdo con la clasificación climática de Köppen, el clima predominante en la superficie del acuífero es del tipo cálido húmedo con abundante lluvia de verano, donde la precipitación del mes más seco es menor a 60 milímetros, con un porcentaje de lluvia invernal mayor de 10 por ciento.

La variación de la temperatura media anual es pequeña, ya que ésta se encuentra entre los 24.1 grados centígrados y los 24.4 grados centígrados, por lo que la temperatura media anual, representativa de la zona es de 24.3 grados centígrados.

La distribución espacial de la lluvia es de poca variación, ya que tanto en la porción oeste y central del acuífero, la lluvia es superior a los 1,500 milímetros anuales, mientras que en la porción sureste, a la altura de Vega de Alatorre, Veracruz, es ligeramente inferior al resto del área. La precipitación media anual representativa del acuífero es de 1,588.28 milímetros, calculado con base en las estaciones climatológicas.

El valor de la evaporación registrada en las estaciones climatológicas varía desde 1,176.3 a 1,436.9 milímetros anuales, por lo que el valor promedio es de 1,306.6 milímetros anuales.

3.2 Fisiografía y geomorfología

Fisiográficamente, el acuífero se encuentra casi en su totalidad en la Provincia Llanura Costera del Golfo Norte, mientras que geológicamente se halla en la Provincia Geológica de la Fosa Tectónica Tampico-Misantla, constituida por lutitas y areniscas intercaladas, cuya edad varía del Paleoceno al Oligoceno, además de material volcánico, de edad Terciaria también. La porción suroeste del acuífero corresponde con la Provincia Fisiográfica Sierra Madre Oriental y geológicamente con el Cinturón Mexicano de Fallas y Pliegues, conformado mayoritariamente por rocas sedimentarias del Mesozoico.

La geomorfología representativa del acuífero corresponde con una planicie costera, la que en su porción este y sur está formada por mesetas de poca altura, mientras que en el sector central es ligeramente plana, con cierta inclinación hacia el este. En el sector suroeste se conforma por un relieve accidentado, con sierras y cañadas de la Sierra Madre Oriental, cuyas elevaciones varían de los 1,000 a más de 2,300 metros sobre el nivel del mar.

3.3 Geología

En el área que comprende el acuífero Martínez de la Torre-Nautla, clave 3003, se presenta, de manera general una alternancia de estratos arcillosos y areno-arcillosos de permeabilidad variable, principalmente dentro de los primeros 100 metros en el subsuelo, a mayor profundidad toman predominancia los sedimentos arcillosos. De manera superficial y en algunos niveles del subsuelo se presentan algunas unidades de origen volcánico. Las unidades geológicas que se han cartografiado en el área del acuífero son las siguientes:

Terciario sedimentario.

Areniscas y Lutitas. Está representado por una secuencia estratigráfica conformada por areniscas, calizas arcillosas y lutitas, dispuestas en estratos delgados a gruesos, las que se encuentran aflorando en las porciones norte y sur del acuífero, formando lomeríos de poca altura y cerros bajos de un drenaje dendrítico denso.

Las areniscas son de grano fino a medio de color café claro, con estratificación delgada y alternando con capas de calizas arcillosas de color verdoso, mientras que las lutitas son de color café a gris, formando en su conjunto el basamento del acuífero. En la porción sur de la superficie en estudio, esta unidad se encuentra muy plegada. Se encuentra cubierta por depósitos granulares del tamaño de boleos, así como por rocas de origen volcánico como tobas y fuera del área de interés por derrames basálticos, considerándose como una unidad de baja a nula permeabilidad.

Terciario volcánico.

Tobas vítreas. Se encuentra aflorando al noroeste de Martínez de la Torre y en la porción norte de la zona, entre los poblados Arroyo del Potrero, Puntilla Aldama y El Pital. Su aspecto es masivo y su color café claro, la que al alterarse modifica su color a gris claro, formando arenas de grano medio a fino.

Sobreyace a las formaciones terciarias arcillosas y se encuentra cubierta de manera discordante por derrames basálticos y material granular no consolidado, asignándole una permeabilidad de baja a media.

Andesitas. Afloramiento localizado al sur del poblado La Libertad, de poca extensión, conformado por rocas de color gris oscuro, de aspecto masivo, asociadas con derrames lávicos del Terciario. Se encuentran cubriendo a las rocas terciarias sedimentarias y se les considera de poca importancia hidrogeológica por su extensión y características de permeabilidad baja.

Terciario – Cuaternario.

Gravas y arenas. Material heterogéneo de poco espesor, constituido por una mezcla de fragmentos de roca de origen calcáreo e ígneo del tamaño de boleos, guijarros y gravas de poca cementación, alternados con capas delgadas de arenas de grano medio a fino de estructura laminar y de estratificación cruzada. Su afloramiento se observa en la parte central de la zona, al noreste de Martínez de la Torre, así como al sur del poblado Jicaltepec, entre los ríos Nautla y Misantla. Presenta condiciones favorables que permiten establecer que tiene una permeabilidad de media a alta.

Derrames basálticos. Unidad geológica cartografiada en una porción reducida, localizada en la porción central de la zona, sobre la carretera que comunica a Martínez de la Torre con San Rafael, entre los poblados de Martínez de la Torre y Paso Largo. Corresponde a un basalto de color gris oscuro de estructura vesicular, el que presenta sistemas de fracturamiento local y ocasionalmente alternancia con depósitos brechaceos que le imprimen una permeabilidad de media a alta, funcionando como rocas transmisoras de agua hacia otras unidades.

Depósitos de inundación. Material que resulta de la alteración y erosión de rocas o materiales preexistentes, localizados en zonas bajas y áreas de inundación. Se constituyen por material heterogéneo con predominancia arcillosa. Se encuentra aflorando en la porción este del acuífero, entre los poblados Monte Gordo y Nautla y por el oeste al norte de El Pital y Puntilla Aldama.

Depósitos fluviales. Estos depósitos ocupan los cauces de ríos y arroyos de importancia. Están constituidos por gravas y arenas de calizas, areniscas y basaltos, cuya función principal es el transmitir el agua hacia rocas más profundas.

Depósitos de playa. Corresponden a un paquete de arenas finas de reducido espesor y extensión. Su afloramiento se puede observar en la playa.

Depósitos aluviales. Son aquellos que se localizan en las márgenes o áreas de influencia de arroyos y ríos, principalmente sobre las márgenes del Río Nautla, estando constituidos por material clástico de granulometría variada y de reducido espesor. Presentan buena permeabilidad.

Con base en cortes litológicos de pozos e información geofísica, se ha definido que las unidades geológicas en el subsuelo tienen variaciones laterales y verticales en espesor y en permeabilidad, lo que implica heterogeneidad en las condiciones favorables para la extracción de agua subterránea.

La unidad de gravas y arenas es considerada como la de mayor importancia, ya que es la que mejores condiciones de permeabilidad presenta; sin embargo, su espesor es reducido, de 30 a 50 metros aproximadamente. Por otra parte, la unidad definida como depósitos de litoral también reúne condiciones favorables para emplazar pozos, no obstante, el gasto de aportación de ellos, es relativamente bajo y con el riesgo de favorecer la entrada de agua de mala calidad por intrusión salina en las cercanías de la zona costera.

4. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

El acuífero Martínez de la Torre-Nautla, clave 3003, se localiza en la Región Hidrológica 27 Norte de Veracruz, y abarca casi la totalidad de las cuencas de Llanuras Tuxpan, Nautla, Misantla y Colipa; y parte de las cuencas Llanuras de Actopan y Tecolutla.

La red hidrográfica del acuífero Martínez de la Torre-Nautla, clave 3003, la constituyen 5 ríos principales: Río Xoloco, Río María de la Torre, Río Trinidad, Río Bobos y el Río Misantla.

El Río Xoloco entra a la zona de estudio por el oeste, avanzando en dirección preferencial norte-noreste, siendo a la vez, límite entre los estados de Puebla y Veracruz. Aproximadamente 40 kilómetros más adelante

cambia de dirección hacia el este para ingresar al Municipio de Martínez de la Torre, donde cambia de nombre a María de la Torre, siguiendo su curso hasta juntarse con el Río Bobos.

El Río Trinidad entra a la zona de estudio por el sur, avanzando en dirección preferencial hacia el norte y pasa por la Localidad Las Minas, hasta encontrarse con el límite municipal de Tlapacoyan y Atzálan donde cambia de nombre a Río Bobos y también de dirección, tomando rumbo hacia el noreste del acuífero y atravesando la localidad de Martínez de la Torre.

5. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

5.1 El acuífero

El acuífero Martínez de la Torre-Nautla, clave 3003, se encuentra alojado en material granular cuaternario no consolidado, su funcionamiento hidráulico es de tipo libre. La unidad hidrogeológica de importancia es la clasificada como depósitos aluviales, conformada por gravas y arenas, con porosidad primaria importante y permeabilidad media a alta, parámetro que varía en función del contenido de arcillas y grado de compactación del material.

A partir de la información obtenida mediante la perforación de pozos y sus registros litológicos, se ha podido establecer que estos depósitos aluviales se extienden desde la porción norte de Martínez de la Torre hasta San Rafael. Sus características granulométricas varían de un sitio a otro, al igual que su espesor.

Los pozos ubicados en la zona son totalmente penetrantes, es decir atraviesan totalmente el acuífero, esta información, junto con la proveniente de la geofísica han permitido establecer que el espesor de la unidad acuífera varía entre 10 y 50 metros usualmente.

La recarga principal proviene de la infiltración de la precipitación que se presenta en la zona, así como por flujo horizontal subterráneo proveniente del oeste.

Se puede establecer que la zona acuífera está limitada por rocas arcillosas del Terciario. En una porción de su límite oeste, se favorece el flujo horizontal subterráneo, así como una posible recarga proveniente del Río Nautla, que descarga de manera natural en el Golfo de México.

5.2 Niveles del agua subterránea

La profundidad al nivel estático en el acuífero Martínez de la Torre-Nautla, clave 3003, varía de 3 a 20 metros, localizándose los niveles más someros en las inmediaciones de los ríos que escurren por el acuífero, mientras que las mayores profundidades al nivel estático ocurren al borde de las lomas situadas alrededor de los valles, lo que manifiesta la relación de la profundidad al agua subterránea con la elevación del terreno.

La configuración de elevación del nivel estático para el año 2014, registra valores de carga hidráulica que varían entre 1 y 100 metros sobre el nivel del mar, que se incrementan de la zona costera hacia el occidente y al suroccidente, de manera paralela a la dirección de escurrimiento de los ríos Nautla, Misantla y Bobos, con gradientes hidráulicos de 0.003 a 0.0015, mostrando el reflejo de la topografía, al igual que los valores de profundidad, lo que indica que el flujo subterráneo no muestra alteraciones o distorsiones causadas por la concentración de pozos o del bombeo, debido a que el valor de recarga es muy superior al de extracción. Las líneas equipotenciales con valores de elevación más altos, de 50 a 100 metros sobre el nivel del mar, se localizan al suroeste, en las inmediaciones de Martínez de la Torre y en la porción suroriental en la vecindad de Villa Emilio Carranza, descendiendo hacia la zona costera. De lo anterior se establece que la red del flujo subterráneo presenta una dirección preferencial suroeste-noreste, paralela a la dirección de escurrimiento de los ríos Nautla, Misantla y Bobos.

Las zonas de recarga se localizan en las sierras ubicadas en la porción sur y suroccidental del acuífero, el agua subterránea circula a través del medio granular que rellena los valles que recorren los ríos y sus arroyos tributarios, para finalmente descargar hacia el Golfo de México.

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 Martínez de la Torre-Nautla, clave 3003, existen 2,688 captaciones de agua subterránea, de los cuales 2,578 son norias y 110 son pozos. En conjunto, extraen un volumen de 8.1 millones de metros cúbicos anuales. Los pozos extraen el 77 por ciento de la extracción total y las norias extraen el 23 por ciento de la extracción total.

Del volumen de extracción total, se destina para uso público urbano el 58.96 por ciento, para uso agrícola se extrae el 38.13 por ciento, para el uso industrial se destina el 2.80 por ciento, y los usos pecuario y de servicios extraen el 0.11 por ciento.

5.4 Calidad del agua subterránea

La concentración de sólidos totales disueltos en el acuífero Martínez de la Torre-Nautla, clave 3003, es inferior al límite máximo permisible de 1,000 miligramos por litro, 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. La concentración de nitratos registró valores de 1 a 30 miligramos por litro, en la zona comprendida entre los Poblados El Zapotillo y Paso Doña Juana.

Existe el riesgo de contaminación por las fuentes potenciales, principalmente por las actividades agrícolas que usan fertilizantes y agroquímicos, en menor proporción por la descarga de aguas residuales sin tratamiento y por la falta de sistemas de alcantarillado, así como por la presencia de basureros y gasolineras. Así mismo por tratarse de un acuífero costero existe el riesgo de que la explotación intensiva del agua subterránea genere conos de abatimiento que inviertan la dirección de flujo subterráneo de salida hacia el mar y se produzca el fenómeno de la intrusión marina, con la consecuente salinización del agua subterránea.

5.5 Balance de agua subterránea

De acuerdo con el balance de aguas subterráneas, la recarga total media anual que recibe el acuífero Martínez de la Torre-Nautla, clave 3003, es de 73.1 millones de metros cúbicos anuales, integrada por 58.5 millones de metros cúbicos anuales de recarga vertical y por 14.6 millones de metros cúbicos de entrada por flujo subterráneo horizontal. Las salidas del acuífero están integradas por 58.5 millones de metros cúbicos anuales que descargan como evapotranspiración, 4.3 millones de metros cúbicos anuales por salidas subterráneas por flujo horizontal, y 8.1 millones de metros cúbicos anuales de extracción a través de las captaciones de agua subterránea. El cambio de almacenamiento en el acuífero es de 2.2 millones de metros cúbicos anuales.

6. DISPONIBILIDAD MEDIA ANUAL DE AGUA SUBTERRÁNEA

La disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero Martínez de la Torre-Nautla, clave 3003, 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:

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

La disponibilidad media anual en el acuífero Martínez de la Torre-Nautla, clave 3003, se determinó considerando una recarga total media anual de 73.1 millones de metros cúbicos al año, una descarga natural comprometida de 5.3 millones de metros cúbicos anuales, y un volumen concesionado e inscrito en el Registro Público de Derechos de Agua con fecha de corte al 30 de junio de 2014 de 14.290585 millones de metros cúbicos anuales.

REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA GOLFO CENTRO

CLAVE	ACUÍFERO	R	DNCOM	VCAS	VEXTET	DAS	DÉFICIT
		CIFRAS EN MILLONES DE METROS CÚBICOS ANUALES					
3003	MARTÍNEZ DE LA TORRE-NAUTLA	73.1	5.3	14.290585	8.1	53.509415	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 un volumen disponible para otorgar concesiones o asignaciones en el acuífero Martínez de la Torre-Nautla, clave 3003.

El máximo volumen que puede extraerse del acuífero para mantenerlo en condiciones sustentables, es de 67.8 millones de metros cúbicos anuales, que corresponden con el volumen de recarga anual que recibe el acuífero, menos la descarga natural comprometida.

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

Actualmente en el acuífero Martínez de la Torre-Nautla, clave 3003, en el Estado de Veracruz, se encuentra vigente el "ACUERDO General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento de

las aguas nacionales del subsuelo en los 96 acuíferos que se indican”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de abril de 2013, mediante el cual se prohíbe la perforación de pozos, la construcción de obras de infraestructura o la instalación de cualquier otro mecanismo que tenga por objeto el alumbramiento o extracción de las aguas nacionales del subsuelo, así como el incremento de los volúmenes de extracción autorizados o registrados, sin contar con concesión, asignación o autorización emitidos por la Comisión Nacional del Agua, hasta en tanto se emita el instrumento jurídico que permita realizar la administración y uso sustentable de las aguas nacionales del subsuelo.

8. PROBLEMÁTICA

8.1 Riesgo de sobreexplotación

En el acuífero Martínez de la Torre-Nautla, clave 3003, la extracción total de agua subterránea es de 8.1 millones de metros cúbicos anuales, la descarga natural comprometida es de 5.3 millones de metros cúbicos anuales; mientras que la recarga que recibe el acuífero está cuantificada en 73.1 millones de metros cúbicos anuales.

El acuífero Martínez de la Torre-Nautla, clave 3003, tiene una disponibilidad media anual de agua subterránea limitada, para impulsar el desarrollo de las actividades productivas. El incremento de las actividades socioeconómicas y de la población, exigirá cada vez mayor demanda de agua para cubrir las necesidades básicas de los habitantes e impulsar las actividades económicas en la región, por lo que ante un posible aumento en la demanda en los volúmenes de agua extraídos, se corre el riesgo de que la extracción de agua se incremente y rebase el volumen máximo que puede extraerse para mantener en condiciones sustentables al acuífero, generando la sobreexplotación del mismo y la desaparición o disminución de los manantiales, del caudal base hacia los ríos, la evapotranspiración y la descarga al mar, lo que puede provocar la intrusión marina, situación que pone en peligro el equilibrio del acuífero, la sustentabilidad ambiental y el abastecimiento para los habitantes de la región, que pudiera llegar a afectar las actividades productivas que dependen del agua subterránea.

En el caso de que en el futuro se establezcan en la superficie del acuífero Martínez de la Torre-Nautla, clave 3003, grupos con ambiciosos proyectos agrícolas o industriales y de otras actividades productivas que requieren gran cantidad de agua, como ha ocurrido en otras regiones, que demanden mayores volúmenes de agua que la recarga que recibe el acuífero, podría originar un desequilibrio en la relación recarga-extracción y causar sobreexplotación del acuífero.

Actualmente, aun con la existencia del instrumento referido en el Considerando Octavo del presente, en el acuífero Martínez de la Torre-Nautla, clave 3003, 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 de los manantiales, del caudal base, salidas subterráneas y evapotranspiración, con la consecuente afectación a los ecosistemas, 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.

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

En el acuífero Martínez de la Torre-Nautla, clave 3003, existe el riesgo de contaminación por las fuentes potenciales, principalmente por las actividades agrícolas que usan fertilizantes y agroquímicos, en menor proporción por la descarga de aguas residuales sin tratamiento y por la falta de sistemas de alcantarillado, así como por la presencia de basureros y gasolineras.

Adicionalmente, al ser un acuífero costero, existe el riesgo potencial de que la intrusión marina incremente la salinidad del agua subterránea 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, lo provocaría que la calidad del agua subterránea se deteriore en zonas que actualmente cuentan con agua dulce, 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 Martínez de la Torre-Nautla, clave 3003, existe disponibilidad media anual 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 control de la extracción del agua del subsuelo en el acuífero Martínez de la Torre-Nautla, clave 3003, permitirá prevenir el deterioro de la calidad del agua subterránea, por efecto de la intrusión marina.
- El acuífero Martínez de la Torre-Nautla, clave 3003, 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, con los consecuentes efectos adversos de la sobreexplotación, tales como el abatimiento del nivel de saturación, el incremento de los costos de bombeo, la disminución o desaparición del caudal base en los ríos, la evapotranspiración y la salida subterránea al mar, así como el deterioro de la calidad del agua subterránea, 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, misma que permitirá realizar la administración y uso sustentable de las aguas nacionales del subsuelo en el acuífero Martínez de la Torre-Nautla, clave 3003.
- De los resultados expuestos, en el acuífero Martínez de la Torre-Nautla, clave 3003, 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 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, 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 Martínez de la Torre-Nautla, clave 3003, 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

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 Martínez de la Torre-Nautla, clave 3003, Estado de Veracruz, 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 Golfo Centro, en Francisco Javier Clavijero Número 19 Colonia Centro, Código Postal 91000, Ciudad de Xalapa, Estado de Veracruz.

Ciudad de México, a los 25 días del mes de mayo 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 Ixtapa, clave 1215, en el Estado de Guerrero, 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 Ixtapa, clave 1215, en el Estado de Guerrero;

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 Ixtapa, clave 1215, en el Estado de Guerrero y en el que dio a conocer la disponibilidad media anual de agua subterránea del acuífero, con un valor de 0.935375 millones de metros cúbicos anuales, 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 Ixtapa, obteniéndose un valor de 3.809812 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 del acuífero Ixtapa, clave 1215, en el Estado de Guerrero, obteniéndose un valor de 4.508022 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