

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

ACUERDO por el que se da a conocer el resultado de los estudios técnicos de aguas nacionales subterráneas del Acuífero Tolimán, clave 2207, en el Estado de Querétaro, 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 Tolimán, clave 2207, en el Estado de Querétaro;

Que el 28 de agosto de 2009, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el “ACUERDO por el que se da a conocer la ubicación geográfica de 371 acuíferos del territorio nacional, se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de 282 acuíferos, y se modifica, para su mejor precisión, la descripción geográfica de 202 acuíferos”; en el que se actualizó la disponibilidad media anual y la ubicación geográfica del acuífero Tolimán, clave 2207, en el Estado de Querétaro;

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 Tolimán, clave 2207, obteniéndose un déficit de 0.622714 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 Tolimán, clave 2207, obteniéndose un déficit de 0.695072 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 Tolimán, clave 2207, en el Estado de Querétaro, 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 Tolimán, clave 2207, en el Estado de Querétaro, se encuentran vigentes los siguientes instrumentos jurídicos:

- a) “DECRETO que establece veda para el alumbramiento de aguas del subsuelo en la zona de los valles de Querétaro y San Juan del Río, en el Estado de Querétaro”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 3 de enero de 1958, que comprende una superficie del 0.08 por ciento del acuífero Tolimán, clave 2207, en el Estado de Querétaro, en su porción este;

- b) "DECRETO que declara de Interés público la conservación de los mantos acuíferos en la superficie comprendida dentro de los límites geopolíticos de la zona circunvecina a los Valles de Querétaro y San Juan del Río, Qro." publicado en el Diario Oficial de la Federación el 6 de febrero de 1976, que cubre el 34.4 por ciento de la extensión del acuífero Tolimán, clave 2207, en el Estado de Querétaro, en su porción sur, y
- 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 21 acuíferos que se indican", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de abril de 2013, a través del cual en el 65.52 por ciento del acuífero Tolimán, clave 2207, en el Estado de Querétaro, 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, y el incremento de volúmenes autorizados o registrados, hasta en tanto se emita el instrumento jurídico que permita realizar la administración y uso sustentable de las aguas nacionales del subsuelo.

Que no obstante la existencia de los instrumentos jurídicos mencionados, en los últimos años se ha generado una creciente demanda de agua, principalmente para uso agrícola y para el abastecimiento de la población que requiere agua potable y servicios, indispensable para sostener el desarrollo y la continuidad de las actividades socioeconómicas en la superficie del acuífero Tolimán, clave 2207, en el Estado de Querétaro;

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 Tolimán, clave 2207, en el Estado de Querétaro, 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 del Río Pánuco, a quienes se les presentó el resultado de los mismos en la cuarta reunión de su Comisión de Operación y Vigilancia, realizada el 9 de abril de 2014, en la Ciudad de San Luis Potosí, Estado de San Luis Potosí, habiendo recibido sus comentarios, observaciones y propuestas; por lo que he tenido a bien expedir el siguiente:

ACUERDO POR EL QUE SE DA A CONOCER EL RESULTADO DE LOS ESTUDIOS TÉCNICOS DE AGUAS NACIONALES SUBTERRÁNEAS DEL ACUÍFERO TOLIMÁN, CLAVE 2207, EN EL ESTADO DE QUERÉTARO, REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA GOLFO NORTE

ARTÍCULO ÚNICO.- Se da a conocer el resultado de los estudios técnicos realizados en el acuífero Tolimán, clave 2207, ubicado en el Estado de Querétaro, en los siguientes términos:

ESTUDIO TÉCNICO

1. UBICACIÓN Y EXTENSIÓN TERRITORIAL

El acuífero Tolimán, clave 2207, se localiza en el centro del Estado de Querétaro, comprende una superficie de 2,980 kilómetros cuadrados y abarca en su totalidad el Municipio de Tolimán y parcialmente los municipios de Peñamiller, San Joaquín, Cadereyta de Montes, Colón, Pinal de Amoles, Landa de Matamoros y Jalpan de Serra, todos ellos en el Estado de Querétaro y administrativamente corresponde a la Región Hidrológico-Administrativa Golfo Norte.

Los límites del acuífero Tolimán, clave 2207, 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 2207 TOLIMÁN							
VÉRTICE	LONGITUD OESTE			LATITUD NORTE			OBSERVACIONES
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	
1	99	43	31.3	21	8	43.4	
2	99	41	24.2	21	8	13	
3	99	39	40.9	21	7	1.9	
4	99	36	35.5	21	8	0.9	
5	99	33	27.7	21	7	23.9	
6	99	31	1.8	21	5	49	
7	99	28	14.9	21	7	21.5	
8	99	25	13.8	21	7	3.4	
9	99	22	11.3	21	8	15.8	

10	99	20	45	21	11	18.3	
11	99	19	38.1	21	9	12.9	
12	99	19	45.4	21	7	48.2	DEL 12 AL 13 POR EL LÍMITE ESTATAL
13	99	23	39.3	21	4	44.2	
14	99	23	53.7	21	3	16.8	
15	99	23	56.1	21	1	18.1	
16	99	25	16.4	20	59	27.7	
17	99	26	59.6	20	58	44.7	
18	99	28	28.4	20	54	38.2	
19	99	30	37.4	20	53	10.8	
20	99	32	6.3	20	54	23.9	
21	99	35	22.6	20	51	26.2	
22	99	33	43.7	20	47	21.1	
23	99	32	17.7	20	44	52.5	DEL 23 AL 24 POR EL LÍMITE ESTATAL
24	99	32	2.4	20	42	21.7	
25	99	33	55.4	20	40	20.3	
26	99	36	38	20	41	41.2	
27	99	38	4.7	20	42	45.7	
28	99	39	36	20	41	20.7	
29	99	40	58.5	20	43	6	
30	99	44	0.8	20	43	27.2	
31	99	47	53.8	20	46	41.4	
32	99	52	41.3	20	44	45.6	
33	99	55	41.4	20	45	1	
34	99	56	11	20	46	0.8	
35	99	57	58.1	20	45	46.4	
36	100	1	28.7	20	49	40.5	
37	100	6	31.1	20	46	30	
38	100	9	23.5	20	46	23.4	
39	100	11	17.8	20	47	43.6	
40	100	11	39.9	20	50	54.2	
41	100	14	16.3	20	52	38.5	
42	100	13	14.1	20	53	26.6	
43	100	12	3	20	56	11.9	DEL 43 AL 44 POR EL LÍMITE ESTATAL
44	99	45	40.1	21	12	47.2	
45	99	44	29.4	21	11	26.7	
1	99	43	31.3	21	8	43.4	

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

De acuerdo con los resultados del Censo de Población y Vivienda por localidad, del Instituto Nacional de Estadística y Geografía, para el año 2000 la población total en el área que comprende el acuífero Tolimán, clave 2207, era de 72,314 habitantes; para el año 2005 de 76,135 habitantes y en el año 2010 era de 83,775 habitantes, que representan el 4.58 por ciento de la población en el Estado de Querétaro.

La población que habita en la superficie del acuífero está distribuida en 505 localidades, de las cuales 2 son urbanas y concentraban en el año 2010 a 6,514 habitantes; mientras que las 503 localidades restantes son rurales y concentraban a 77,261 habitantes. La tasa de crecimiento poblacional en el territorio que abarca el acuífero, evaluada del año 2005 al 2010 fue de 2.0 por ciento anual, que es inferior a la tasa de crecimiento estatal de 2.72 por ciento anual para el mismo lapso, de acuerdo al Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

Las principales ciudades ubicadas dentro del acuífero son San Pablo Tolimán con 3,667 habitantes y Tolimán con 2,847 habitantes.

Con base en la población censada en 2010, se proyectó la población para el área del acuífero, resultando 106,756 habitantes para el 2030, de éstos, 18,854 habitantes distribuidos en 6 localidades urbanas y 87,901 habitantes en 499 rurales. En el área que corresponde al Municipio de Tolimán habría 30,129 habitantes, en Cadereyta de Montes 27,039 habitantes, en Peñamiller 21,674, en San Joaquín 10,999, en Colón 9,737 y en Pinal de Amoles 7,071 habitantes.

En cuanto a la cobertura de agua potable, de acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2010, en localidades urbanas era de 87.7 por ciento, menor que la cobertura media a nivel nacional, que era de 95.4 por ciento; mientras que en localidades rurales la cobertura era de 98.9 por ciento, mayor que la cobertura media nacional que era de 77.2 por ciento. En cuanto a la cobertura de alcantarillado en localidades urbanas era de 86.2 por ciento, menor que la cobertura media nacional que era de 96.3 por ciento, mientras que en localidades rurales la cobertura era de 71.0 por ciento, mayor que la cobertura media nacional que era de 68.9 por ciento.

La población económicamente activa en la superficie del acuífero Tolimán, clave 2207, es de 26,315 habitantes; de los cuales, el 44 por ciento se dedica al sector terciario, 35 por ciento al sector secundario y el 22 por ciento al sector primario. El Producto Interno Bruto que genera la población económicamente activa del acuífero es de aproximadamente 8,723.60 millones de pesos, que representa el 3.37 por ciento del Producto Interno Bruto estatal.

La superficie agrícola total en el acuífero es de aproximadamente 22,623 hectáreas, de las cuales 549 hectáreas son de riego, cuya fuente es el agua subterránea. En 485 hectáreas se establecen cultivos básicos como el maíz de grano y frijol; en 43.4 hectáreas se establecen cultivos hortícolas como el tomate verde y tomate rojo y en 20.7 hectáreas se establecen frutales como el limón y guayaba. La actividad pecuaria comprende principalmente la producción de gallináceas (1'492,982 cabezas) y con menor proporción la cría de cabezas de ganado bovino, caprino, porcino, ovino y apícola. Estas actividades componen al sector primario del acuífero al que se dedican 5,676 habitantes, que generan 584.82 millones de pesos aproximadamente.

La industria establecida en el acuífero es prácticamente nula ya que no se tiene ninguna unidad industrial; sin embargo, el 35 por ciento de la población económicamente activa del acuífero se dedica a esta actividad, lo cual indica que se desplazan fuera de los límites del acuífero para realizarla; dicha población genera 4,321 millones de pesos que representan el 1.7 por ciento del Producto Interno Bruto estatal.

En el sector terciario, integrado por los servicios de agua potable y saneamiento, comercios, transportes, educación, hoteles, restaurantes y otros, se ocupa el 44 por ciento de la población económicamente activa del acuífero y genera 3,817.72 millones de pesos que representan el 1.5 por ciento del Producto Interno Bruto estatal.

3. MARCO FÍSICO

3.1 CLIMATOLOGÍA

Según la clasificación de Köppen, modificada por Enriqueta García, los climas que predominan en la superficie que comprende el acuífero Tolimán, clave 2207, son semiárido-semicálido y semiárido templado, los cuales abarcan el 36.52 y 33.77 por ciento de la superficie total del acuífero, respectivamente.

De acuerdo con la información climatológica registrada en el periodo 1981 al 2010, el acuífero Tolimán, clave 2207, presentaba una temperatura media anual de 18.25 grados centígrados y una precipitación media anual de 476.1 milímetros. La evapotranspiración potencial media anual era de 773.59 milímetros, valor que sobrepasa a la precipitación pluvial, razón por la cual se considera al clima como semiárido.

3.2. FISIOGRAFÍA Y GEOMORFOLOGÍA

El acuífero Tolimán, clave 2207, se encuentra emplazado en las Provincias Fisiográficas denominadas Eje Neovolcánico, Meseta del Centro y Sierra Madre Oriental, y en las Subprovincias Llanuras y Sierras de Querétaro e Hidalgo, Sierras y Llanuras del Norte de Guanajuato y Carso Huasteco.

Las topoformas representativas de la subprovincia Llanuras y Sierras de Querétaro e Hidalgo, que se presentan dentro de los límites del acuífero, son sierras complejas y lomeríos constituidos por rocas basálticas. En la subprovincia Sierras y Llanuras del Norte de Guanajuato, se encuentran sierras escarpadas y mesetas con cañadas de materiales basálticos. En la subprovincia Carso Huasteco se encuentra la sierra alta escarpada y de laderas convexas.

Las mayores elevaciones en el acuífero corresponden al Volcán Zamorano con 3,346 metros sobre el nivel del mar, a los cerros El Espolón con 3,000 metros sobre el nivel del mar y El Frontón con 2,420 metros sobre el nivel del mar; las menores elevaciones se presentan en la parte correspondiente al Municipio de Jalpan de Serra y corresponden a 700 metros sobre el nivel del mar, aproximadamente.

3.3 GEOLOGÍA

En el área que conforma el acuífero Tolimán, clave 2207, se encuentran expuestas rocas cuyas edades varían del Jurásico al Reciente.

Las rocas más antiguas son una secuencia de rocas sedimentarias clásticas que afloran al norte del poblado de Tolimán y están constituidas por lutitas arcillosas y lutitas calcáreas expuestas en estratificaciones delgadas y fracturadas. Las rocas más recientes son los basaltos que afloran aisladamente como derrames con fracturamiento intenso al sur de Tolimán.

A continuación se describe la columna estratigráfica simplificada:

Cretácico Inferior: Rocas calizas que se localizan en un afloramiento de reducida extensión, se consideran de buena permeabilidad; sin embargo, por su posición topográfica en el área del acuífero Tolimán, clave 2207, únicamente se manifiestan localmente en pequeños manantiales.

Terciario Inferior: Material clástico continental producto de la desintegración de las rocas preexistentes que se encuentran cubiertas por este material en forma discordante y a su vez son cubiertas por derrames ácidos de roca volcánica. Los materiales clásticos procedentes de lutitas dan origen a depósitos arcillosos con permeabilidad baja; en tanto, los originados por calizas pueden considerarse con permeabilidad media, que dependiendo de su posición topográfica podrían presentar áreas de recarga al acuífero.

Terciario Superior: Estas rocas de naturaleza ácida pueden ser bien diferenciadas en dos paquetes: Ignimbrita Zamorano Miembro Inferior que presenta una alternancia en su mayoría de tobas vítreas de caída libre ampliamente distribuida, con intercalación de tobas vitrocrystalinas en menor escala, con algunos horizontes pumíticos blanquecinos de grano fino con cierta piroconsolidación de estructura masiva fluidal; la distribución de esta unidad en el acuífero es en la porción oeste, lo que indica baja a nula permeabilidad. Ignimbrita Zamorano Miembro Superior que se encuentra en la porción norte, entre la localidad de Mesa de Ramírez y El Madroño, en afloramientos de pequeñas extensiones que tienen permeabilidad secundaria por fracturamiento y funcionan hidrogeológicamente como transmisores de agua con nula capacidad de almacenamiento.

También se encuentran andesitas localizadas en afloramientos de reducida extensión al sureste de San Pablo Tolimán y al este de los cerros Tesi, Malavates y Frontón; estas rocas formadas por lavas afaníticas con apariencia basáltica tienen un comportamiento hidrogeológico regulado por el grado de fracturamiento; es decir, si es abierto se considera de permeabilidad secundaria y constituye áreas de recarga, de lo contrario, es un macizo impermeable.

Sistema Cuaternario: Rocas basálticas que se localizan al sur de Tolimán en pequeños afloramientos aislados como derrames con fracturamiento intenso, funcionan como transmisores de agua a las formaciones geológicas que le subyacen pero dada su reducida extensión resultan de poco interés desde el punto de vista hidrogeológico.

Los depósitos aluviales que conforman el Valle de Tolimán, se localizan en los cauces de los principales arroyos y ríos de la zona; estos depósitos consisten de gravas, arenas, limos y arcillas bien clasificados, que tienen un espesor hasta de 20 metros. En esta unidad geológica se ubican los aprovechamientos de agua subterránea que extraen mediante bombeo en norias, el agua que se encuentra a profundidades muy someras.

4. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

El acuífero Tolimán, clave 2207, está ubicado dentro de la Región Hidrológica número 26 Pánuco y forma parte de las cuencas hidrológicas Río Extóraz, Río Tolimán, Río Victoria y Embalse Zimapán.

Dentro de los límites del acuífero, la corriente superficial más importante es el Río Tolimán, que está regulado por la Presa La Soledad; sus afluentes principales lo constituyen dos ríos de menor orden que confluyen al cauce principal del Río Tolimán, tales como los ríos San Pedro y La Palma, así como un sin número de arroyos tributarios.

El Río Tolimán nace en la porción suroeste del acuífero y adopta un rumbo hacia el noreste, es afluente del Río Extóraz que recorre el norte del acuífero y que a su vez es afluente del Río Moctezuma.

5. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

5.1 El acuífero

El acuífero Tolimán, clave 2207, refleja un comportamiento de acuífero tipo libre o incluso de un acuífero de aguas subálveas, constituido por rocas sedimentarias, principalmente por conglomerados y depósitos aluviales que revisten la planicie que alcanzan espesores de hasta 20 metros en depósitos aluviales y más de 100 metros en conglomerados. La profundidad del nivel estático de los pozos en conglomerados, varía desde los 20 a los 70 metros y la profundidad del nivel estático en norias que se encuentran en los depósitos aluviales es de entre 8 y 2 metros.

5.2 Niveles del agua subterránea

En el acuífero Tolimán, clave 2207, la profundidad al nivel estático en los pozos varió en el año 2010 de 20 a 70 metros, encontrándose las mayores profundidades al sureste y norte de San Pablo Tolimán y las menores al oeste del área de explotación, entre las comunidades Rancho Arcoiris y Rancho Santa Teresa, mientras que en las norias, la profundidad al nivel estático varió de 2 a 8 metros.

La elevación del nivel estático, en el año 2010 se encontraba entre los 1,800 y los 1,525 metros sobre el nivel del mar. Las mayores elevaciones se encuentran en la porción sureste del área de explotación.

El flujo de agua subterránea sigue sensiblemente las mismas direcciones que los escurrimientos superficiales, teniendo una dirección predominante sureste-noreste; el agua subterránea se mueve con un gradiente hidráulico medio de 0.025 hacia la corriente principal del Río Tolimán.

Debido a la falta de datos piezométricos históricos no fue posible elaborar configuraciones de evolución del nivel estático, ni determinar por esta vía el cambio de almacenamiento en el acuífero.

5.3 Extracción del agua subterránea y su distribución por usos

En el acuífero Tolimán, clave 2207, se tienen censados 63 pozos, de los cuales 28 corresponden a uso agrícola, 15 para uso público urbano, 13 para usos múltiples, 5 para uso pecuario y 1 pozo para uso industrial.

De los 63 aprovechamientos se extrae un volumen de 2.4 millones de metros cúbicos anuales, de los cuales, para uso agrícola se extrae el 51.67 por ciento del volumen total, para el uso público urbano el 33.75 por ciento, para uso pecuario 1.25 por ciento, para usos múltiples el 7.5 por ciento y para uso industrial 5.83 por ciento del total de extracción.

5.4 Calidad del agua subterránea

De acuerdo a los resultados fisicoquímicos que se han realizado a pozos y manantiales ubicados dentro de la demarcación del acuífero Tolimán, clave 2207, se concluye que en general el agua subterránea del acuífero es apta para todos los usos, ya que las concentraciones de los diferentes iones no sobrepasan los límites máximos permisibles 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 tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización", publicada en el Diario Oficial de la Federación el 22 de noviembre de 2000.

Con base al punto anterior, se concluye que el agua del acuífero Tolimán, clave 2207, es en general de buena calidad para consumo humano, excelente para el abrevadero y apropiada para el riego agrícola.

5.5 Modelo conceptual del acuífero

El área de explotación del acuífero Tolimán, clave 2207, está constituida por conglomerados y depósitos aluviales que revisten la planicie y que alcanzan espesores de 20 metros en los depósitos aluviales y de más de 100 metros en los conglomerados donde se encuentran las obras de captación de agua subterránea, norias y pozos. La profundidad al nivel estático de los pozos que capta el acuífero en conglomerados, varía desde los 20 a los 70 metros de profundidad, mientras que el nivel estático que captan las norias en los depósitos aluviales es de entre 8 y 2 metros.

La recarga natural del acuífero tiene lugar por la infiltración de la lluvia en las serranías de la porción noreste con elevación de 2,200 metros sobre el nivel del mar y desde las serranías del Volcán Zamorano con elevaciones de 2,400 metros sobre el nivel del mar, hasta sus estribaciones que bordean el valle. Otra forma de recarga natural del acuífero tiene lugar por la infiltración de la lluvia directamente sobre la superficie del valle y por la infiltración de los escurrimientos superficiales y canales de distribución de riego superficial.

La descarga principal del acuífero se efectúa mediante la extracción por bombeo de las captaciones de agua subterránea. Otras descargas del acuífero Tolimán, clave 2207, están representadas por las salidas de flujo subterráneo al noroeste del valle y por la evapotranspiración, esta última en zonas donde el nivel freático se encuentra a profundidades menores de 5 metros.

5.6 Balance de Agua Subterránea

De acuerdo al balance de aguas subterráneas, la recarga total media anual que recibe el acuífero Tolimán, clave 2207, es de 8.4 millones de metros cúbicos, integrada por 2.0 millones de metros cúbicos anuales de entradas por flujo subterráneo, 4.6 millones de metros cúbicos anuales por recarga vertical por lluvia y 1.8 millones de metros cúbicos anuales por recarga inducida por retornos de riego y fugas en las redes de distribución de agua potable; asimismo, la descarga del acuífero está integrada por 2.9 millones de metros cúbicos anuales de salidas subterráneas, por 2.42 millones de metros cúbicos anuales que se extraen del acuífero y por 1.39 millones de metros cúbicos anuales que se descargan del acuífero por evapotranspiración. El cambio de almacenamiento en el acuífero es de 1.69 millones de metros cúbicos anuales.

6. DISPONIBILIDAD MEDIA ANUAL DE AGUA SUBTERRÁNEA

La disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero Tolimán, clave 2207, 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 Tolimán, clave 2207, se calculó considerando una recarga media anual de 8.4 millones de metros cúbicos anuales; una descarga natural comprometida de 2.9 millones de metros cúbicos, que corresponden a las salidas subterráneas, y el volumen concesionado e inscrito en el Registro Público de Derechos de Agua al 30 de junio de 2014, de 6.195072 millones de metros cúbicos anuales, resultando un déficit de 0.695072 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					
2207	TOLIMÁN	8.4	2.9	6.195072	2.4	0.000000	-0.695072

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 no existe volumen disponible para otorgar concesiones o asignaciones, en el acuífero Tolimán, clave 2207.

El máximo volumen que puede extraerse del acuífero para mantenerlo en condiciones sustentables es de 5.5 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 Tolimán, clave 2207, se encuentra sujeto a las disposiciones de los siguientes instrumentos jurídicos:

- "DECRETO que establece veda para el alumbramiento de aguas del subsuelo en la zona de los valles de Querétaro y San Juan del Río, en el Estado de Querétaro", publicado en Diario Oficial de la Federación el 03 de enero de 1958 que comprende una porción al este del acuífero Tolimán, clave 2207;
- "DECRETO que se declara de Interés público la conservación de los mantos acuíferos en la superficie comprendida dentro de los límites geopolíticos de la zona circunvecina a los Valles de Querétaro y San Juan del Río, Qro.", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 6 de febrero de 1976, que comprende una porción del acuífero Tolimán, clave 2207, y
- "ACUERDO General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento en las porciones no vedadas, no reglamentadas o no sujetas a reserva de los 21 acuíferos que se indican", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de abril de 2013, a través del cual en la porción del acuífero Tolimán, clave 2207, que no se encuentra sujeta a las disposiciones de la veda señalada, se prohíbe la perforación de pozos, la construcción de obras de infraestructura o la extracción de las aguas nacionales del subsuelo, y el incremento de volúmenes autorizados o registrados, hasta en tanto se emita el instrumento jurídico que permita realizar la administración y uso sustentable de las aguas nacionales del subsuelo.

8. PROBLEMÁTICA**8.1. Escasez natural de agua**

El área superficial del acuífero Tolimán, clave 2207, está ubicada en una región con clima semiárido-semicálido y semiárido-templado, en la que se presenta una precipitación media anual de 476.1 milímetros, mientras que la evaporación potencial media anual es de 773.59 milímetros; consecuentemente la mayor parte del agua precipitada se evapora, por lo que el escurrimiento y la infiltración son reducidos. Los escurrimientos superficiales en general son intermitentes, lo cual implica que la única fuente de abastecimiento permanente y segura, sea el agua subterránea del acuífero, que se extrae a través de captaciones y que descarga a través de manantiales que son aprovechados para los distintos usos.

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

8.2. Sobreexplotación

Actualmente, aun con la existencia de los instrumentos jurídicos referidos en el Octavo Considerando, en el acuífero Tolimán, clave 2207, ya se presenta un abatimiento del nivel del agua subterránea, por lo que persiste el riesgo de que se agraven los efectos perjudiciales causados por la explotación intensiva, tales como la inutilización de pozos y el incremento de costos de bombeo, así como el deterioro de la calidad del agua subterránea, por lo que es necesario proteger al acuífero de un significativo desequilibrio hídrico que pudiera llegar a afectar las actividades socioeconómicas que dependen del agua subterránea en esta región.

El incremento de la demanda de agua, principalmente para la actividad agrícola, ha puesto en condición de sobreexplotación al acuífero, incrementando el déficit, situación que representa un freno para el desarrollo de las actividades productivas que dependen del agua subterránea, impactando negativamente en el ambiente y en el abastecimiento de agua para todos los habitantes.

9. CONCLUSIONES

- La disponibilidad media anual de agua subterránea es nula y presenta un déficit de 0.695072 millones de metros cúbicos anuales; por lo que, no existe volumen disponible para otorgar concesiones o asignaciones, y el recurso hídrico subterráneo debe estar sujeto a una extracción, explotación, uso y aprovechamiento controlados para lograr la sustentabilidad ambiental del acuífero y detener su sobreexplotación.
- El acuífero Tolimán, clave 2207, se encuentra sujeto a los instrumentos jurídicos a que se refiere el Considerando Octavo del presente.
- Si bien dichos instrumentos han permitido disminuir los efectos de la sobreexplotación, persiste el riesgo del abatimiento del nivel de saturación, el incremento de los costos de bombeo y el deterioro de la calidad del agua subterránea, en detrimento del ambiente y de los usuarios de la misma.
- El Acuerdo General de suspensión de libre alumbramiento, establece que estará vigente hasta en tanto se expida el instrumento jurídico que la Comisión Nacional del Agua, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, proponga al titular del Ejecutivo Federal; mismo que permitirá realizar la administración y uso sustentable de las aguas nacionales del subsuelo en el acuífero Tolimán, clave 2207.
- De los resultados expuestos, en el acuífero Tolimán, clave 2207, 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 en zonas de escasez natural y al control de su extracción, explotación, uso y aprovechamiento de las aguas del subsuelo, la sustentabilidad ambiental y la prevención de la sobreexplotación del acuífero; el restablecimiento del equilibrio hidrológico de las aguas del subsuelo; causales que justifican el establecimiento de un ordenamiento legal para el control de la extracción, explotación, uso y aprovechamiento 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 la veda establecida mediante el “DECRETO que establece veda para el alumbramiento de aguas del subsuelo en la zona de los valles de Querétaro y San Juan del Río, en el Estado de Querétaro”, publicado en Diario Oficial de la Federación el 3 de enero de 1958, en la porción correspondiente al acuífero Tolimán, clave 2207.
- Suprimir la veda establecida mediante el “DECRETO por el que se declara de Interés público la conservación de los mantos acuíferos en la superficie comprendida dentro de los límites geopolíticos de la zona circunvecina a los Valles de Querétaro y San Juan del Río, Qro.”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 06 de febrero de 1976, en la porción correspondiente al acuífero Tolimán, clave 2207.
- Decretar el ordenamiento procedente para el control de la extracción, explotación, uso y aprovechamiento de las aguas subterráneas en toda la extensión del acuífero Tolimán, clave 2207, y que en la porción no vedada de dicho acuífero, 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 21 acuíferos que se indican”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de abril de 2013, en términos de lo dispuesto por su artículo primero transitorio.
- Una vez establecido el ordenamiento, integrar el padrón de usuarios de las aguas subterráneas, conforme a los mecanismos y procedimientos que al efecto tenga establecidos la Comisión Nacional del Agua.

TRANSITORIOS

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

ARTÍCULO SEGUNDO.- Los estudios técnicos que contienen la información detallada, mapas y memorias de cálculo con la que se elaboró el presente Acuerdo, así como el mapa que ilustra la localización, los límites y la extensión geográfica del acuífero Tolimán, clave 2207, en el Estado de Querétaro, 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, México, Distrito Federal, Código Postal 04340; y en su Nivel Regional Hidrológico-Administrativo Organismo de Cuenca Golfo Norte en Calle Libramiento Emilio Portes Gil Número 200, Colonia Miguel Alemán, Código Postal 87030, Ciudad Victoria, Tamaulipas y en la Dirección Local Querétaro, en Avenida Hidalgo número 293, Fraccionamiento Las Campanas, Código Postal 76010, Santiago de Querétaro, Querétaro.

México, Distrito Federal, a los 7 días del mes de octubre de dos mil quince.- El Director General, **Roberto Ramírez de la Parra**.- Rúbrica.