

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

ACUERDO por el que se da a conocer el resultado de los estudios técnicos de las aguas nacionales subterráneas del Acuífero Huimanguillo, clave 2701, en el Estado de Tabasco, 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 Huimanguillo, clave 2701, en el Estado de Tabasco;

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 Huimanguillo, clave 2701, en el Estado de Tabasco, y se actualizó su disponibilidad media anual de agua subterránea;

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 Huimanguillo, clave 2701, en el Estado de Tabasco, obteniéndose una disponibilidad de 553.035868 millones de metros cúbicos anuales, considerando los volúmenes inscritos en el Registro Público de Derechos de Agua al 31 de marzo de 2013;

Que el 20 de abril de 2015, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el “ACUERDO por el que se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de los 653 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológico-administrativas que se indican”, en el que se actualizó la disponibilidad media anual del acuífero Huimanguillo, clave 2701, en el Estado de Tabasco, obteniéndose una disponibilidad de 553.350257 millones de metros cúbicos anuales, considerando los volúmenes inscritos 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 Huimanguillo, clave 2701, en el Estado de Tabasco, 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 Huimanguillo, clave 2701, en el Estado de Tabasco, 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, mediante el cual se estableció veda por tiempo indefinido para el alumbramiento de aguas del subsuelo, el cual aplica en la porción norte y este de la superficie del acuífero Huimanguillo, clave 2701, en el Estado de Tabasco.

- 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 porción no vedada del acuífero Huimanguillo, clave 2701, en el Estado de Tabasco, 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, sin contar con concesión, asignación o autorización de 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 del agua subterránea, 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 Huimanguillo, clave 2701, en el Estado de Tabasco, 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 Consejo de Cuenca de los Ríos Grijalva y Usumacinta, a quienes se les presentó el resultado de los mismos en la tercera sesión extraordinaria de su Comisión de Operación y Vigilancia, realizada el 19 de agosto de 2015 en la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, 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 HUIMANGUILLO, CLAVE 2701, EN EL ESTADO DE TABASCO, REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA FRONTERA SUR

ARTÍCULO ÚNICO.- Se da a conocer el resultado de los estudios técnicos realizados en el acuífero Huimanguillo, clave 2701, ubicado en el Estado de Tabasco, en los siguientes términos:

ESTUDIO TÉCNICO

1. UBICACIÓN Y EXTENSIÓN TERRITORIAL

El acuífero Huimanguillo, clave 2701, se localiza en la porción centro del Estado de Tabasco, comprende una superficie de 2,180.27 kilómetros cuadrados y abarca totalmente el Municipio de Huimanguillo, en el Estado de Tabasco. Administrativamente, el acuífero corresponde a la Región Hidrológico-Administrativa Frontera Sur.

Los límites del acuífero Huimanguillo, clave 2701, 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 2701 HUIMANGUILLO

VÉRTICE	LONGITUD OESTE			LATITUD NORTE			OBSERVACIONES
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	
1	93	36	27.8	17	18	50.6	DEL 1 AL 2 POR EL LIMITE ESTATAL
2	94	4	0.7	17	59	31.2	
3	94	3	18.7	17	59	40.8	
4	94	1	9.9	17	55	22.5	

5	93	40	6.4	17	53	27.8	
6	93	28	29.9	17	49	42.8	
7	93	23	30.9	17	50	48.2	
8	93	21	56.4	17	48	8.1	DEL 8 AL 1 POR EL LIMITE ESTATAL
1	93	36	27.8	17	18	50.6	

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

De acuerdo con los resultados de los censos y conteos 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 Huimanguillo, clave 2701, era de 74,400 habitantes; en el año 2005, de 75,883 habitantes y en el año 2010, de 83,520 habitantes; que representan el 3.7 por ciento de la población en el Estado de Tabasco.

La población que habita en la superficie del acuífero está distribuida en 198 localidades, de las cuales 3 corresponden a localidades urbanas, donde habitan 38,102 habitantes, lo cual representa el 45.6 por ciento de la población total del acuífero, mientras que en las 195 localidades rurales restantes viven 45,418 habitantes, que representan el 54.4 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 0.8 por ciento anual, que es superior a la tasa de crecimiento estatal de 0.5 por ciento anual para el mismo lapso.

La principal ciudad ubicada en la superficie del acuífero es Huimanguillo con 27,344 habitantes.

Con base en la población censada en el año 2010, se proyectó la población para el área del acuífero, resultando 125,280 habitantes para el año 2030. De estos, 60,084 habitantes se encontrarán distribuidos en 4 localidades urbanas y 65,196 habitantes en 194 localidades rurales.

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 61 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 21.4 por ciento, la cual se encontraba por abajo de la media nacional de 77.2 por ciento. En cuanto a la cobertura del alcantarillado en localidades urbanas es de 98.6 por ciento, la cual se encontraba por arriba de la media nacional de 96.3 por ciento; mientras que la cobertura de alcantarillado para localidades rurales fue de 88.8 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 Huimanguillo clave 2701, es de 28,845 habitantes, de los cuales, el 36 por ciento se dedica al sector terciario, 16 por ciento al sector secundario y el 48 por ciento al sector primario. El producto interno bruto que genera la población económicamente activa de la superficie del acuífero es de aproximadamente 11,555.71 millones de pesos, que representa el 2.6 por ciento del producto interno bruto estatal.

La superficie agrícola total en el acuífero es de aproximadamente 90,279 hectáreas, siendo 88,951 hectáreas de agricultura de temporal y 1,309 hectáreas de agricultura de riego, en las que se establecen cultivos básicos como el frijol, arroz y maíz de grano. La actividad pecuaria comprende principalmente la producción porcina con 5,623 unidades de producción y con menor proporción la cría de cabezas de ganado bovino, ovino y avícola. Estas actividades componen al sector primario al que se dedican 13,846 habitantes que generan 556.593 millones de pesos aproximadamente.

En la industria establecida en la superficie del acuífero, el 16 por ciento de la población económicamente activa del acuífero se dedica a esta actividad. Dicha población genera 8,783.65 millones de pesos que representa el 1.67 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 36 por ciento de la población económicamente activa de la superficie del acuífero y genera 2,215.47 millones de pesos que representa el 0.4 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 Huimanguillo, clave 2701, en el Estado de Tabasco.

Los indicadores sociales más representativos para las comunidades ubicadas dentro del área del acuífero Huimanguillo son grado de marginación, índice de desarrollo humano y rezago social. El grado de marginación para esta zona es medio, ocupando el segundo lugar en el contexto estatal; el índice de desarrollo humano para la superficie del acuífero es de 0.704 que se encuentra por debajo del índice de desarrollo humano para el Estado de Tabasco de 0.766, que ocupa el lugar 21 dentro del índice de desarrollo humano nacional que es de 0.789. El índice de rezago social para la zona del acuífero Huimanguillo, es de -0.105032 con un grado de rezago social bajo.

3. MARCO FÍSICO

3.1 Climatología

Según la clasificación de Köppen, modificada por Enriqueta García, el clima que se presenta en la superficie que comprende el acuífero Huimanguillo, clave 2701, es cálido húmedo, el cual abarca el 100 por ciento de la superficie total del acuífero.

De acuerdo con la información climatológica registrada en el periodo 1970 al 2010, la superficie del acuífero Huimanguillo, clave 2701, presenta una temperatura media anual de 26.2 grados centígrados y una precipitación media anual de 2,364.0 milímetros. La evaporación real media anual es de 1,433.70 milímetros.

3.2. Fisiografía y geomorfología

El acuífero Huimanguillo, clave 2701, pertenece en su totalidad a la Subprovincia Fisiográfica Llanuras y Pantanos Tabasqueños. Esta es una llanura formada por areniscas y conglomerado polimíctico y depósitos aluviales acarreados por el Río Grijalva (conocido como Río Mezcalapa en la zona del acuífero).

Las corrientes superficiales, principalmente arroyos, que atraviesan la zona, han formado sus cauces sobre las areniscas y el conglomerado polimíctico. Geomorfológicamente, estos arroyos se encuentran en la etapa de madurez.

Una pequeña porción al sur del acuífero, forma parte de la Subprovincia Fisiográfica Norte de Chiapas, donde predominan las areniscas y lutitas, que se identifican fácilmente por el paisaje debido al cambio topográfico, ya que se tienen elevaciones que van en aumento desde los 100 hasta los 500 metros sobre el nivel del mar, ya en los límites con el Estado de Chiapas. Las corrientes superficiales en esta zona son clasificadas como juveniles, por el corte de su cauce, así como la velocidad de las mismas. En la porción sur, geomorfológicamente se observan lomeríos que se hacen abruptos al comenzar a ascender hacia la zona de la Sierra del Norte de Chiapas.

En general, la geomorfología de la zona del acuífero Huimanguillo, está representada por una gran planicie costera, constituida por materiales granulares: areniscas, conglomerados y aluviones, donde se aprecian algunos lomeríos que alcanzan hasta 20 metros sobre el nivel del mar.

Las mayores elevaciones en el acuífero son los cerros Las Flores, El Chato, La Pava y La Ventana, que van de 550 a 1,000 metros sobre el nivel del mar. Las menores elevaciones se encuentran en el norte, en el límite con el acuífero La Chontalpa, y al centro del acuífero a 0 metros sobre el nivel del mar.

3.3 Geología

La principal unidad geológica que aflora en el acuífero Huimanguillo está formada por areniscas-conglomerados-aluviones que corresponden a materiales granulares provenientes de la erosión de la Sierra Norte de Chiapas. Estos materiales presentan características de buena permeabilidad y tienen un espesor del orden de 50 metros.

La parte superior de la unidad geológica está constituida por arenas de grano grueso a medio y escaso grano fino, con algunas intercalaciones de grava fina redondeada y delgadas capas de lutitas que aumentan su potencial hacia la base de la unidad geológica, disminuyendo consecuentemente las arenas que tienen espesores poco potentes.

Superficialmente la mayor parte de la zona del acuífero Huimanguillo está cubierta por depósitos del Terciario y Cuaternario que no han sufrido deformaciones. En el subsuelo de esta zona acuífera se han detectado en las areniscas, trampas estructurales para los hidrocarburos que se explotan en el Estado de Tabasco.

4. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

El acuífero Huimanguillo, clave 2701, está ubicado dentro de la Región Hidrológica número 29 Coatzacoalcos, aunque también comprende una porción de la Región Hidrológica número 30 Grijalva-Usumacinta; forma parte de las cuencas hidrológicas Río Grijalva-Villahermosa y Río Tonalá y Laguna del Carmen y Machona; las subcuencas hidrológicas de las que forma parte son las subcuencas del Río Mezcalapa, Río Cunduacán, Río Coacajapa, Río Zanapa, Río Tancochapa Alto, Río Tonalá y Río Tancochapa Bajo.

En la superficie del acuífero, las corrientes superficiales más importantes son el Río Mezcalapa o Grijalva, en la zona este del acuífero y propiamente dentro del área del acuífero, ya dentro de la Región Hidrológica 29 Coatzacoalcos, los ríos más importantes son el Zanapa, Arroyo Hondo, Santa Lucía y Tancochapa Alto y Bajo. El acuífero Huimanguillo aporta parte de su descarga natural hacia el flujo base de los ríos, que se caracterizan por ser perennes.

5. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

5.1 El acuífero

El estudio hidrogeológico de la zona, permite definir la presencia de un acuífero que tiene un espesor de unos 50 metros, constituido por materiales clásticos no consolidados de granulometría variable de buena permeabilidad, que en general se comporta como un acuífero de tipo libre, y localmente, en algunos sitios, donde se encuentran intercaladas las lutitas se comporta como un acuífero semiconfinado.

Pruebas de bombeo realizadas en algunos de los pozos existentes en la zona del acuífero Huimanguillo, indican que el coeficiente de transmisividad del acuífero varía de valores bajos (0.00005 metros cuadrados por segundo) a valores medios (0.0005 metros cuadrados por segundo), equivalente a 0.05 y 0.5 litros por segundo de agua que pasan en una sección transversal al flujo, de 1 metro de ancho por 50 metros de espesor del acuífero Huimanguillo.

5.2 Niveles del agua subterránea

En el año 2011, la profundidad al nivel estático, con respecto a la superficie del terreno, era de 3 a 21 metros, localizándose las profundidades mayores en la porción suroeste de la zona, específicamente a unos 15 kilómetros al noreste de la Estación Chontalpa, y las profundidades menores al nivel estático, se presentan en las inmediaciones de la Laguna El Rosario, localizada en el extremo occidental de la zona. Otra área de niveles freáticos someros entre 4 y 6 metros de profundidad se localiza al norte, entre los poblados C-40 y Huimanguillo. En el resto de la zona el nivel estático varía entre 7 y 16 metros de profundidad.

Los 18 aprovechamientos que integran la red de monitoreo piezométrico cuentan la altitud del brocal; a partir de esos datos se determinó la elevación del nivel estático en cada uno de los pozos y norias que integran la red. La elevación del nivel estático en el acuífero Huimanguillo varía de 52 a 14 metros sobre el nivel del mar, encontrándose las mayores elevaciones en la porción sureste de la zona del acuífero, donde se define el área de recarga por flujo subterráneo proveniente de la Sierra de Chiapas; las menores elevaciones del nivel estático se localizan en la porción noroeste de la zona del acuífero, en las inmediaciones de la Laguna El Rosario, donde descarga parcialmente el acuífero por flujo subterráneo y otra parte continúa subterráneamente hacia Las Choapas. La dirección predominante del flujo subterráneo en el acuífero es de sureste a noreste, siguiendo sensiblemente las mismas direcciones de los escurrimientos superficiales, presentando una marcada tendencia hacia el Río Grijalva o también conocido como Río Mezcalapa en la zona de Huimanguillo, indicando con esto una estrecha relación río-acuífero, donde el río en la temporada de lluvias es una importante fuente de recarga y en la temporada de estiaje es un dren del almacenamiento subterráneo del acuífero.

Con la información obtenida durante los recorridos de campo para integrar la red de monitoreo piezométrico, los usuarios de los aprovechamientos comentaron que los niveles estáticos tienen pequeñas variaciones de unos cuantos centímetros entre la temporada de lluvias y estiaje, considerándose que los niveles se mantienen estables cíclicamente, por lo que se puede afirmar que el acuífero Huimanguillo se encuentra en equilibrio y el cambio de almacenamiento se considera nulo.

5.3 Extracción del agua subterránea y su distribución por usos

En la zona del acuífero Huimanguillo, existen 26 aprovechamientos de agua subterránea que en conjunto extraen un volumen total de 2.3 millones de metros cúbicos anuales, de los cuales el 54 por ciento se destina al uso público urbano, el 17 por ciento al uso industrial y el 29 por ciento restante a los usos agrícola, pecuario y doméstico.

5.4 Calidad del agua subterránea

Los sólidos totales disueltos son la medida más representativa de la salinidad del agua. En el agua subterránea de este acuífero, este parámetro varía en general entre 58 y 277 miligramos por litro, lo que clasifica el agua como dulce.

Según el muestreo y análisis físico-químico de algunas muestras de agua subterránea efectuado por la Universidad Autónoma de Tabasco, en el acuífero Huimanguillo, los resultados indicaron que el agua es de buena calidad en general, y puede ser utilizada como agua para uso público urbano, ya que los parámetros analizados se encuentran dentro de los límites permisibles establecidos por la "Modificación a la Norma Oficial

Mexicana NOM-127-SSA1-1994, Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización”, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 22 de noviembre de 2000.

El agua subterránea del acuífero es apta para su uso agrícola ya que se trata de un agua de baja salinidad y bajo contenido de sodio sin ninguna limitante para el riego. Teniendo en cuenta la dureza total, es decir, el contenido en calcio y magnesio, se puede clasificar al agua subterránea del acuífero Huimanguillo como agua blanda.

5.5 Modelo Conceptual del acuífero

La recarga del acuífero Huimanguillo inicia con las abundantes lluvias en las montañas constituidas por rocas calizas permeables por fracturamiento o disolución, donde una fracción importante de la precipitación pluvial se infiltra verticalmente y continua hasta la zona de saturación donde el flujo subterráneo se hace horizontal alimentando el acuífero. En la superficie de la llanura, también una cierta fracción del volumen precipitado sobre ella, se infiltra verticalmente y otra más, muy importante tiene lugar por los escurrimientos superficiales del Río Grijalva o Mezcapala y de los arroyos que atraviesan la zona del acuífero, durante la temporada de lluvias. Estos volúmenes de infiltración vertical y el flujo subterráneo horizontal corresponden a la recarga natural y es la recarga total que recibe el acuífero, ya que en la zona no se realizan acciones que dieran lugar a alguna recarga inducida.

La descarga natural del acuífero Huimanguillo ocurre de tres formas, la primera y más importante se debe a la evapotranspiración que tiene efecto en la mayor parte de la superficie de las llanuras, donde los niveles freáticos se encuentran muy someros y la vegetación nativa es abundante; la segunda en importancia es la descarga del almacenamiento subterráneo a través del caudal base hacia el Río Mezcalapa o Grijalva y arroyos de la zona; y la tercera, ocurre por flujo subterráneo horizontal hacia el acuífero vecino de La Chontalpa.

Artificialmente, el acuífero se descarga mediante el bombeo de los aprovechamientos existentes, que es apenas incipiente y muy pequeño comparado con los grandes volúmenes de descarga natural del acuífero.

Como el acuífero Huimanguillo se encuentra en equilibrio hidrodinámico, el cambio de almacenamiento es nulo, es decir que la recarga total que recibe es igual a la descarga total del mismo.

5.6 Balance de aguas subterráneas

De acuerdo con el balance hidrometeorológico, la recarga total media anual que recibe el acuífero Huimanguillo es de 663.0 millones de metros cúbicos anuales.

Las descargas del acuífero están integradas por descargas naturales que presenta el acuífero, más las descargas artificiales por la extracción mediante el bombeo de los aprovechamientos. Como el acuífero se mantiene en equilibrio hidrodinámico el volumen total de descarga es igual al volumen de recarga obtenido de 663 millones de metros cúbicos anuales. De la descarga total del acuífero de 663 millones de metros cúbicos por año, 565.2 corresponden al volumen evapotranspirado, 95.5 a las descargas por flujo base de las diversas corrientes superficiales, y 2.3 millones de metros cúbicos anuales a las extracciones por bombeo. El cambio de almacenamiento en el acuífero se considera nulo.

6. DISPONIBILIDAD MEDIA ANUAL DE AGUA SUBTERRÁNEA

La disponibilidad media anual de agua subterránea del acuífero Huimanguillo, clave 2701, fue determinada conforme al método establecido en la “NORMA Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2000, Conservación del recurso agua que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales”, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 17 de abril de 2002, aplicando la expresión:

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

La disponibilidad media anual en el acuífero Huimanguillo, clave 2701, se determinó considerando una recarga total media anual de 663.0 millones de metros cúbicos anuales; una descarga natural comprometida de 98.5 millones de metros cúbicos anuales; y el volumen de agua concesionada e inscrito en el Registro Público de los Derechos de Agua al 30 de junio de 2014 de 11.149743 millones de metros cúbicos anuales, resultando una disponibilidad de 553.350257 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					
2701	HUIMANGUILLO	663.0	98.5	11.149743	2.3	553.350257	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 Huimanguillo, clave 2701.

El máximo volumen que puede extraerse del acuífero para mantenerlo en condiciones sustentables, es de 564.5 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 Huimanguillo, clave 2701, 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, mediante el cual se estableció veda por tiempo indefinido para el alumbramiento de aguas del subsuelo, el cual aplica en una porción del acuífero Huimanguillo, clave 2701, en el Estado de Tabasco.
- "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 del acuífero Huimanguillo, clave 2701, en el Estado de Tabasco, 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, sin contar con concesión, asignación o autorización de 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 Huimanguillo, clave 2701, la extracción total a través de norias y pozos es de 2.3 millones de metros cúbicos anuales y la descarga natural comprometida es de 98.5 millones de metros cúbicos anuales; mientras que la recarga que recibe el acuífero, está cuantificada en 663.0 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, que demanden mayores volúmenes de agua que la recarga que recibe el acuífero Huimanguillo, clave 2701, 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 Huimanguillo, clave 2701, debido a que en su superficie, la población tenderá a incrementarse, por lo que, 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, 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.

9. CONCLUSIONES

- En el acuífero Huimanguillo, clave 2701, 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 Huimanguillo, clave 2701, 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 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 en la porción no vedada del 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 Huimanguillo, clave 2701.
- De los resultados expuestos, en el acuífero Huimanguillo, clave 2701, 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 la 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 Huimanguillo, clave 2701, en el Estado de Tabasco, 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.
- Decretar el ordenamiento procedente para el control de la extracción, explotación, uso o aprovechamiento de las aguas subterráneas en toda la extensión del acuífero Huimanguillo, clave 2701, 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 Huimanguillo, clave 2701, en el Estado de Tabasco, 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.