

ACUERDO por el que se da a conocer el resultado de los estudios técnicos de aguas nacionales subterráneas del Acuífero Cuauhtémoc, clave 0805, en el Estado de Chihuahua, Región Hidrológica Administrativa Río Bravo.

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 denominada “México Próspero”, establece la estrategia 4.4.2, encaminada a implementar un manejo sustentable del agua, que haga posible que todos los mexicanos tengan acceso a ese recurso, teniendo como una 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 Cuauhtémoc, clave 0805, en el Estado de Chihuahua;

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 del agua subterránea del acuífero Cuauhtémoc, clave 0805, con déficit de 207.135230 millones de metros cúbicos anuales y se modificaron sus límites;

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 Cuauhtémoc, clave 0805, obteniéndose un déficit de 196.083347 millones de metros cúbicos anuales, con fecha de corte en el Registro Público de Derechos de Agua al 31 de marzo de 2013;

Que la actualización de la disponibilidad media anual del agua subterránea para el acuífero Cuauhtémoc, clave 0805, en el Estado de Chihuahua, se determinó de conformidad con la “NORMA Oficial Mexicana, NOM-011-CONAGUA-2000, Conservación del recurso agua-Que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales”, publicada el 17 de abril de 2002 en el Diario Oficial de la Federación;

Que en la superficie en que se ubica el acuífero Cuauhtémoc, clave 0805, en el Estado de Chihuahua, se encuentran vigentes los siguientes instrumentos jurídicos:

- a) “ACUERDO que establece el Distrito de Riego de El Carmen, en San Buenaventura y Villa Ahumada, Chih., y declara de utilidad pública la construcción de las obras que lo formen y la adquisición de los terrenos necesarios para alojarlas y operarlas”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de enero de 1957, el cual abarca una pequeña porción al norte del acuífero Cuauhtémoc, clave 0805;
- b) “DECRETO que establece veda por tiempo indefinido, para el alumbramiento de aguas del subsuelo en la zona conocida como región de Cuauhtémoc, del Estado de Chihuahua”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 21 de octubre de 1967, el cual comprende una gran porción del acuífero Cuauhtémoc, clave 0805;

- 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 18 acuíferos que se indican”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de abril de 2013, a través del cual en la porción no vedada del acuífero Cuauhtémoc, clave 0805, que en el mismo se indica, se prohíbe la perforación de pozos, la construcción de obras de infraestructura o la instalación de cualquier otro mecanismo que tenga por objeto el alumbramiento o extracción de las aguas nacionales del subsuelo, así como el incremento de volúmenes autorizados o registrados, hasta en tanto se emita el instrumento jurídico que permita realizar la administración y uso sustentable de las aguas nacionales del subsuelo;

Que con los instrumentos jurídicos referidos 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 el que se agravara la problemática del acuífero, aminorando los efectos adversos de la explotación intensiva, tales como el abatimiento del agua subterránea, con el consecuente aumento en los costos de extracción e inutilización de pozos, así como el deterioro de la calidad del agua, que de seguirse presentando en la misma medida, hubieran generado una situación de peligro en el abastecimiento de los habitantes de la zona y el impacto en las actividades productivas que dependen de este recurso;

Que no obstante lo anterior, en los últimos años se ha generado una creciente demanda de agua para desarrollo agrícola en la porción occidental del Estado de Chihuahua, como es el caso del acuífero Cuauhtémoc, clave 0805;

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 Cuauhtémoc, clave 0805, en el Estado de Chihuahua, 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 organizados, a través del Grupo de Seguimiento y Evaluación del Consejo de Cuenca del Río Bravo, a quienes se les presentó el resultado de los mismos en su vigésima reunión ordinaria, realizada el 12 de marzo de 2014, en la Ciudad de Monterrey, en el Estado de Nuevo León, 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 CUAUHTÉMOC, CLAVE 0805, EN EL ESTADO DE CHIHUAHUA, REGIÓN HIDROLÓGICO ADMINISTRATIVA RÍO BRAVO

ARTÍCULO ÚNICO. Se da a conocer el resultado de los estudios técnicos realizados en el acuífero Cuauhtémoc, clave 0805, ubicado en el Estado de Chihuahua, en los siguientes términos:

ESTUDIO TÉCNICO

1. UBICACIÓN Y EXTENSIÓN TERRITORIAL

El acuífero Cuauhtémoc, clave 0805, se localiza en la porción centro-occidental del Estado de Chihuahua y comprende parcialmente a los municipios de Bachíniva, Cuauhtémoc, Cusihuirachi, Guerrero y Riva Palacio del Estado de Chihuahua. El Municipio de Cuauhtémoc abarca el 75.36 por ciento del área del acuífero.

El acuífero Cuauhtémoc, clave 0805, abarca una superficie de 3,390 kilómetros cuadrados. Administrativamente, el acuífero corresponde a la Región Hidrológico-Administrativa Río Bravo.

Los límites del acuífero Cuauhtémoc, clave 0805, 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 el 28 de agosto de 2009;

ACUÍFERO CUAUHTÉMOC, CLAVE 0805

VÉRTICE	LONGITUD OESTE			LATITUD NORTE			OBSERVACIONES
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	
1	107	11	41.7	28	55	4.8	
2	107	9	37.7	28	58	45.4	
3	106	52	9.4	28	55	54.4	
4	106	51	7.9	29	0	20.7	
5	106	41	26.4	28	58	39.2	

6	106	35	19.3	29	0	32.4	
7	106	34	42	28	56	22.2	
8	106	34	39	28	51	32.4	
9	106	46	2.1	28	40	7.3	
10	106	38	11.4	28	35	29.2	
11	106	32	48.9	28	24	59	
12	106	40	0.1	28	26	8.1	
13	106	49	58.6	28	21	57.9	
14	106	49	48.3	28	14	37.1	
15	106	59	54.2	28	18	37.2	
16	107	3	27.2	28	22	16.4	
17	107	5	9.1	28	29	28.2	
18	107	4	58	28	33	25.9	
19	107	7	32.2	28	36	27.1	
20	107	8	45.3	28	38	48.1	
21	107	10	17.3	28	40	46.1	
1	107	11	41.7	28	55	4.8	

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, la población que habitaba en la superficie del acuífero Cuauhtémoc, clave 0805, en el año 2000 era de 129,296 habitantes; en el año 2005 era de 138,783 habitantes y en el año 2010, era de 158,429 habitantes, distribuida en dos localidades urbanas y 417 localidades rurales. La población en la superficie del acuífero se concentra principalmente en el Municipio de Cuauhtémoc, donde radican 153,271 habitantes. En la superficie del acuífero existen dos poblaciones urbanas, con más de 2,500 habitantes; Cuauhtémoc con 114,007 habitantes y Colonia Anáhuac con 9,952 habitantes. Las localidades rurales con más de mil habitantes son Colonia Obregón, con 2,241 habitantes, La Quemada con 1,272 y El Porvenir con 1,071 habitantes.

Según proyecciones del Consejo Nacional de Población, al año 2030, en el Municipio de Cuauhtémoc habrá 201,443 habitantes. La tasa de crecimiento poblacional en el periodo 2005 a 2010 fue de 2.57 por ciento.

En el Municipio de Cuauhtémoc hay una Población Económicamente Activa de 61,586 personas, de las cuales el 68.55 por ciento son hombres y el 31.45 por ciento restante son mujeres.

Entre las actividades económicas primarias, una de las de mayor importancia en el Municipio de Cuauhtémoc, es la producción de leche de bovino, que en el año 2010, fue de 146.845 millones de litros. El personal ocupado en la manufactura es de 5,811. La actividad agrícola se centra en la producción de avena forrajera con una producción de 439,892.5 toneladas anuales y 407,660.3 toneladas anuales de maíz de grano.

3. MARCO FÍSICO

3.1. Climatología

En la superficie del acuífero Cuauhtémoc, clave 0805, el clima predominante, corresponde al grupo seco, de los tipos secos, secos áridos y semiáridos. En gran parte de la zona el clima corresponde al subtipo semisecos-templados y en algunas partes del oriente y sur, en el área de la Ciudad de Cuauhtémoc, el clima corresponde al subtipo semisecos-templados; en la zona suroeste es del tipo subhúmedo-semifríos. Todos los climas anteriores están caracterizados por tener lluvias en verano, con porcentaje de precipitación invernal entre 5 y 10.2 por ciento.

El análisis climatológico se obtuvo de la información histórica de cinco estaciones climatológicas. La precipitación media anual es de 532.32 milímetros, con variaciones espaciales del orden de 450 a 530 milímetros anuales. La precipitación presenta una tendencia a incrementarse hacia el occidente. La temperatura media anual es de 13.16 grados centígrados y la evaporación potencial de 3,150 milímetros anuales.

3.2 Fisiografía y geomorfología

El acuífero Cuauhtémoc, clave 0805, se encuentra dentro de la Provincia Fisiográfica Sierra Madre Occidental, la cual se compone principalmente por rocas volcánicas del Terciario; a su vez, las subprovincias presentes dentro de la superficie del acuífero son Sierras y Llanuras Tarahumaras, Gran Meseta y Cañones Chihuahuenses, y Sierras y Llanuras de Durango.

La Subprovincia de Sierras y Llanuras Tarahumaras corresponde aproximadamente al 80 por ciento del área de estudio, extendiéndose hacia cualquier rumbo cerca a los límites del acuífero; en la fracción noroeste se aprecia un sistema de topografía alto cuyas elevaciones varían entre los 2,000 y los 2,900 metros sobre el nivel del mar.

La Subprovincia Gran Meseta y Cañones Chihuahuenses comprende el 13 por ciento de la superficie del acuífero y se ubica en el tercio inferior de la zona de estudio; los sistemas de topografía dentro de esta subprovincia son sistemas en transición, con rocas de origen volcánico, tales como el bloque montañoso Charamuscas-San José, que corresponde a una sierra baja. También dentro de esta subprovincia, en ciertas regiones abundan depósitos sedimentarios de granulometría variada relacionados a valles con asociación de meseta o lomeríos, cuyas elevaciones varían de 1,900 a 2,500 y de 1,700 a 2,000 metros sobre el nivel del mar, igualmente llamados sistema abierto de montaña.

Con el 7 por ciento de la superficie de la zona en estudio se encuentra la Subprovincia Sierras y Llanuras de Durango, en la porción suroriental que abarca la región de Tutuaca, extendiéndose hasta Cerro Grande, con elevaciones de entre 1,700 y 2,200 metros sobre el nivel del mar; la unidad geológica apreciable es material conglomerado con una ligera proporción de rocas intrusivas; a consecuencia de esto, la permeabilidad de la zona es reducida, con elevada evapotranspiración.

3.3. Geología

Dentro del acuífero Cuauhtémoc, clave 0805, se infieren al menos dos eventos principales que determinan la historia geológica durante el Mesozoico y el Cenozoico: la Orogenia Laramide del Cretácico Tardío Eoceno y el Sistema de Cuencas y Sierras del Oligoceno-Mioceno.

Las unidades geológicas presentes en el área de estudio son las siguientes:

Caliza: Del Mesozoico Cretácico, es un conjunto de rocas marinas calcáreas de facie arrecifal, se correlaciona con la Formación Aurora; muestra colores gris y pardo, posee una textura micrítica y biomicrítica, los estratos varían de gruesos a masivos. Esta unidad no se aprecia representativamente dentro de la zona de estudio, sin embargo, puede encontrarse al este del acuífero.

Conglomerado: Del Cenozoico Terciario, incluye areniscas conglomeradas, depositadas en un ambiente continental, principalmente como relleno de fosas tectónicas. Se encuentran constituidos principalmente por clastos del tamaño de gravas, cantos rodados y bloques, incluidos en una matriz areno-arcillosa, cementada por carbonato de calcio, es el afloramiento con mayor presencia dentro de la zona, característico de los valles y mesetas del acuífero.

Arenisca-conglomerado: Proveniente del Cenozoico Terciario, son paquetes de areniscas conglomeradas, alternancia de litarenitas y conglomerados polimícticos depositados en ambiente continental. Su color característico es el crema con tonos ocre. Se aprecia al sur y al este del límite del acuífero.

Granodiorita: Corresponde al Cenozoico Terciario, constituida por granodiorita de textura holocristalina equigranular, de grano medio y color rosa claro con tonos grises. Presenta intemperismo esferoidal y fuerte oxidación. Esta unidad se localiza al sureste de la Laguna de Bustillos.

Granito: Del Cenozoico Terciario, granito de biotita, de textura holocristalina equigranular, de color rosa con tonos grises en muestra fresca y en superficie intemperizada muestra un color rojizo con tono ocre; se aprecia en el límite sureste del acuífero.

Andesitas basálticas: Del Cenozoico Terciario, unidad de color gris oscuro, el basalto gradúa a andesita basáltica. Presenta textura holocristalina intergranular y afanítica; se encuentra disperso en zonas con relieve elevado hacia los límites sur y oeste del acuífero.

Riolita-toba ácida: Del Cenozoico Terciario, conjunto de rocas volcánicas, incluye tobas, ignimbritas de composición riolítica, brechas y derrames de riolita. Su color varía de gris a café y rosa, en roca intemperizada el color es beige, las tobas y riolitas muestran alternancia. Unidad característica de relieves montañosos, se localiza en la periferia del acuífero.

Volcanoclastico: Del Cenozoico Terciario, secuencia de rocas volcanosedimentarias, consta de material granular (arenas gruesas) que en ocasiones varían a conglomerados, contiene fragmentos de roca, cuarzo, plagioclasas, vidrio, yeso y calcita en una matriz vítrea.

Basalto: Del Cenozoico Terciario, unidad de color gris oscuro en muestra fresca y pardo rojizo por el intemperismo. Ocurre en forma de derrames y presenta textura porfídica intergranular así como estructura vesicular. El afloramiento de esta unidad se aprecia al Norte del acuífero.

Andesita: Del Cenozoico Terciario, unidad constituida por andesitas de textura variable de afanítica a porfídica, de colores gris oscuro y café rojizo en muestra fresca y de color café ocre en roca intemperizada; contiene plagioclasas en una matriz vítrea cloritizada, además de presentar pseudoestratificación. Se aprecia dispersa en dirección al límite sur del acuífero.

Aluvión: Procedente del Cenozoico Cuaternario, consiste en un material depositado como producto de la denudación y el intemperismo de los sedimentos fragmentos de rocas preexistentes; cubren las zonas de las planicies, se puede encontrar circundando la Laguna de Bustillos.

Depósitos Eólicos: Del Cenozoico Cuaternario, depósitos de arenas medias a finas, bien clasificadas; forman dunas de pequeñas dimensiones. El material se encuentra inconsolidado y las partículas constituyentes son cuarzo, plagioclasa y líticos, se localiza al este de la Laguna de Bustillos.

Depósitos Fluviales: Proveniente del Cenozoico Cuaternario, es material transportado por el agua y depositado a lo largo de cauces de arroyos y ríos. Contiene clastos y partículas de tamaño de gravas y arenas semiclasificadas, está disperso en donde existen cauces de arroyos.

Depósitos Lacustres: Correspondiente al Cenozoico Cuaternario, alternancias de capas delgadas estratificadas de material granular como arena media y fina, limos y arcillas medianamente cementadas por caliche. Se presenta al fondo de la Laguna de Bustillos.

Depósitos de Llanura de Inundación: Del Cenozoico Cuaternario, son depósitos producidos en zonas donde el agua de avenidas extraordinarias de las partes altas arrastra partículas finas e inunda el área alrededor del cuerpo de agua; se presenta marginalmente al límite de la Laguna de Bustillos.

4. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

El acuífero Cuauhtémoc, clave 0805, pertenece a la Región Hidrológica Número 34, Cuencas Cerradas del Norte, forma parte de la Cuenca Cerrada de la Laguna de Bustillos, con una superficie aproximada de 3,605 kilómetros cuadrados, cuyos escurrimientos provienen de las serranías Sierra de San Bernabé y Cerro de San Andrés hacia el este; los cerros Águila y San Antonio hacia el sur, mientras que al oeste se encuentra el Cerro de San Ignacio.

Los principales arroyos que fluyen por la cuenca y alimentan la Laguna de Bustillos son el Arroyo la Quemada, el cual recibe un afluente llamado Arroyo de Agua, Arroyo Santa Elena, cuyos afluentes son el Arroyo El Gato y el Arroyo La Guajolota, el Arroyo de Bustillos hacia el noreste, Arroyo San Antonio por el suroeste; Arroyo de Napabechi hacia el sureste. Al noreste de la cuenca existe una zona con drenaje pluvial deficiente, por lo que comúnmente en periodo de lluvias aparecen numerosas pequeñas lagunas.

5. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

5.1. El acuífero

El acuífero Cuauhtémoc, clave 0805, está conformado por rocas sedimentarias continentales y volcánicas, en medios granulares y fracturados, respectivamente. Su estructura en general es heterogénea y es muy probablemente del tipo libre, por lo que a continuación se describen los medios que conforman la zona de estudio.

En estas unidades se presenta una permeabilidad variable en función de la distribución granulométrica y grado de compactación característico, cuyo valor suele ir desde alto para conglomerados, hasta medio y bajo para los depósitos; como sucede generalmente, estas unidades se consideran anisótropas, con una conductividad hidráulica vertical menor a la horizontal.

Se puede atribuir como zonas de recarga natural con alto grado de permeabilidad a aquellas en donde los medios fracturados y sedimentarios constituyen cauces de arroyos que siguen fallas y fracturas o debido a los materiales gruesos que se presentan. Cerca del 80 por ciento de la zona de estudio actúa como zona de recarga natural, permitiendo la infiltración a través de fracturas, fallas, o a través de la porosidad del material.

La parte en explotación del acuífero está conformado en tres capas. La capa superior con un espesor de entre 50 y 70 metros está constituida por un medio granular principalmente, considerando esta como acuífero libre; la segunda capa de espesor variable entre 70 y 90 metros, se compone de material granular principalmente y fue considerada en condiciones de confinamiento al igual que la capa inferior, con un espesor entre 120 y 200 metros, constituida por material granular y fracturado; en la parte inferior de esta capa se encuentra el basamento formado por roca volcánica.

Los valores de conductividad hidráulica varían entre 0.47 y 7.5 metros por día; los valores superiores se ubican en las porciones centrales, correspondientes al valle. El rendimiento específico, en la primera capa el valor inicial calculado fue de 0.029, este valor fue obtenido a través del balance de aguas subterráneas.

5.2. Niveles del agua subterránea

En el acuífero Cuauhtémoc, clave 0805, en el año 1976 las profundidades de los niveles estáticos variaban entre los 10 y los 60 metros, registrando las profundidades menores en las proximidades a la Laguna de Bustillos; en 1982 se observan áreas con profundidades de 80 metros y para 1997, a consecuencia de la explotación del sistema se registran profundidades de 100 metros. Para el año 2013 se reportan valores de hasta 140 metros en la parte sur y hasta 200 metros en la parte norte. En la parte central del valle los valores de niveles están entre 60 y 100 metros.

En el año 1976 la mayor elevación del nivel estático correspondía a 2,040 metros sobre el nivel del mar en los límites del acuífero y era de 1,980 metros sobre el nivel del mar en las proximidades de la Laguna de Bustillos. En el año 1988, la elevación del nivel estático alcanzó 1,960 metros sobre el nivel del mar en el valle, donde existía un cono de abatimiento. En el año 1997, la elevación del nivel estático de 1,970 metros sobre el nivel del mar se extiende considerablemente a gran parte del valle, evidenciando la sobreexplotación local, mientras que el cono de abatimiento se dispersó.

Las configuraciones de los años anteriores muestran las variaciones lógicas que se van teniendo como consecuencia del incremento de la extracción del agua subterránea a través del bombeo. Para el año 2013, la mayor parte del valle presenta una elevación al nivel estático de 1,940 metros sobre el nivel del mar, y se manifiesta un cono de abatimiento muy extendido en toda la parte centro norponiente del valle, con una elevación de 1,920 metros sobre el nivel del mar.

Las zonas con mayor evolución negativa del nivel estático se encuentran en la fracción central del acuífero y en dirección noroeste. En esta zona se ubica una gran cantidad de pozos agrícolas y los abatimientos ascienden a los 25 metros, lo que corresponde a una evolución en el abatimiento de entre 2.0 y 2.5 metros por año. Para el año 2013, las zonas de mayor evolución negativa del nivel estático se asocian con las zonas de mayor extracción, registrando en la porción central del acuífero abatimientos promedio que varían entre 2.0 y 3.3 metros por año.

5.3. Extracción del Agua Subterránea y su distribución por usos

De la información disponible, en el acuífero Cuauhtémoc, clave 0805, se registran un total de 4,611 obras de aprovechamiento de agua subterránea que en su mayoría son para el uso doméstico. Debido a que la mayoría de los aprovechamientos tienen profundidades que no superan los 100 metros, se consideran como obras de captación poco profundas; además, la mayoría de estas tienen un diámetro de descarga que no supera las 5.08 centímetros de diámetro y que paulatinamente están dejando de operar debido a que los pozos de uso doméstico se han venido sustituyendo por pozos de uso público urbano.

En el acuífero se estima que se extrae un volumen del orden de 183.2 millones de metros cúbicos al año, del cual el 64 por ciento es utilizado para fines agrícolas, el 26 por ciento es para uso público urbano y doméstico, y el restante 10 por ciento se utiliza en la industria y servicios.

5.4. Calidad del Agua Subterránea

El agua subterránea del acuífero Cuauhtémoc, clave 0805, es apta para consumo humano considerando el contenido de sólidos totales disueltos, ya que en la mayor parte los valores de la conductividad eléctrica están entre 200 y 800 micromhos por centímetro, con valores puntuales que ascienden a 1,300 y 1,338 micromhos por centímetro, estos últimos reportados en las cercanías de la Colonia México y alrededor de la Laguna de Bustillos, los valores medios se presentan en Ciudad Cuauhtémoc y los menores en el área del poblado de Álvaro Obregón. Para el área cercana a la Laguna de Bustillos, las zonas de Álvaro Obregón y Cuauhtémoc, el agua es del tipo bicarbonatada mixta.

Los valores de sulfatos ascienden a 60 miligramos por litro, y los cloruros son del orden de 40 miligramos por litro, en una zona cercana a la Laguna de Bustillos, aunque existen valores puntuales con hasta 104 miligramos por litro en el poblado de Fabela y 90 miligramos por litro en la Colonia México; los valores promedios observados oscilan en 15 miligramos por litro.

Las concentraciones de bicarbonatos varían entre 100 y 400 miligramos por litro. Los valores máximos se aprecian en las inmediaciones de la Laguna de Bustillos y la Colonia Álvaro Obregón; en la Laguna de Mexicanos la concentración promedio asciende a 280 miligramos por litro.

Las concentraciones más altas para potasio se encuentran en el área de la Laguna de Bustillos, con valores de entre 5 y 10 miligramos por litro, mientras que al noroeste, las concentraciones bajan ligeramente hasta 4 y 7 miligramos por litro; el valor promedio para la zona es de 4 miligramos por litro. En las cercanías con la Laguna de Bustillos las concentraciones rondan entre 40 y 60 miligramos por litro; en la Laguna de Mexicanos los valores se reducen el 50 por ciento y en el resto de la superficie los valores promedio encontrados varían entre 20 y 40 miligramos por litro. Las concentraciones promedio para magnesio se encuentran entre 10 y 15 miligramos por litro, aunque en las zonas de la Laguna de Bustillos y Colonia México las concentraciones llegan a 35 miligramos por litro.

5.5. Balance de Agua Subterránea

De acuerdo al balance de aguas subterráneas, la recarga total media anual que recibe el acuífero Cuauhtémoc, clave 0805, es de 115.2 millones de metros cúbicos anuales, integrada por 51.0 millones de metros cúbicos anuales de entradas por flujo subterráneo, 41.5 millones de metros cúbicos anuales por recarga vertical por lluvia y 22.7 millones de metros cúbicos anuales por recarga inducida por retornos de riego. Asimismo, la descarga del acuífero está integrada por 8.8 millones de metros cúbicos anuales de descarga natural a través de evapotranspiración y 183.2 millones de metros cúbicos anuales que se extraen del acuífero mediante pozos. El cambio de almacenamiento en el acuífero es de -76.8 millones de metros cúbicos anuales en el que el signo negativo indica que la extracción es a costa de la reserva almacenada no renovable del acuífero.

6. DISPONIBILIDAD MEDIA ANUAL DE AGUA SUBTERRÁNEA

La disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero Cuauhtémoc, clave 0805, 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 de agua subterránea en el acuífero Cuauhtémoc, clave 0805, se determinó considerando una recarga media anual de 115.2 millones de metros cúbicos anuales; una descarga natural comprometida de 0.0 millones de metros cúbicos anuales y el volumen concesionado e inscrito en el Registro Público de Derechos de Agua al 31 de Marzo de 2013 que es de 311.283347 millones de metros cúbicos anuales, resultando una disponibilidad media anual de agua subterránea con un déficit de 196.083347 millones de metros cúbicos anuales.

REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA RÍO BRAVO

CLAVE	ACUÍFERO	R	DNCOM	VCAS	VEXTET	DAS	DÉFICIT
		CIFRAS EN MILLONES DE METROS CÚBICOS ANUALES					
0805	CUAUHTÉMOC	115.2	0.0	311.283347	183.2	0.000000	-196.083347

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 Cuauhtémoc, clave 0805.

El máximo volumen que puede extraerse del acuífero para mantenerlo en condiciones sustentables, es de 115.2 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 Cuauhtémoc, clave 0805, en el Estado de Chihuahua, se encuentran vigentes los siguientes instrumentos jurídicos:

- "ACUERDO que establece el Distrito de Riego de El Carmen, en San Buenaventura y Villa Ahumada, Chih., y declara de utilidad pública la construcción de las obras que lo formen y la adquisición de los terrenos necesarios para alojarlas y operarlas", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de enero de 1957, el cual abarca una pequeña porción al norte del acuífero Cuauhtémoc, clave 0805.

- “DECRETO que establece veda por tiempo indefinido, para el alumbramiento de aguas del subsuelo en la zona conocida como región de Cuauhtémoc, del Estado de Chihuahua”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 21 de octubre de 1967, el cual comprende una gran porción del acuífero Cuauhtémoc, clave 0805.
- “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 18 acuíferos que se indican”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de abril de 2013, a través del cual en la porción no vedada del acuífero Cuauhtémoc, clave 0805, que en el mismo se indica, se prohíbe la perforación de pozos, la construcción de obras de infraestructura o la instalación de cualquier otro mecanismo que tenga por objeto el alumbramiento o extracción de las aguas nacionales del subsuelo, así como el incremento de volúmenes autorizados o registrados, 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 del agua

La superficie del acuífero Cuauhtémoc, clave 0805, se ubica en una región con escasez natural de agua, con clima muy seco y seco, en la que se presenta una escasa precipitación media anual de 490 milímetros anuales y una elevada evaporación potencial media anual; consecuentemente, la mayor parte del agua precipitada se evapora, por lo que el escurrimiento y la infiltración son reducidos.

A través del análisis del comportamiento histórico de la precipitación, se determinó que las lluvias han disminuido paulatinamente, debido a que la región ha sido afectada por la sequía regional, por lo que la recarga vertical del acuífero se verá mermada.

Dicha circunstancia, además de la creciente demanda del recurso hídrico en la región, para cubrir las necesidades básicas de sus habitantes y seguir impulsando las actividades económicas de la misma y la nula disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero, genera competencia por el recurso entre los diferentes usos e implica el riesgo de que se agraven los efectos negativos de la explotación intensiva del agua subterránea, tanto en el ambiente como en los usuarios del recurso.

8.2 Sobreexplotación

En el acuífero Cuauhtémoc, clave 0805, la extracción total es de 183.2 millones de metros cúbicos anuales, mientras que la recarga que recibe el acuífero está cuantificada en 115.2 millones de metros cúbicos anuales.

Actualmente, aun con la existencia de los instrumentos jurídicos referidos en el Considerando séptimo del presente, el acuífero Cuauhtémoc, clave 0805, ya 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, la disminución o desaparición de los manantiales, 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, pone en riesgo de que se agrave la sobreexplotación del acuífero, incrementando el déficit, situación que podría convertirse en un freno para el desarrollo de las actividades productivas que dependen del agua subterránea, lo que impactará negativamente en el ambiente y en el abastecimiento de agua para todos los habitantes.

9. CONCLUSIONES

- El acuífero Cuauhtémoc, clave 0805, recibe una recarga media anual de 115.2 millones de metros cúbicos anuales; mientras que el volumen de extracción de agua subterránea es de 183.2 millones de metros cúbicos anuales.
- La disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero Cuauhtémoc, clave 0805, es nula y presenta un déficit de 196.083347 millones de metros cúbicos anuales, por lo que no existe volumen disponible para otorgar concesiones o asignaciones.
- La nula disponibilidad media anual de agua subterránea implica que el recurso hídrico debe estar sujeto a una extracción, explotación, uso y aprovechamiento controlados para lograr la sustentabilidad ambiental del acuífero.

- El acuífero Cuauhtémoc, clave 0805, se encuentra sujeto a las disposiciones de los instrumentos jurídicos referidos en el Considerando séptimo del presente; no obstante, si bien dichos instrumentos han permitido disminuir los efectos de la explotación intensiva, persiste el riesgo del abatimiento del nivel de saturación, con el consecuente incremento de los costos de bombeo, la inutilización de pozos 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 Cuauhtémoc, clave 0805.
- De los resultados expuestos, en el acuífero Cuauhtémoc, clave 0805, 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 acuíferos con escasez natural y al control de la extracción, explotación, uso a aprovechamiento de las aguas del subsuelo, el restablecimiento del equilibrio hidrológico y la sustentabilidad ambiental; causales que justifican el establecimiento del ordenamiento procedente para el control de la extracción, explotación, uso y aprovechamiento de las aguas del subsuelo, que abarque la totalidad de la extensión territorial del acuífero Cuauhtémoc, clave 0805, para alcanzar la gestión integrada de los recursos hídricos.
- El ordenamiento procedente aportará las bases para obtener un registro confiable y conforme a derecho, de usuarios y extracciones y con ello se organizará a todos los asignatarios y concesionarios del acuífero.

10 RECOMENDACIONES

- Suprimir en la porción correspondiente al acuífero Cuauhtémoc, clave 0805, la veda establecida mediante el "ACUERDO que establece el Distrito de Riego de El Carmen, en San Buenaventura y Villa Ahumada, Chih., y declara de utilidad pública la construcción de las obras que lo formen y la adquisición de los terrenos necesarios para alojarlas y operarlas", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de enero de 1957.
- Suprimir en la porción correspondiente al acuífero Cuauhtémoc, clave 0805, las veda establecida mediante el "DECRETO que establece veda por tiempo indefinido, para el alumbramiento de aguas del subsuelo en la zona conocida como región de Cuauhtémoc, del Estado de Chihuahua", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 21 de octubre de 1967.
- Decretar el ordenamiento procedente para el control de la extracción, explotación, uso y aprovechamiento de las aguas subterráneas en toda la superficie del acuífero Cuauhtémoc, clave 0805; y que en la porción 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 18 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 Cuauhtémoc, clave 0805, en el Estado de Chihuahua, 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 número 2416, Colonia Copilco El Bajo, Delegación Coyoacán, México, Distrito Federal, Código Postal 04340; y en su Nivel Regional Hidrológico-Administrativo, en las direcciones que se indican a continuación: Organismo de Cuenca Río Bravo, en Avenida Constitución Oriente número 4103 Colonia Fierro, Código Postal 64590, Ciudad de Monterrey, Estado de Nuevo León, y en la Dirección Local Chihuahua, en Avenida Universidad número 3300, Colonia Magisterial, Ciudad de Chihuahua, Estado de Chihuahua, Código Postal 31310.

México, Distrito Federal, a los 27 días del mes de mayo de dos mil quince.- El Director General, **Roberto Ramírez de la Parra**.- Rúbrica.