

**ACUERDO por el que se da a conocer el resultado de los estudios técnicos de las aguas nacionales subterráneas del acuífero Jalapa-Coatepec, clave 3018, 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 Jalapa-Coatepec, clave 3018, 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 Jalapa-Coatepec, clave 3018, en el Estado de Veracruz;

Que el 14 de diciembre de 2011, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el “ACUERDO por el que se da a conocer el resultado de los estudios de disponibilidad media anual de las aguas subterráneas de 142 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológico-administrativas que se indican”, en el que se dio a conocer la disponibilidad media anual del acuífero Jalapa-Coatepec, clave 3018, en el Estado de Veracruz, obteniéndose un valor de 80.071066 millones de metros cúbicos anuales, con fecha de corte en el Registro Público de Derechos de Agua al 31 de marzo de 2011;

Que el 20 de diciembre de 2013, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el “ACUERDO por el que se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de los 653 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológico-administrativas que se indican”, en el que se actualizó la disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero Jalapa-Coatepec, clave 3018, en el Estado de Veracruz, obteniéndose un valor de 80.071066 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 Jalapa-Coatepec, clave 3018, en el Estado de Veracruz, obteniéndose un valor de 80.071066 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 Jalapa-Coatepec, clave 3018, 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 Jalapa-Coatepec, clave 3018, 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 instrumento 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 Jalapa-Coatepec clave 3018, 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 de los 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 JALAPA-COATEPEC, CLAVE 3018, 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 Jalapa-Coatepec clave 3018, ubicado en el Estado de Veracruz, en los siguientes términos:

**ESTUDIO TÉCNICO**

**1. UBICACIÓN Y EXTENSIÓN TERRITORIAL**

El acuífero Jalapa-Coatepec, clave 3018, es un acuífero que se localiza en la porción central del Estado de Veracruz, y abarca una superficie de 857.76 kilómetros cuadrados. Limita al norte y al este con el acuífero Valle de Actopan, al sur con el acuífero Costera de Veracruz y al oeste con el acuífero Perote-Zalayeta, todos ellos del Estado de Veracruz.

El acuífero Jalapa-Coatepec, Clave 3018, abarca 15 municipios; comprende totalmente el Municipio de Tlalnehuayocan y parcialmente a los municipios de Coatepec, Banderilla, Xico, Teocelo, Emiliano Zapata, Acajete, Xalapa, Rafael Lucio, Perote, Las Vigas de Ramírez, Jilotepec, Actopan, Jalcomulco y Tlaltetela.

Los límites del acuífero Jalapa-Coatepec, clave 3018, 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 3018 JALAPA-COATEPEC**

VÉRTICE	LONGITUD OESTE			LATITUD NORTE		
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS
1	96	47	20.2	19	21	49.9

2	96	49	39.1	19	21	53.0
3	96	54	23.5	19	21	55.7
4	96	59	50.1	19	24	20.5
5	97	8	26.4	19	27	6.5
6	97	8	56.4	19	29	14.4
7	97	6	12.3	19	34	2.7
8	96	56	15.5	19	36	13.5
9	96	47	19.9	19	34	6.4
10	96	42	47.2	19	30	24.0
11	96	41	58.2	19	25	34.3
12	96	47	46.5	19	24	54.3
1	96	47	20.2	19	21	49.9

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

Según datos de Instituto Nacional de Estadística y Geografía en el año 2010, la población total que habitaba en la superficie del acuífero era de 684,843 habitantes, de los cuales 48 por ciento son hombres y 52 por ciento mujeres.

En cuanto a la distribución de la población, se observa que el 12 por ciento habitaba en las localidades rurales, mientras que el 88 por ciento en las localidades urbanas. La población rural está distribuida en más de 437 localidades, lo que indica una fuerte dispersión poblacional.

Por su parte la población urbana se distribuye en 20 localidades, en las que Xalapa y Coatepec, son las de mayor tamaño, con 424,755 y 53,621 habitantes, respectivamente. La población total en las localidades rurales, según el Censo de Población y Vivienda del año 2010, era de 84,302 habitantes, mientras que en las localidades urbanas, era de 600,541 habitantes.

Según el Censo de Población y Vivienda 2010, se contabilizaron más de 180 mil hogares, de los cuales 11 por ciento fueron en áreas rurales y 89 por ciento en áreas urbanas. En el área, según el Censo 2010, se registraron más de 225,698 mil viviendas, de las cuales más de 180 estaban habitadas. En áreas rurales se identifican más de 21 mil viviendas habitadas, 12 por ciento del total, y en áreas urbanas más de 160 mil, 88 por ciento del total.

La población económicamente activa en la superficie del acuífero es de 294,158 habitantes, que representa el 43 por ciento del total de población en el área referida. La población económicamente ocupada es el 42 por ciento de la población total. Por otro lado, la población desocupada alcanza hasta los 9,196 habitantes, que representan 1.34 por ciento del total de población. Asimismo, se tiene registro de la población no económicamente ocupada (actividades del hogar, estudiantes, entre los más importantes), cuyo porcentaje ocupa 33.40 por ciento del total de población.

En cuanto a la producción bruta total, el valor de los bienes y servicios producidos por las unidades económicas instaladas en el área del acuífero, representó en el año 2008, más de 31,463 millones de pesos, cantidad que representa el 5.19 por ciento de la producción bruta total del Estado de Veracruz. Los municipios con mayor participación en la formación de la producción fueron Xalapa y Coatepec.

Finalmente, el valor agregado censal bruto, es decir, el valor de la producción añadida durante el proceso de trabajo, representó en el año 2008, más de 16,400 millones de pesos, equivalente al 6.14 por ciento del valor agregado de todo el Estado de Veracruz.

## 3. MARCO FÍSICO

### 3.1 Climatología

De acuerdo con la clasificación de Köppen modificada por Enriqueta García, para las condiciones de la República Mexicana, el clima varía de acuerdo a la elevación topográfica. En las partes cercanas a la costa el clima es de tipo cálido subhúmedo, en la porción central, el clima es cálido templado; ambos con temperatura

media anual mayor de 20.7 grados centígrados, y la temperatura del mes más frío, mayor de 18 grados centígrados, la precipitación total anual es de 1,390 milímetros, con lluvias en verano y porcentaje de lluvia invernal mayor al 5 por ciento del total anual.

En las sierras los climas son los siguientes: Templada del subgrupo Semifrío, del tipo húmedo, con temperatura media anual mayor de 5 y 12 grados centígrados, temperatura del mes más frío menor de 18 grados centígrados, temperatura del mes más caliente mayor de 22 grados centígrados.

De acuerdo con los registros de las estaciones climatológicas en el área de influencia del acuífero, y con base en los polígonos de Thiessen en la superficie del acuífero Jalapa-Coatepec, clave 3018, la temperatura media anual es de 20.7 grados centígrados, la precipitación media anual de 1,390 milímetros y la evaporación potencial de 928 milímetros anuales.

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

De acuerdo con la clasificación de provincias fisiográficas del Instituto Nacional de Estadística y Geografía, la superficie cubierta por el acuífero se ubica dentro de la Provincia Fisiográfica Eje Neovolcánico, formando parte de dos Subprovincias: Lagos y Volcanes de Anáhuac y la denominada Chiconquiaco, se caracteriza por ser una enorme masa de rocas volcánicas de todos tipos, acumulada en innumerables y sucesivas etapas, desde mediados del Terciario (unos 35 millones de años atrás) hasta el presente. La integran grandes sierras volcánicas extensas coladas lávicas, conos dispersos o en enjambre, amplios escudo-volcanes de basalto, depósitos de arena y ceniza. Presenta también la cadena de grandes estrato-volcanes denominada propiamente Eje Neovolcánico, que atraviesa el país de este a oeste, integrado por el Volcán de Colima, Tancítaro, Zináltcatl o Nevado de Toluca, Popocatepetl, Iztaccíhuatl, La Malinche y Citlatépetl o Pico de Orizaba.

La Subprovincia Chiconquiaco tiene topofomas que están asociadas con lomeríos suaves, ocasionalmente presenta cañadas, se observan mesetas redondeadas, en tanto la Subprovincia Lagos y Volcanes de Anáhuac se caracteriza por estar conformada de montañas plegadas con orientación casi nortesur, construidas a partir de secuencias marinas detríticas y calcáreas, separadas por valles aluviales y llanuras formadas a partir de antiguas cuencas lacustres.

Las zonas bajas están formadas por suaves lomeríos con cañadas, corresponden a una unidad morfológica que se distingue en la porción sur del acuífero, en las cañadas presentan profundidades mayores a 100 metros que han sido labradas por la acción de las principales corrientes superficiales en un desarrollo del tipo paralelo. La elevación topográfica de este sistema varía de 1,200 a 570 metros sobre el nivel del mar.

### **3.3 Geología**

La región se encuentra ubicada al norte del Estado de Veracruz, se observan rocas sedimentarias que van de calizas, dolomías, areniscas, lutitas y margas, que se depositaron en las Cuencas de Zongolica y Veracruz, ocupan una franja discontinua orientada en dirección noroeste-sureste, cubiertas parcialmente por rocas ígneas extrusivas que van de basaltos, tobas y andesitas pertenecientes a los campos volcánicos de Cofre de Perote, La Gloria y las Cumbres.

La cuenca de Zongolica consiste en una secuencia concordante conformada por las formaciones Orizaba, Guzmantla y Méndez del Cretácico, constituidas principalmente por calizas abundantes pellet y oolitas, así como margas y lutitas, respectivamente.

En algunas zonas intermedias es posible encontrar tobas soldadas y vítreas de color gris claro, principalmente en el Cerro del Chavarillo, le subyacen algunos derrames basálticos andesíticos, en la Cuenca de Veracruz se encuentra expuesto un conglomerado polimíctico, areniscas y lentes de lutitas del Mioceno Tardío-Plioceno Temprano.

En el campo Volcánico Cofre de Perote, se aprecian diferentes eventos, tobas andesíticas llamadas Andesita Perote. El Campo Volcánico la Gloria, consiste principalmente de andesitas altamente intemperizadas.

Es posible encontrar una zona expuesta de basaltos vesiculares de color gris oscuro, areniscas intemperizadas de espesores variables, arenas pumíticas de grano fino que corresponde a una edad Pleistoceno.

Cerca de los ríos se observa una pequeña unidad que aflora en la porción suroriental del acuífero, constituida principalmente por gravas, arenas, limos y arcillas del Reciente.

#### **4. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL**

El acuífero se ubica en la Región Hidrológica 28 Papaloapan, en las cuencas Actopan y La Antigua. Los Ríos Sedeño, Sordo, Chico, Tlacuilolan, Caracol, Calpixcan, Gavilán, Huehueyapan y Texolo son las corrientes tributarias principales, para continuar su curso por el Río Los Pescados hasta desembocar en el Golfo de México, con una dirección preferencial sureste.

Estos ríos se forman en el Cofre de Perote a una elevación de 3,000 y 3,400 metros sobre el nivel del mar. En esta zona se encuentra la estación hidrométrica de Jalcomulco, que recibe la aportación de dos arroyos por la margen izquierda; a 15 kilómetros aguas abajo de este punto se ubica la estación Carrizal a una elevación de 3,000 metros sobre el nivel del mar, entre este punto y la Estación Cardel, el colector principal recibe la aportación de los ríos Santa María y Tío Camilo, los cuales se forman en puntos muy cercanos al Río Tilapa, en las elevaciones 1,500 y 1,400 metros sobre el nivel del mar, respectivamente. Entre la Estación Cardel y la desembocadura del río confluyen por la margen izquierda los ríos Paso de Ovejas y Paso Limón.

#### **5. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA**

##### **5.1 El acuífero**

Las evidencias geológicas, geofísicas e hidrogeológicas en el acuífero Jalapa-Coatepec, clave 3018, permiten definir la presencia de un acuífero tipo libre heterogéneo y anisótropo, tanto en sentido horizontal como vertical, constituido en su porción superior por sedimentos aluviales, depósitos de lahares y piroclásticos, así como basaltos, en tanto que la porción inferior se aloja en rocas volcánicas y sedimentarias que presentan permeabilidad secundaria por fracturamiento. La porción superior conforma la unidad hidrogeológica que actualmente se explota, cuyo espesor alcanza los 200 metros.

No se cuenta con información piezométrica histórica que permita elaborar las configuraciones de profundidad, elevación y evolución del nivel estático. Las escasas mediciones piezométricas recabadas durante los recorridos de campo se encuentran dispersas en tiempo y espacio, y no cubren en su totalidad la extensión superficial del acuífero.

##### **5.2 Niveles del agua subterránea**

Para el año 2014, la profundidad al nivel estático en el acuífero Jalapa-Coatepec, clave 3018, variaba de 1 a poco más de 100 metros de profundidad, correspondiendo la más somera a una noria ubicada al oriente de la zona, cerca de la Localidad de Santa Gertrudis, mientras que la más profunda se midió en un pozo ubicado al poniente del acuífero, en una zona con topografía abrupta, cerca de la Localidad de Coatepec.

La elevación del nivel estático, muestra que en general la dirección del flujo subterráneo en el acuífero, sigue la misma tendencia de la red hidrográfica de la zona, localizándose los niveles más someros en las cercanías de los ríos que circulan por el acuífero, mientras que los más profundos restringen su presencia al borde de las lomas situadas alrededor de los valles, lo que manifiesta la relación de la profundidad del agua subterránea con la elevación del terreno.

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

De acuerdo con la información del censo de aprovechamientos realizado por la Comisión Nacional del Agua en el año 2010, se registró la existencia de un total de 13 captaciones de agua subterránea, de los cuales 9 son pozos, 2 norias y 2 manantiales; todas ellas activas.

El volumen de extracción conjunto se ha estimado en 2.2 millones de metros cúbicos anuales, de los cuales 2.0 millones de metros cúbicos anuales, que corresponden al 90.9 por ciento, se destinan al uso industrial y 0.2 millones de metros cúbicos anuales, que representan el 9.1 por ciento, para uso público urbano.

#### 5.4 Calidad del agua subterránea

La Comisión Nacional del Agua en el año 2010, recolectó algunas muestras de agua subterránea en 8 captaciones distribuidas en la zona de explotación, para su análisis fisicoquímico correspondiente. Las determinaciones incluyeron parámetros fisicoquímicos y bacteriológicos, iones mayoritarios, temperatura, conductividad eléctrica y potencial hidrógeno, para identificar los procesos geoquímicos o de contaminación y comprender el modelo de funcionamiento hidrodinámico del acuífero.

De manera general, las concentraciones de los diferentes iones y elementos 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, por lo que el agua subterránea del acuífero es apropiada para consumo humano y cualquier uso. Con respecto a las concentraciones de elementos mayores por ion dominante, se identificó como familias dominantes la bicarbonatada-cálcica y la bicarbonatada-sódica, que corresponden a agua que ha circulado a través de rocas calcáreas y volcánicas.

La concentración de sólidos totales disueltos varía de 40 a 620 miligramos por litro, que no sobrepasan el límite máximo permisible de 1,000 miligramos por litro, establecido en la norma referida. Valores superiores a 1,000 miligramos por litro se registran en cinco aprovechamientos ubicados en la zona costera. Las menores concentraciones de sólidos totales disueltos se registran en los aprovechamientos localizados hacia las partes topográficamente más altas, ubicadas en el extremo occidental del acuífero, confirmando de esta manera la dirección preferencial del flujo subterráneo de la zona occidental en la que se ubican las estribaciones de las sierras, hacia la zona costera.

Los valores de conductividad eléctrica variaron de 80 a 1250 microsiems por centímetro, que la clasifican como agua dulce. Los valores de potencial hidrógeno varían de 7.4 a 8.4 y de temperatura del agua subterránea varían entre 16.4 a 28.0 grados centígrados.

De acuerdo con el criterio de Wilcox, que relaciona la conductividad eléctrica con la Relación de Adsorción de Sodio, el agua extraída en la mayoría de las muestras se clasifica como de salinidad baja y contenido bajo de sodio intercambiable.

Es evidente 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.

Existe además, el riesgo latente por la contaminación con hidrocarburos, debido a la existencia de la infraestructura de Petróleos Mexicanos.

#### 5.5 Balance de agua subterránea

De acuerdo al balance de aguas subterráneas, la recarga total media anual que recibe el acuífero Jalapa-Coatepec, clave 3018, es de 90.0 millones de metros cúbicos anuales, integrada por 69.8 millones de metros cúbicos anuales de recarga vertical por lluvia y 20.2 millones de metros cúbicos anuales de entrada subterránea.

Las salidas del acuífero ocurren por extracción de agua subterránea, 2.2 millones de metros cúbicos anuales; por salidas a través de la descarga de manantiales, 8.7 millones de metros cúbicos anuales y 79.1 millones de metros cúbicos anuales, a través de otras descargas naturales.

#### 6. DISPONIBILIDAD MEDIA ANUAL DE AGUA SUBTERRÁNEA

La disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero Jalapa-Coatepec, clave 3018, 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:

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

La disponibilidad media anual en el acuífero Jalapa-Coatepec, clave 3018, se determinó considerando una recarga media anual de 90.0 millones de metros cúbicos anuales; una descarga natural comprometida de 8.7 millones de metros cúbicos anuales, que corresponden a la descarga de los manantiales, y el volumen concesionado e inscrito en el Registro Público de Derechos de Agua al 30 de junio de 2014, de 1.228934 millones de metros cúbicos anuales, resultando una disponibilidad media anual de agua subterránea de 80.071066 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					
3018	JALAPA-COATEPEC	90.0	8.7	1.228934	2.2	80.071066	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 nuevas concesiones o asignaciones, en el acuífero Jalapa-Coatepec, clave 3018.

El máximo volumen que puede extraerse del acuífero para mantenerlo en condiciones sustentables, es de 81.3 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, en el acuífero Jalapa-Coatepec, clave 3018, 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 Jalapa-Coatepec, clave 3018, la extracción total a través de norias y pozos es de 2.2 millones de metros cúbicos anuales, la descarga natural comprometida es de 8.7 millones de metros cúbicos anuales; mientras que la recarga que recibe el acuífero está cuantificada en 90.0 millones de metros cúbicos anuales.

En caso de que en el futuro se establezcan en la superficie del acuífero grupos con ambiciosos proyectos agrícolas o industriales y de otras actividades productivas que requieran gran cantidad de agua, como ha ocurrido en otras regiones, demanden mayores volúmenes de agua que la recarga que recibe el acuífero Jalapa-Coatepec, clave 3018, podría originar un desequilibrio en la relación recarga-extracción y causar sobreexplotación del recurso.

Actualmente, aun con la existencia del instrumento referido en el Considerando Noveno del presente, en el acuífero Jalapa-Coatepec, clave 3018, 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 Jalapa-Coatepec, clave 3018, 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. Es importante considerar el riesgo latente por contaminación con hidrocarburos debido a la existencia de la infraestructura de Petróleos Mexicanos.

## **9. CONCLUSIONES**

- En el acuífero Jalapa-Coatepec, clave 3018, 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 acuífero Jalapa-Coatepec, clave 3018, 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.
- Si bien dicho instrumento ha permitido prevenir los efectos de la explotación intensiva, persiste el riesgo de que la extracción supere la capacidad de renovación del acuífero, provocando los efectos adversos de la sobreexplotación y el deterioro de la calidad del agua, en detrimento del ambiente y de los usuarios del agua subterránea.
- El Acuerdo General de suspensión del libre alumbramiento, establece que estará vigente en el acuífero, hasta en tanto se expida el instrumento jurídico que la Comisión Nacional del Agua, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales proponga al titular del Ejecutivo Federal, mismo que permitirá realizar la administración y uso sustentable de las aguas nacionales del subsuelo en el acuífero Jalapa-Coatepec, clave 3018.
- De los resultados expuestos, en el acuífero Jalapa-Coatepec, clave 3018, se presentan las causales de utilidad e interés público, referidas en los artículos 7 y 7 BIS de la Ley de Aguas Nacionales, relativas a la protección, mejoramiento, conservación y restauración del acuífero, al control de la extracción, 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 precedente aportará las bases para obtener un registro confiable y conforme a derecho, de usuarios y extracciones; y con ello se organizará a todos los concesionarios y asignatarios del acuífero.

## **10. RECOMENDACIONES**

- Decretar el ordenamiento precedente para el control de la extracción, explotación, uso y aprovechamiento de las aguas subterráneas en toda la extensión del acuífero Jalapa-Coatepec, clave 3018, y que en dicho acuífero, quede sin efectos el "ACUERDO General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento de las aguas nacionales del subsuelo en los 96 acuíferos que se indican", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de abril de 2013, en términos de lo dispuesto por su artículo primero transitorio.
- Una vez establecido el ordenamiento correspondiente, integrar el padrón de usuarios de las aguas subterráneas, conforme a los mecanismos y procedimientos que 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, 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 Jalapa-Coatepec, clave 3018, 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, Distrito Federal, 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.

México, Distrito Federal, a los 28 días del mes de enero de dos mil dieciséis.- El Director General, **Roberto Ramírez de la Parra**.- Rúbrica.