

**ACUERDO por el que se da a conocer el resultado de los estudios técnicos de las aguas nacionales subterráneas del Acuífero Acapetahua, clave 0709, en el Estado de Chiapas, Región Hidrológico-Administrativa Frontera Sur.**

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

ROBERTO RAMÍREZ DE LA PARRA, Director General de la Comisión Nacional del Agua, Órgano Administrativo Desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 32 Bis fracciones III, XXIII, XXIV y XLII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 1, 2, 4, 7 BIS fracción IV, 9 fracciones I, VI, XVII, XXXV, XXXVI, XXXVII, XLI, XLV, XLVI y LIV, 12 fracciones I, VIII, XI y XII, y 38 de la Ley de Aguas Nacionales; 1, 14 fracciones I y XV, y 73 del Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales y, 1, 8 primer párrafo y 13 fracciones II, XI, XXVII y XXX del Reglamento Interior de la Comisión Nacional del Agua, y

**CONSIDERANDO**

Que el artículo 4 de la Ley de Aguas Nacionales, establece que corresponde al Ejecutivo Federal la autoridad y administración en materia de aguas nacionales y sus bienes públicos inherentes, quien las ejercerá directamente o a través de la Comisión Nacional del Agua;

Que el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, en la meta 4, denominada "México Próspero", establece la estrategia 4.4.2, encaminada a implementar un manejo sustentable del agua, que haga posible que todos los mexicanos accedan a ese recurso, teniendo como línea de acción ordenar su uso y aprovechamiento, para propiciar la sustentabilidad sin limitar el desarrollo;

Que el 5 de diciembre de 2001, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el "ACUERDO por el que se establece y da a conocer al público en general la denominación única de los acuíferos reconocidos en el territorio de los Estados Unidos Mexicanos, por la Comisión Nacional del Agua, y la homologación de los nombres de los acuíferos que fueron utilizados para la emisión de los títulos de concesión, asignación o permisos otorgados por este órgano desconcentrado", en el cual al acuífero objeto de este Estudio Técnico, se le asignó el nombre oficial de Acapetahua, clave 0709, en el Estado de Chiapas;

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 Acapetahua, clave 0709, en el Estado de Chiapas, y se actualizó su disponibilidad media anual de agua subterránea, obteniéndose un valor de 304.306026 millones de metros cúbicos anuales, con fecha de corte en el Registro Público de Derechos de Agua al 30 de septiembre de 2008;

Que el 20 de diciembre de 2013, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el "ACUERDO por el que se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de los 653 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológico-administrativas que se indican", en el que se actualizó la disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero Acapetahua, clave 0709, en el Estado de Chiapas, obteniéndose un valor de 306.533589 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 de agua subterránea en el acuífero Acapetahua, clave 0709, en el Estado de Chiapas, obteniéndose un valor de 306.533589 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 Acapetahua, clave 0709, en el Estado de Chiapas, 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 en el Diario Oficial de la Federación el 17 de abril de 2002;

Que en el acuífero Acapetahua, clave 0709, en el Estado de Chiapas, se encuentran vigentes los siguientes instrumentos jurídicos:

- a) "ACUERDO que establece el Distrito de Riego, Drenaje y Control de Inundaciones del Bajo Río Grijalva, en el Estado de Tabasco", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 19 de octubre de 1957, reformado mediante diversos publicados en el mismo medio de difusión los días 26 de octubre de 2012 y 13 de junio de 2013, mediante el cual se estableció veda por tiempo indefinido para el alumbramiento de aguas del subsuelo, el cual aplica en una pequeña porción al norte del acuífero Acapetahua, clave 0709, en el Estado de Chiapas;
- b) "ACUERDO General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento en las porciones no vedadas, no reglamentadas o no sujetas a reserva de los 175 acuíferos que se indican", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de abril de 2013, a través del cual, en la mayor porción del acuífero Acapetahua, clave 0709, en el Estado de Chiapas, 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 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 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 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 e incluso desaparición de los manantiales y del caudal base, 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 Acapetahua, clave 0709, en el Estado de Chiapas, 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 la Costa de Chiapas, a quienes se les presentó el resultado de los mismos en la cuarta sesión extraordinaria de su Comisión de Operación y Vigilancia, realizada el 28 de agosto de 2015, en la Ciudad de Puerto Arista, Municipio de Tonalá, Estado de Chiapas, 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 ACAPETAHUA, CLAVE 0709, EN EL ESTADO DE CHIAPAS, REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA FRONTERA SUR**

**ARTÍCULO ÚNICO.-** Se da a conocer el resultado de los estudios técnicos realizados en el acuífero Acapetahua, clave 0709, ubicado en el Estado de Chiapas en los siguientes términos:

**ESTUDIO TÉCNICO**

**1. UBICACIÓN Y EXTENSIÓN TERRITORIAL**

El acuífero Acapetahua, clave 0709, se localiza en la planicie costera del Estado de Chiapas, comprende una superficie de 3,636.32 kilómetros cuadrados y abarca en su totalidad los municipios de Acapetahua y Villa Comaltitlán, y parcialmente a los municipios de Mapastepec, Pijijiapan, Escuintla, Acacoyagua, Motozintla, Huixtla, Siltepec y La Concordia, todos ellos en el Estado de Chiapas. Administrativamente corresponde a la Región Hidrológico-Administrativa Frontera Sur.

Los límites del acuífero Acapetahua, clave 0709, 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 0709 ACAPETAHUA**

VÉRTICE	LONGITUD OESTE			LATITUD NORTE			OBSERVACIONES
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	
1	92	39	53.0	14	57	41.4	DEL 1 AL 2 POR LA LÍNEA DE BAJAMAR A LO LARGO DE LA COSTA
2	93	9	56.5	15	26	49.0	
3	93	8	19.9	15	29	30.8	
4	93	3	46.1	15	38	27.2	
5	93	1	41.8	15	41	32.6	
6	92	59	47.7	15	42	30.1	
7	92	55	48.6	15	40	35.6	
8	92	49	17.4	15	39	35.6	
9	92	45	14.7	15	36	5.7	

10	92	42	3.4	15	35	47.2	
11	92	41	37.2	15	31	20.8	
12	92	34	22.2	15	29	10.3	
13	92	28	58.1	15	27	58.9	
14	92	25	43.9	15	25	54.7	
15	92	20	4.1	15	26	17.5	
16	92	19	59.9	15	22	10.5	
17	92	24	37.2	15	17	25.7	
18	92	26	45.6	15	15	44.0	
19	92	28	9.9	15	13	15.6	
1	92	39	53.0	14	57	41.4	

## 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 la superficie que comprende el acuífero Acapetahua, clave 0709, era de 157,852 habitantes; en el año 2005, de 152,681 habitantes y en el año 2010, de 171,114 habitantes; que representa el 9.1 por ciento de la población en el Estado de Chiapas.

La población que habita en la superficie del acuífero está distribuida en 1,490 localidades, de las cuales 7 corresponden a localidades urbanas, donde habitan 53,632 personas, lo cual representa el 31.3 por ciento de la población total del acuífero, mientras que en las 1,483 localidades rurales restantes viven 117,482 habitantes, que representan el 68.7 por ciento de la población total del acuífero. La tasa de crecimiento poblacional de acuerdo con la información del Instituto Nacional de Estadística y Geografía al año 2010, en el territorio que abarca el acuífero y evaluada del año 2000 al 2010, fue de 2.1 por ciento anual, que es inferior a la tasa de crecimiento estatal de 2.4 por ciento anual para el mismo lapso.

Las principales ciudades ubicadas en la superficie del acuífero son Mapastepec con 17,931 habitantes, Escuintla con 9,570 habitantes, Acacoyagua con 7,515 habitantes y Villa Comaltitlán con 7,201 habitantes.

Con base en la población censada en el año 2010, se proyectó la población para el área del acuífero, resultando de 225,870 habitantes para el 2030, de éstos, 76,180 habitantes se encontrarán distribuidos en 9 localidades urbanas y 149,691 habitantes en 1,481 localidades rurales. En el área que corresponde al Municipio de Mapastepec habrá 57,956 habitantes, en el Municipio Escuintla habrá 39,689 habitantes, en el Municipio Acacoyagua habrá 22,195 habitantes y en el Municipio Villa Comaltitlán habrá 36,826 habitantes.

En cuanto a la cobertura de agua potable, de acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2010, en las localidades urbanas ubicadas dentro de los límites geográficos del acuífero, era de 74.9 por ciento, la cual se encontraba por debajo de la media nacional que era de 95.4 por ciento para el mismo año; mientras que en las localidades rurales la cobertura de agua potable era de 45.1 por ciento, la cual se encontraba por debajo de la media nacional 77.2 por ciento. En cuanto a la cobertura del alcantarillado en localidades urbanas es de 98 por ciento, la cual se encontraba por arriba de la media nacional 96.3 por ciento; mientras que la cobertura de alcantarillado para localidades rurales fue de 85.8 por ciento, la cual se encontraba por arriba de la media nacional que fue de 68.9 por ciento.

La población económicamente activa en la superficie del acuífero Acapetahua, clave 0709, es de 54,876 habitantes; de los cuales, el 29 por ciento se dedica al sector terciario, 13 por ciento al sector secundario y el 58 por ciento al sector primario. El producto interno bruto que genera la población económicamente activa en la superficie del acuífero, es de aproximadamente 5,842.79 millones de pesos, que representa el 2.1 por ciento del producto interno bruto estatal.

La superficie agrícola total en el acuífero es de aproximadamente 114,084 hectáreas, de las cuales 113,920 son de temporal y 165 son de riego. Los principales cultivos que se producen en la zona del acuífero son pastos, café, maíz de grano, frijol, plátano, caña de azúcar, y mango, siendo la cosecha de pastos forrajeros la mayor producción y el frijol la de menor actividad. La actividad pecuaria comprende principalmente la producción bovina, porcina y en menor proporción la ovina y avícola. Estas actividades componen al sector primario al que se dedican 31,828 habitantes que generan 770.54 millones de pesos aproximadamente.

En la industria establecida en la superficie del acuífero, sólo el 13 por ciento de la población económicamente activa del acuífero se dedica a esta actividad; dicha población genera 1,444.22 millones de pesos que representa el 0.5 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 29 por ciento de la población económicamente activa de la superficie del acuífero y genera 3,628.02 millones de pesos que representa el 1.3 por ciento del producto interno bruto estatal.

En los últimos años se ha generado una creciente demanda de agua, principalmente para uso agrícola, abastecimiento de la población que requiere agua potable y servicios y uso industrial, indispensable para sostener el desarrollo y continuidad de las actividades socioeconómicas en la superficie del acuífero Acapetahua, clave 0709, en el Estado de Chiapas.

Los indicadores sociales más representativos para las comunidades ubicadas dentro del área del acuífero Acapetahua, clave 0709, son grado de marginación, índice de desarrollo humano y rezago social. El grado de marginación para esta zona es medio; el índice de desarrollo humano para la superficie del acuífero es de 0.688, que se encuentra por debajo del índice de desarrollo humano para el Estado de Chiapas de 0.690 que ocupa el lugar 32 dentro del índice de desarrollo humano nacional que es de 0.789. El índice de rezago social para la zona del acuífero Acapetahua, clave 0709, es de 0.064543 con un grado de rezago social medio.

### **3. MARCO FÍSICO**

#### **3.1 Climatología**

Según la clasificación de Köppen, modificada por Enriqueta García los climas que se presentan en la superficie que comprende el acuífero Acapetahua, clave 0709, son el clima cálido subhúmedo, el cual abarca el 45.4 por ciento de la superficie total del acuífero, el clima cálido húmedo con el 30.2 por ciento, el clima semicálido subhúmedo con el 16.7 por ciento y el clima templado húmedo que se presenta en el 7.7 por ciento de la superficie restante del acuífero.

De acuerdo con la información climatológica registrada en el periodo comprendido entre los años 1975 y 2010, el acuífero Acapetahua, clave 0709, presenta una temperatura media anual de 27 grados centígrados y una precipitación media anual de 2,590.7 milímetros. La evapotranspiración real media anual es de 1,553.92 milímetros.

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

El acuífero Acapetahua, clave 0709, se encuentra emplazado en la Provincia Fisiográfica denominada Altiplano de Chiapas-Guatemala, y en las subprovincias Depresión Central al noreste, Sierra de Chiapas en el noroeste y centro, y en la Planicie Costera en la porción sur.

La Planicie Costera del Estado de Chiapas es una franja orientada en la dirección noroeste-sureste, tiene una longitud aproximada de 260 kilómetros y una anchura de unos 18 kilómetros en promedio, misma que varía de 10 a 30 kilómetros, encontrándose algunas de las menores anchuras en el acuífero Acapetahua, clave 0709. La pendiente promedio de la planicie costera es del uno al millar, y en ella se distribuyen ampliamente lagunas de barrera, esteros y manglares.

Geomorfológicamente, dada la pendiente topográfica muy baja y la escasa consolidación de los materiales granulares que conforman la planicie, la red hidrográfica es paralela, de tipo consecuente, con escasos meandros en las porciones cercanas a la sierra, los cuales aumentan en número al divagar los arroyos de la red hidrográfica, en la planicie costera.

Los procesos geomorfológicos dominantes son de tipo fluvial y costero. Los primeros han propiciado llanuras aluviales con arena finas a granulares en las cercanías de la sierra y hasta la parte baja de la planicie.

Los procesos costeros han originado esteros, manglares y lagunas de barrera, las cuales se encuentran al nivel de mar y son inundables en las temporadas de lluvia, donde los sedimentos que se depositan son materiales limo-arcillo-arenosos.

Las mayores elevaciones en el acuífero son el Cerro Piedra Llorona, El Caballito, Cerro Ovando, Los Andes, Motozal, Caballete, San Luis y San Pedro que van de los 1,450 a los 3,000 metros sobre el nivel del mar; las menores elevaciones se localizan cerca de la costa, a nivel del mar. Otras elevaciones son los cerros Buenavista, Cerro Cubilete, Cimientos, Encinal, Curruche, Cerro de la V y Cerro Solo. La Sierra Madre de Chiapas se encuentra en el límite del acuífero Acapetahua, clave 0709, con el acuífero Chicomuselo, del lado de Acapetahua alcanza los 2,400 metros sobre el nivel del mar.

#### **3.3 Geología**

La geología superficial de la zona del acuífero Acapetahua, clave 0709, está representada principalmente por rocas ígneas y metamórficas; las primeras corresponden al Batolito de Chiapas, constituido por un complejo intrusivo granítico, en el que existen algunos bloques de rocas metamórficas.

En algunos sitios que se localizan al pie de la Sierra Madre de Chiapas, afloran rocas de composición volcánico-sedimentarias que están ligeramente metamorfozadas.

Los afloramientos de rocas graníticas se encuentran principalmente en la porción noroeste, estando diseminados en la parte sureste afloramientos de resumida extensión, que puedan pertenecer a extensiones de un cuerpo mayor, el cual está cubierto por los depósitos aluviales y costeros.

Los depósitos fluviales, aluviales y costeros están constituidos por sedimentos areno-arcillosos depositados en ambientes fluviales, pantanosos y costeros, los cuales siguen desarrollándose en la actualidad; los depósitos fluviales y aluviales se localizan cerca y al pie de la sierra y en la parte media de la planicie con depósitos de granulometría gruesa; en la parte baja, los depósitos costeros y pantanosos propician la ocurrencia de sedimentos finos areno-limosos en intercalación de arenas medianas a gruesas.

#### **4. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL**

El acuífero Acapetahua, clave 0709, está ubicado en la Región Hidrológica número 23 Costa de Chiapas; forma parte de las cuencas hidrológicas Río Huixtla y otros, y Río Pijijiapan; las subcuencas hidrológicas de las que forma parte son Río Despoblado, Laguna del Viejo y Tembladeras, Río Cacaluta, Río Sesecapa, Río Novillero y Río Margaritas y Coapa.

Dentro del acuífero, las corrientes superficiales más importantes son los ríos Despoblado, Vado Ancho, Cintalapa, Cacaluta, San Nicolás, Novillero y Margaritas, todos ellos nacen en la Sierra Madre de Chiapas en la porción norte del acuífero, los ríos son de tipo perenne y desembocan directamente al Océano Pacífico a través de marismas y esteros; tienen un recorrido promedio dentro del acuífero de 50 kilómetros de longitud y todos lo hacen con un rumbo de norte a sur.

#### **5. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA**

##### **5.1 El acuífero**

La geología e hidrología de la zona, permite definir la presencia de un acuífero constituido de materiales granulares de permeabilidad media, que es explotado principalmente por norias cuya profundidad máxima es del orden de unos 25 metros, y en la zona costera de la región de Mapastepec por pozos con una profundidad de unos 100 metros.

Las oscilaciones de la línea de costa han propiciado la interdigitación de materiales en estratos lenticulares de diferente granulometría, característica que condiciona el tipo de acuífero.

En las cercanías, al pie de la sierra donde los depósitos fluviales y aluviales son más gruesos que hacia la zona de la planicie, el acuífero es de tipo libre, de la porción media de la planicie hacia la línea de costa el acuífero se comporta como semiconfinado por interdigitaciones de estratos de arena y arcilla.

Debido a que la superficie del acuífero, corresponde con la llanura o planicie costera, ésta presenta un desarrollo con un máximo de 30 kilómetros de amplitud y unos 80 kilómetros de longitud. El espesor total del acuífero no es conocido, pero se infiere que puede tener unos 200 metros según los resultados de estudios geofísicos realizados en la zona costera de Acapetahua.

El basamento impermeable que delimita el acuífero Acapetahua, clave 0709, corresponde a las rocas más antiguas de la Sierra Cristalina de Chiapas.

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

La profundidad al nivel estático es muy somera, varía desde 15 centímetros en la franja costera, hasta 5 metros en el borde noroeste de la sierra, entre los poblados de Acapetahua y Villa Comaltitlán; salvo en las captaciones que se encuentran muy cercanas a las corrientes superficiales, donde el agua subterránea aflora en la superficie del terreno y en el extremo occidental de la franja costera, donde se ubica la Laguna Pampa Castaño, las profundidades al nivel estático oscilan entre uno y tres metros.

La elevación del nivel estático del agua subterránea del acuífero Acapetahua, clave 0709, varía desde 15 metros sobre el nivel del mar en la zona de recarga por flujo subterráneo horizontal en las proximidades de la sierra, hasta 5 metros sobre el nivel del mar en la zona de descarga por el flujo subterráneo hacia el Océano Pacífico, en las cercanías de la línea de costa. El flujo subterráneo en la planicie costera sigue sensiblemente las mismas direcciones noroeste-sureste de los escurrimientos superficiales, mostrando una clara tendencia del agua subterránea al circular de la sierra hacia la costa presentando uniformidad a lo largo de la planicie con excepción de las zonas situadas al sur de Villa Comaltitlán, donde se presentan convergencias en la red de flujo de las líneas de corriente hacia el Estero Marañón.

La evolución del nivel estático, se ha observado prácticamente nula, por lo que se considera que el acuífero Acapetahua, clave 0709, se encuentra en equilibrio dinámico.

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

El volumen de extracción de aguas subterráneas mediante el bombeo de las captaciones es de 39.9 millones de metros cúbicos por año, que se destinan a uso agrícola y público urbano, principalmente.

##### **5.4 Hidrogeoquímica y calidad del agua subterránea**

A partir de mediciones de conductividad eléctrica y potencial hidrógeno del agua muestreada en las captaciones que conforman la red de medición piezométrica se obtuvo el conocimiento respecto a la calidad físico-química del agua que explotan los aprovechamientos del acuífero Acapetahua, clave 0709.

En general, los valores obtenidos de sólidos totales disueltos varían de 175 a 236 miligramos por litro, lo que indica que se trata de agua de buena calidad, clasificada en general como agua dulce de mineralización muy débil. No existe una tendencia creciente de los valores, como deberá de esperarse en algunos de los aprovechamientos cercanos a la línea de costa o de cuerpos de aguas salobres, con respecto a los aprovechamientos ubicados en la cercanía de la sierra, de menor concentración de sólidos totales disueltos.

El agua del acuífero Acapetahua, clave 0709, presenta buena calidad para usos público urbano y agrícola, debido a que se encuentra dentro de los límites permisibles en la mayoría de los parámetros establecidos en 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. Se trata de un agua de baja a media salinidad y bajo contenido de sodio.

### 5.5 Modelo conceptual del acuífero

Los materiales que constituyan el acuífero Acapetahua, clave 0709, son los sedimentos granulares derivados de la erosión del batolito granítico de Chiapas y que son depositados en las partes bajas que conforman la planicie costera.

Los tamaños máximos de los componentes clásticos del acuífero son los de arena gruesa a gravilla, los cuales van disminuyendo en tamaño hacia la línea de costa, debido a la fragmentación sufrida al ser transportados por las corrientes fluviales y redistribuidos a lo largo de la costa por el oleaje.

Las áreas de recarga del acuífero son varias, entre las que destaca por su amplitud la superficie de la planicie costera, al infiltrarse gran parte de los volúmenes precipitados sobre ella. Otras importantes formas de recarga tienen lugar a través de los cauces de las corrientes superficiales, al conducir hacia la planicie los escurrimientos de la sierra que se infiltran en la planicie en una cierta fracción. También son considerables las aportaciones por flujo subterráneo horizontal producto de la infiltración de lluvia en la sierra a través del fracturamiento y zonas alteradas de las rocas graníticas y metamórficas que conforman la sierra y que tienen lugar en la zona del contacto geológico de los sedimentos granulares que conforman la llanura.

La descarga del acuífero ocurre de forma natural por flujo subterráneo horizontal que sale hacia el Océano Pacífico, a través de todo el frente de la línea de la costa. También en forma natural el acuífero Acapetahua, clave 0709, se descarga mediante el fenómeno de evapotranspiración en prácticamente toda la planicie costera, donde los niveles freáticos se encuentran a profundidades menores a dos metros con respecto a la superficie del terreno. Ciertamente la descarga por evapotranspiración es la más importante descarga natural del acuífero, aunque también podría presentarse otra descarga natural a través del flujo base hacia las corrientes superficiales perennes de las planicies.

Otra descarga del acuífero es la extracción de agua subterránea a partir de las captaciones de agua subterránea.

### 5.6 Balance de Agua Subterránea

De acuerdo al balance de aguas subterráneas, la recarga total media anual que recibe el acuífero Acapetahua, clave 0709, es de 860.7 millones de metros cúbicos por año, integrada por 855.1 millones de metros cúbicos anuales de recarga natural por infiltración del agua de la lluvia, y por flujo subterráneo y 5.6 millones de metros cúbicos por año de recarga inducida.

La descarga total media anual del acuífero Acapetahua, clave 0709, asciende a un volumen equivalente al de la recarga total de 860.7 millones de metros cúbicos por año, de los cuales 820.8 corresponden a descargas naturales y 39.9 a las extracciones por bombeo del agua subterránea.

Las descargas naturales del acuífero Acapetahua, clave 0709, son de 820.8 millones de metros cúbicos anuales, integrada por 557.6 millones de metros cúbicos anuales de evapotranspiración en la planicie costera, 246.1 millones de metros cúbicos anuales de flujo base hacia las corrientes superficiales; y 17.1 millones de metros cúbicos anuales de salidas subterráneas hacia el Océano Pacífico.

El cambio de almacenamiento en el acuífero Acapetahua, clave 0709, se considera nulo, ya que se encuentra en equilibrio hidrodinámico.

## 6. DISPONIBILIDAD MEDIA ANUAL DE AGUA SUBTERRÁNEA

La disponibilidad media anual de agua subterránea del acuífero Acapetahua, clave 0709, 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:

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

La disponibilidad media anual en el acuífero Acapetahua, clave 0709, se determinó considerando una recarga total media anual de 860.7 millones de metros cúbicos anuales; una descarga natural comprometida de 490.2 millones de metros cúbicos anuales y el volumen concesionado e inscrito en el Registro Público de Derechos de Agua al 30 de junio de 2014 de 63.966411 millones de metros cúbicos anuales, resultando una disponibilidad de 306.533589 millones de metros cúbicos anuales:

### REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA FRONTERA SUR

CLAVE	ACUÍFERO	R	DNCOM	VCAS	VEXTET	DAS	DÉFICIT
		CIFRAS EN MILLONES DE METROS CÚBICOS ANUALES					
0709	ACAPETAHUA	860.7	490.2	63.966411	39.9	306.533589	0.000000

R: recarga media anual; DNCOM: descarga natural comprometida; VCAS: volumen concesionado de agua subterránea; VEXTET: volumen de extracción de agua subterránea consignado en estudios técnicos; DAS: disponibilidad media anual de agua subterránea. Las definiciones de estos términos son las contenidas en los numerales "3" y "4" de la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2000.

Esta cifra indica que existe volumen disponible para otorgar concesiones o asignaciones en el acuífero Acapetahua, clave 0709.

El máximo volumen que puede extraerse del acuífero para mantenerlo en condiciones sustentables, es de 370.5 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 Acapetahua, clave 0709, se encuentra sujeto a las disposiciones de los siguientes instrumentos jurídicos:

- “ACUERDO que establece el Distrito de Riego, Drenaje y Control de Inundaciones del Bajo Río Grijalva, en el Estado de Tabasco”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 19 de octubre de 1957, reformado mediante diversos publicados en el mismo medio de difusión los días 26 de octubre de 2012 y 13 de junio de 2013, mediante el cual se estableció veda por tiempo indefinido para el alumbramiento de aguas del subsuelo, el cual aplica en una pequeña porción al norte del acuífero Acapetahua, clave 0709, en el Estado de Chiapas.
- “ACUERDO General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento en las porciones no vedadas, no reglamentadas o no sujetas a reserva de los 175 acuíferos que se indican”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de abril de 2013, a través del cual, en la porción no vedada, que representa la mayor parte del acuífero Acapetahua, clave 0709, en el Estado de Chiapas, 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 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.

Adicionalmente se han establecido las áreas naturales protegidas que se señalan a continuación:

- “DECRETO por el que se declara el establecimiento de la reserva de la biósfera denominada El Triunfo, ubicada en los Municipios de Acacoyagua, Ángel Albino Corzo, La Concordia, Mapastepec, Villa Corzo, Pijijiapan y Siltepec, Chis.”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 13 de marzo de 1990, que comprende el 11.80 por ciento de la superficie en su porción norte.
- “DECRETO por el que se declara área natural protegida con el carácter de reserva de la biósfera, la zona conocida como La Encrucijada, ubicada en los municipios de Mazatán, Huixtla, Villa Comaltitlán, Acapetahua, Mapastepec y Pijijiapan, Chis., con una superficie de 144,868-15-87.5 hectáreas”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 06 de junio de 1995, que comprende el 21.48 por ciento de la superficie del acuífero en su porción sur-suroeste.

## **8. PROBLEMÁTICA**

### **8.1 Riesgo de Sobreexplotación**

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, que demanden mayores volúmenes de agua que la recarga que recibe el acuífero Acapetahua, clave 0709, podría originar un desequilibrio en la relación recarga-extracción y causar sobreexplotación del recurso.

Actualmente, aun con la existencia de los instrumentos jurídicos referidos en el Octavo Considerando, en el acuífero Acapetahua, clave 0709, debido a que en su superficie, la población tenderá a incrementarse, la región exigirá cada vez mayor demanda de agua subterránea para cubrir las necesidades básicas de los habitantes y seguir impulsando las actividades económicas de la región, por lo que existe el riesgo de que la extracción supere el volumen máximo que puede extraerse del acuífero, para mantenerlo en condiciones sustentables; por tanto persiste el riesgo de que se generen los efectos perjudiciales causados por la explotación intensiva, tales como la inutilización de pozos, el incremento de costos de bombeo, la disminución e incluso desaparición del caudal base hacia los ríos, de la descarga hacia el mar y hacia los ecosistemas costeros que resultarían afectados por la disminución del caudal ecológico que descarga en los humedales que existen en la franja litoral del acuífero, así como el deterioro de la calidad del agua subterránea, en parte provocada por el fenómeno de la intrusión marina, 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 deterioro de la calidad del agua por intrusión marina**

En el acuífero Acapetahua, clave 0709, existe el riesgo potencial de que la intrusión marina incremente la salinidad del agua subterránea en la zona actual de explotación, que se concentra en la zona cercana al litoral y próxima a la interface salina, en caso de que la extracción intensiva del agua subterránea provoque abatimientos tales que ocasionen la modificación e inversión de la dirección del flujo de agua subterránea, y

consecuentemente el agua marina pudiera migrar hacia las zonas de agua dulce, lo que provocaría que la calidad del agua subterránea se deteriore, hasta imposibilitar su utilización sin previa desalación; lo que implicaría elevados costos y restringiría el uso del agua, que sin duda afectaría al ambiente, a la población, a las actividades que dependen del agua subterránea y el desarrollo económico de la región.

#### **9. CONCLUSIONES**

- En el acuífero Acapetahua, clave 0709, existe disponibilidad media anual de agua subterránea 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 Acapetahua, clave 0709, se encuentra sujeto a las disposiciones de los instrumentos jurídicos referidos en el Considerando Octavo del presente. Si bien dichos instrumentos han permitido prevenir los efectos de la explotación intensiva, persiste el riesgo de que la demanda supere el volumen máximo que puede extraerse del acuífero para mantenerlo en condiciones sustentables, con el consecuente abatimiento del nivel de saturación, el incremento de los costos de bombeo, la disminución e incluso desaparición del caudal base hacia los ríos, de la descarga hacia el mar y hacia los ecosistemas costeros, así como el deterioro de la calidad del agua subterránea por efectos de la intrusión marina, 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 Acapetahua, clave 0709.
- De los resultados expuestos, en el acuífero Acapetahua, clave 0709, se presentan las causales de utilidad e interés público, referidas en los artículos 7 y 7 BIS de la Ley de Aguas Nacionales, relativas a la protección y conservación del recurso hídrico, a la atención prioritaria de la problemática hídrica, al control de su extracción, explotación, aprovechamiento y uso de las aguas del subsuelo, la sustentabilidad ambiental y la prevención de la sobreexplotación del acuífero; 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 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 en la extensión del acuífero Acapetahua, clave 0709, en el Estado de Chiapas, la veda establecida mediante el "ACUERDO que establece el Distrito de Riego, Drenaje y Control de Inundaciones del Bajo Río Grijalva, en el Estado de Tabasco", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 19 de octubre de 1957, reformado mediante diversos publicados en el mismo medio de difusión los días 26 de octubre de 2012 y 13 de junio de 2013.
- Decretar el ordenamiento procedente para el control de la extracción, explotación, uso o aprovechamiento de las aguas subterráneas en toda la extensión del acuífero Acapetahua, clave 0709, y que, en dicho acuífero, quede sin efectos el "ACUERDO General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento en las porciones no vedadas, no reglamentadas o no sujetas a reserva de los 175 acuíferos que se indican", 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 establezca 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 Acapetahua, clave 0709, en el Estado de Chiapas, 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 Frontera Sur, en carretera Chicoasén kilómetro 1.5 sin número, Fraccionamiento Los Laguitos, ciudad Tuxtla Gutiérrez, Estado de Chiapas, código postal 29020.

México, Distrito Federal, a los 21 días del mes de diciembre de dos mil quince.- El Director General, **Roberto Ramírez de la Parra.-** Rúbrica.