

- Decretar el ordenamiento procedente para el control de la extracción, explotación, uso y aprovechamiento de las aguas subterráneas en toda la superficie del acuífero El Cuarenta, clave 0827 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 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

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

**SEGUNDO.-** Los estudios técnicos que contienen la información detallada, 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 El Cuarenta, clave 0827, 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 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 Río Bravo, Avenida Constitución Oriente Número 4103, Colonia Fierro, Monterrey, Nuevo León; y en la Dirección Local Chihuahua, en Avenida Universidad Número 3300, Colonia Magisterial, Código Postal 31310, Ciudad de Chihuahua, Estado de Chihuahua.

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

### **ACUERDO por el que se da a conocer el resultado de los estudios técnicos de aguas nacionales subterráneas del Acuífero Aldama-San Diego, clave 0836, en el Estado de Chihuahua, Región Hidrológico-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 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 Aldama-San Diego, clave 0836, 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 establecieron los límites del acuífero Aldama-San Diego, clave 0836, en el Estado de Chihuahua y se actualizó su disponibilidad media anual de agua subterránea, obteniéndose un volumen disponible de 25.075849 millones de metros cúbicos anuales;

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 Aldama-San Diego, clave 0836, en el Estado de Chihuahua, obteniéndose una disponibilidad media anual de agua subterránea de 21.303881 millones de metros cúbicos anuales;

Que la actualización de la disponibilidad media anual de agua subterránea para el acuífero Aldama-San Diego, clave 0836, 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, con fecha de corte en el Registro Público de Derechos de Agua al 31 de marzo de 2013;

Que en el acuífero Aldama-San Diego, clave 0836, en el Estado de Chihuahua, se encuentran vigentes los siguientes instrumentos jurídicos:

- a) “DECRETO que establece veda para el alumbramiento de aguas del subsuelo en la región circunvecina de Villa Aldama, Chih.”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 31 de diciembre de 1953, el cual comprende la porción norte del acuífero Aldama-San Diego, clave 0836, en el Estado de Chihuahua;
- b) “DECRETO que establece veda, por tiempo indefinido, para el alumbramiento de aguas del subsuelo en la zona de Delicias, Chih.”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 16 de julio de 1962, el cual abarca una porción al centro y sur del acuífero Aldama-San Diego, clave 0836, en el Estado de Chihuahua;
- 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 175 acuíferos que se indican”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de abril de 2013, el cual comprende las porciones no vedadas por los Decretos referidos en los incisos a) y b) del acuífero Aldama-San Diego, clave 0836, en el Estado de Chihuahua, en pequeñas porciones al oriente y poniente del mismo;

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, 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 Aldama-San Diego, clave 0836, 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, a través del Consejo de Cuenca del Río Bravo, a quienes se les presentó el resultado de los mismos en la vigésima reunión ordinaria de su Grupo de Seguimiento y Evaluación, realizada el 12 de marzo del 2014, en la Ciudad de Monterrey, 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 ALDAMA-SAN DIEGO, CLAVE 0836, 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 Aldama-San Diego, clave 0836, ubicado en el Estado de Chihuahua, en los siguientes términos:

**ESTUDIO TÉCNICO**

**1. UBICACIÓN Y EXTENSIÓN TERRITORIAL**

El acuífero Aldama-San Diego, clave 0836, se localiza en la porción central del Estado de Chihuahua, cubre una superficie aproximada de 1,620 kilómetros cuadrados y comprende parcialmente a los municipios de Aldama, Aquiles Serdán y Rosales, y en porciones muy reducidas en el sur, a los municipios de Chihuahua y Julimes, todos ellos pertenecientes al Estado de Chihuahua. Administrativamente corresponde a la región hidrológica-administrativa Río Bravo.

Los límites del acuífero Aldama-San Diego, clave 0809, 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 día 28 de agosto de 2009.

**ACUÍFERO 0836 ALDAMA-SAN DIEGO**

VÉRTICE	LONGITUD OESTE			LATITUD NORTE		
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS
1	105	45	24.7	28	26	16.3
2	105	48	15.5	28	31	38.7
3	105	52	3.0	28	36	50.8
4	105	53	3.3	28	40	30.8
5	105	52	50.6	28	45	55.1
6	105	56	10.6	28	48	2.4
7	106	0	19.5	28	51	45.2
8	105	44	48.6	28	56	15.6
9	105	32	14.7	28	45	13.3
10	105	28	25.5	28	31	43.7
11	105	37	21.5	28	27	9.2
1	105	45	24.7	28	26	16.3

**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 total en la superficie del acuífero Aldama-San Diego, clave 0836, para el año 2000, ascendía a 17,367 habitantes; para el año 2005, era de 17,913 habitantes y para el año 2010, era de 20,357 habitantes. La población está distribuida en una localidad urbana, Juan Aldama, que en el año 2010, tenía 18,642 habitantes y 125 localidades rurales, que en conjunto albergan a 1,715 habitantes. Las localidades rurales que cuentan con un mayor número de habitantes son Ampliación Cuarenta y Siete o Salón de Actos, con 651 habitantes; Emiliano Zapata o San Ignacio, con 206 pobladores, San Antonio El Grande, con 133 habitantes; San Diego de Alcalá, con 130 personas; El Mastranzo, con 104 habitantes; Comunidad El Mirador, con 21 pobladores y Granja Arzate, con 18 habitantes. La tasa de crecimiento poblacional en el periodo 2005 a 2010, fue de 13.64 por ciento.

De la población que en el año 2010 habitaba en la superficie del acuífero Aldama-San Diego, clave 0836, 19,381 habitantes correspondían al Municipio de Aldama, representando el 86.9 por ciento de la población total en dicho municipio; 837 habitantes vivían en el Municipio de Rosales y 139 en el Municipio de Aquiles Serdán.

La actividad económica de la zona del acuífero Aldama–San Diego, clave 0836, se determina como sigue: en el Municipio de Aldama, que es el que abarca mayor extensión en el acuífero, hay una población económicamente activa de 8,653 personas, de las cuales el 70.28 por ciento son hombres y el 29.72 por ciento son mujeres. Entre las actividades económicas primarias, una de las de mayor importancia en el Municipio de Aldama es la producción de leche de bovino, con una producción en 2010, de 7 millones 633 mil litros. El personal ocupado en la manufactura es de 776, la actividad agrícola en el Municipio de Aldama se centra en la producción de alfalfa verde, con 204,660 toneladas y de algodón hueso, 18,000 toneladas.

### **3. MARCO FÍSICO**

#### **3.1 Climatología**

De acuerdo con la clasificación de Köppen, modificada por Enriqueta García, en la superficie del acuífero Aldama-San Diego, clave 0836, los tipos de clima predominantes son muy seco-semicálido con lluvias en verano, que se presenta en la mayor parte del acuífero, y el clima muy seco-templado con lluvias en verano que se presenta en una porción menor al poniente del acuífero.

Se analizó la información de cuatro estaciones climatológicas con influencia en el área del acuífero y se determinó que la temperatura media anual en la superficie del acuífero Aldama-San Diego, clave 0836, es de 19.8 grados centígrados; las menores temperaturas se presentan en los meses de noviembre a febrero, y las temperaturas cálidas en los meses de mayo a septiembre. La precipitación media anual es de 317.9 milímetros, y se presenta en los meses de junio a octubre, principalmente. La evaporación potencial media anual es de 2,419 milímetros.

#### **3.2. Fisiografía y Geomorfología**

El acuífero Aldama-San Diego, clave 0836, de acuerdo al Instituto Nacional de Estadística y Geografía se encuentra entre las Provincias Fisiográficas denominadas Sierras y Llanuras del Norte y Sierra Madre Occidental.

Gran parte del acuífero Aldama-San Diego, clave 0836, queda comprendida en la Provincia Sierras y Llanuras del Norte, dentro de la Subprovincia Bolsón de Mapimí, en donde los rasgos del relieve tienen poca variedad, ya que las llanuras se extienden por grandes distancias áridas y uniformes, sin otro cambio que su declive gradual hacia el oriente, mientras que la Sierra Madre Occidental está conformada por rocas volcánicas de composición riolítica.

Son características las sierras de Santo Domingo y San Ignacio, al oeste, y las sierras San Diego de Alcalá, Los Palmares y Cuesta del Infierno, al este, con una orientación preferencial noroeste-sureste, formando éstos a su vez cuencas internas denominadas bolsones, cuyas pendientes suaves convergen a una amplia zona central de constitución arcillosa a limosa, conocida con el nombre de barreal o Lago de Playa, que pueden estar ocupadas por pequeñas lagunas o charcas efímeras, como son las lagunas de Tortuguillas, El Diablo y La Ciénega.

#### **3.3 Geología**

El acuífero Aldama-San Diego, clave 0836 se encuentra alojado en un sistema granular no consolidado de origen aluvial, constituido por depósitos de arenas intercaladas con limos y arcillas, con espesores que van de 30 a 600 metros, depositados sobre una secuencia volcánoclastica de riolitas, tobas y piroclastos.

La secuencia estratigráfica contiene unidades cuya edad varía desde el Precámbrico hasta el Reciente. El basamento sobre el que descansa la secuencia Paleozoica está constituido por rocas graníticas y metamórficas del Precámbrico; las rocas sedimentarias marinas de facies de plataforma y mar abierto del Mesozoico, conformadas por calizas, margas y lutitas, que fueron sometidas a fases compresivas y distensivas, que conforman grandes bloques emergidos o hundidos que en ocasiones denotan movimientos horizontales de transcurrancia o cabalgamiento, controlando la sedimentación y sus posteriores deformaciones.

La secuencia volcánica ácida del Terciario Inferior está conformada por tobas, flujos piroclásticos e ignimbritas fracturadas, que constituyen la zona de recarga, mientras que los basaltos se encuentran en forma de derrames con estructura fluidal e intrusiones fisurales; estos basaltos presentan intenso fracturamiento y textura vesicular y amigdaloides; las amígdalas están rellenas de calcita y sílice coloidal, lo que disminuye su porosidad y permeabilidad.

El Conglomerado Polimíctico del Terciario, consiste de gravas y arenas constituidas por fragmentos líticos de calizas y rocas volcánicas, subangulosos a subredondeados, poco consolidados, que forman abanicos aluviales.

Las unidades recientes están compuestas por sedimentos no consolidados de origen aluvial, fluvial y lacustre, que consisten en gravas, arenas, limos y arcillas derivados de la erosión de las rocas preexistentes, transportados por corrientes fluviales para ser acumulados hacia las zonas de planicies y valles, que se encuentran ampliamente distribuidos hacia las partes centrales del acuífero, las cuales sobreyacen a rocas ígneas extrusivas de más de mil metros de espesor.

Al noreste del acuífero se reporta una serie de pliegues anticlinales y sinclinales en rocas cretácicas ocasionadas por el evento compresivo de la Orogenia Laramide. Estructuralmente el área presenta abundantes fallas normales de orientación noroeste-sureste, las cuales afectan a toda la secuencia estratigráfica, este fallamiento es producto del evento distensivo de cuencas y sierras.

#### **4. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL**

El acuífero Aldama-San Diego, clave 0836, se localiza en la Región Hidrológica 24, Bravo-Conchos, dentro de la Cuenca del Río Conchos-Presa El Granero, la cual es una cuenca exorreica de forma irregular.

La mayoría de las corrientes superficiales son efímeras y estacionales. En periodos de estiaje no existe flujo base, con excepción del Río Chuvíscar, que cruza de norte a sur por el área del acuífero, que posee un escurrimiento prácticamente continuo debido a la descarga de aguas tratadas que son arrojadas por plantas de tratamiento ubicadas en la Ciudad de Chihuahua. Los principales arroyos afluentes del Río Chuvíscar en la superficie del acuífero son el San Diego y La Escondida.

#### **5. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA**

##### **5.1 El acuífero**

El acuífero Aldama-San Diego, clave 0836, es de tipo libre, presenta una permeabilidad que varía de media a baja y se aloja en sedimentos aluviales y fluviales depositados en el centro del valle, constituidos por arenas intercaladas con arcillas y limos estratificados, cuyo espesor puede alcanzar los 800 metros. La fuente principal de recarga es el agua de lluvia que se infiltra en las zonas topográficamente altas. Una menor fuente de recarga está representada por infiltración vertical del agua de lluvia que se precipita en el valle y en menor proporción por los retornos de riego agrícola.

Cabe mencionar que la explotación de aguas subterráneas se realiza principalmente en los depósitos de sedimentos continentales recientes. En el valle existe material arcilloso de origen lacustre, que reduce considerablemente el caudal que aportan los pozos.

Los valores de transmisividad obtenidos varían de 14 a 3,196 metros cuadrados por día, en tanto que para la conductividad hidráulica se reportan valores que oscilan entre 0.05 y 8.0 metros por día. En promedio se obtuvo una transmisividad de 840 metros cuadrados por día y una conductividad hidráulica de 1.97 metros cuadrados por día. Los valores más altos de estos parámetros hidráulicos se registran en los aprovechamientos ubicados cerca del Río Chuvíscar.

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

El nivel de saturación del agua subterránea es aquel a partir del cual el agua satura todos los poros y oquedades del subsuelo. La profundidad al nivel de saturación o estático, medida desde la superficie del terreno, varía de 10 a 100 metros, al este de la Sierra Santo Domingo la profundidad es de 80 metros y los valores mínimos se presentan en la Sierra San Isidro. En el resto del valle la profundidad al nivel estático fluctuaba entre 10 y 30 metros, los cuales tienden a disminuir hacia la parte central del valle y al sureste del acuífero en las márgenes del Río Chuvíscar, donde la profundidad al nivel estático se encontraba de 10 a 20 metros. En el extremo noroccidental se observa el nivel estático a 100 metros de profundidad.

La elevación del nivel estático evidencia flujos subterráneos que ingresan al acuífero por el extremo occidental, en donde se presentan valores entre 1,200 y 1,230 metros sobre el nivel del mar. En la parte norte del acuífero donde se presenta una segunda zona de recarga, los valores fluctúan entre 1,240 y 1,220 metros sobre el nivel del mar. Las equipotenciales muestran un comportamiento paralelo a la dirección del escurrimiento del Río Chuvíscar, manifestando de esta manera que las alimentaciones provienen de las sierras que delimitan el valle. El cono de abatimiento ubicado al norte del acuífero no ha alterado la dirección preferencial del flujo subterráneo.

Tomando en cuenta la información disponible para el periodo 1971-2007, se estimó un abatimiento promedio de 7.5 metros en 36 años, lo cual implica un descenso de niveles de 0.2 metros por año. En el periodo 2007-2011, se definieron en algunas áreas las mayores diferencias observadas, las cuales ocurren en la zona noroccidental, con abatimientos de 2 a 14 metros. En la porción sur y central del acuífero la evolución del nivel estático es nula.

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

De acuerdo a la información disponible, en la zona del acuífero Aldama-San Diego, clave 0836, se tiene un total de 212 aprovechamientos, de las cuales 171 son pozos, 39 norias y 2 manantiales. Del total de aprovechamientos, 132 se destinan al uso agrícola, 45 a usos múltiples, 20 a uso doméstico y 15 a varios usos.

El volumen de extracción total es de 63.6 millones de metros cúbicos anuales, de los cuales, 56.4 millones de metros cúbicos anuales, equivalentes al 88.7 por ciento, son para uso agrícola; 4.1 millones de metros cúbicos anuales, que corresponde al 6.5 por ciento, para usos múltiples; 2.0 millones de metros cúbicos anuales, que representan el 3.1 por ciento, se destina para uso público urbano; 0.8 millones de metros cúbicos anuales, equivalentes a 1.2 por ciento, es para uso doméstico y el resto para otros usos.

### 5.4 Calidad del agua subterránea

El agua subterránea del acuífero Aldama-San Diego, clave 0836, es del tipo bicarbonatada sódica o cálcica, y en menor proporción del tipo sulfatada sódica o cálcica. En general, el agua bicarbonatada sódica o cálcica se localiza en la mayor parte del acuífero y la sulfatada sódica en las proximidades a Aldama y parte central del acuífero.

La concentración de sólidos totales disueltos en el agua subterránea varía entre 250 y 4,500 miligramos por litro, predominando los valores entre 500 y 2,000 miligramos por litro. Las concentraciones de 500 miligramos por litro se localizan en las estribaciones de las elevaciones que limitan al acuífero en su porción occidental, destacando en ellas las sierras de San Ignacio, La Gloria y Santo Domingo, también hacia el noreste del acuífero cerca de la población de Aldama. Las elevadas salinidades se localizan al norte y oriente del acuífero, las primeras en las proximidades de la Boquilla de Aldama y las segundas hacia la margen derecha del Río Chuvíscar. En la mayor parte del acuífero el incremento de la salinidad, ocurre en dirección oeste-este; esto es, de las sierras occidentales hacia la margen derecha del Río Chuvíscar.

En el agua subterránea del acuífero Aldama-San Diego, clave 0836, se ha detectado la presencia de arsénico en concentraciones que rebasan el límite máximo permisible para consumo humano de 0.025 miligramos por litro establecido 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. Solo en la porción norte del acuífero, en las inmediaciones de la población de Aldama, las concentraciones de arsénico son menores a 0.025 miligramos por litro, mientras que en la porción central del acuífero las concentraciones de arsénico varían entre 0.05 y 0.4 miligramos por litro, y hacia la porción sur del acuífero las concentraciones de este elemento son aún más altas.

### 5.5 Balance de agua subterránea

De acuerdo con el balance de aguas subterráneas, la recarga total media anual que recibe el acuífero Aldama-San Diego, clave 0836, es de 62.5 millones de metros cúbicos anuales, integrada por 45.4 millones de metros cúbicos anuales de entradas por flujo subterráneo, 5.8 millones de metros cúbicos anuales por recarga vertical a partir de agua de lluvia y 11.3 millones de metros cúbicos anuales por recarga inducida por los retornos de riego.

Las salidas del acuífero ocurren mediante la extracción a través de las captaciones de agua subterránea, de las que se extraen 63.6 millones de metros cúbicos anuales y mediante descargas naturales de 1.5 millones de metros cúbicos anuales que salen a través de los manantiales de San Diego de Alcalá y en el Bosque de Aldama. El cambio de almacenamiento calculado es de -2.6 millones de metros cúbicos anuales, donde el signo negativo significa que la extracción de agua subterránea es a costa del almacenamiento no renovable del acuífero.

## 6. DISPONIBILIDAD MEDIA ANUAL DE AGUA SUBTERRÁNEA

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

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

La disponibilidad media anual en el acuífero Aldama-San Diego, clave 0836, se calculó considerando una recarga media anual de 62.5 millones de metros cúbicos anuales; una descarga natural comprometida de 1.5 millones de metros cúbicos, anuales que corresponde a la descarga hacia los manantiales, y el volumen concesionado e inscrito en el Registro Público de Derechos de Agua al 31 de marzo de 2013, de 39.696119 millones de metros cúbicos anuales, resultando una disponibilidad media anual de agua subterránea de 21.303881 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					
0836	ALDAMA-SAN DIEGO	62.5	1.5	39.696119	63.6	21.303881	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 Aldama-San Diego, clave 0836.

El máximo volumen que puede extraerse del acuífero para mantenerlo en condiciones sustentables, es de 61.0 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 Aldama-San Diego, clave 0836, se encuentra sujeto a las disposiciones de los siguientes instrumentos jurídicos:

- "DECRETO que establece veda para el alumbramiento de aguas del subsuelo en la región circunvecina de Villa Aldama, Chih.", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 31 de diciembre de 1953, el cual comprende la porción norte del acuífero Aldama-San Diego, clave 0836.
- "DECRETO que establece veda, por tiempo indefinido, para el alumbramiento de aguas del subsuelo en la zona de Delicias, Chih.", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 16 de julio de 1962, el cual abarca el centro y sur del acuífero Aldama-San Diego, clave 0836.
- "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, mediante el cual en la porción no vedada del acuífero Aldama-San Diego, clave 0836, 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.

#### 8. PROBLEMÁTICA

##### 8.1 Escasez natural de agua

El acuífero Aldama-San Diego, clave 0836, está ubicado en una zona con escasez natural de agua, en la que prevalece el clima semiárido con una escasa precipitación media anual de 317.9 milímetros y una elevada evaporación potencial de 2,419 milímetros anuales, por lo que la mayor parte del agua precipitada se evapora, lo que implica que el escurrimiento y la infiltración son reducidos.

Dicha circunstancia, además de la creciente demanda del recurso hídrico, para cubrir las necesidades básicas de sus habitantes, y seguir impulsando las actividades económicas de la misma, principalmente para uso agrícola, y la limitada disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero, podría generar competencia por el recurso entre los diferentes usos, implicando el riesgo de que se generen los efectos negativos de la explotación intensiva del agua subterránea, tanto en el ambiente como para los usuarios del recurso.

## 8.2 Riesgo de sobreexplotación

En el acuífero Aldama-San Diego, clave 0836, la extracción total a través de pozos y norias es de 63.6 millones de metros cúbicos anuales, mientras que la recarga que recibe el acuífero está cuantificada en 62.5 millones de metros cúbicos anuales. En caso de que en el futuro el crecimiento de la población y el desarrollo de las actividades productivas de la región demandaran un volumen mucho mayor de agua subterránea al que recibe como recarga media anual, existe el riesgo potencial de sobreexplotar el acuífero.

El acuífero Aldama-San Diego, clave 0836, tiene una disponibilidad media anual de agua subterránea limitada para impulsar el desarrollo de las actividades productivas. La extracción intensiva de agua subterránea para satisfacer el incremento de la demanda podría originar un desequilibrio en la relación recarga-extracción y causar sobreexplotación, impidiendo el impulso de las actividades productivas y poniendo en riesgo el abastecimiento de agua para los habitantes de la región que dependen de este recurso.

Actualmente, aun con la existencia de los instrumentos referidos en el Considerando Séptimo del presente, en el acuífero Aldama-San Diego, clave 0836, existe el riesgo de que el incremento de la demanda de agua subterránea genere los efectos perjudiciales causados por la explotación intensiva, tales como la profundización de los niveles de extracción, la inutilización de pozos, el incremento de los costos de bombeo, la disminución e incluso la desaparición de los manantiales, 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 del deterioro de su calidad que puede llegar a afectar las actividades socioeconómicas que dependen del agua subterránea en esta región.

## 9. CONCLUSIONES

- En el acuífero Aldama-San Diego, clave 0836, existe disponibilidad media anual para otorgar concesiones o asignaciones; sin embargo, el acuífero debe estar sujeto a una extracción, explotación, uso y aprovechamiento controlados para lograr la sustentabilidad ambiental y prevenir la sobreexplotación del acuífero.
- El acuífero Aldama-San Diego, clave 0836, se encuentra sujeto a las disposiciones de los instrumentos jurídicos referidos en el Considerando Séptimo del presente.
- Dichos instrumentos han permitido prevenir los efectos de la explotación intensiva; sin embargo, persiste el riesgo de que la demanda supere la capacidad de renovación del acuífero con el consecuente abatimiento del nivel de saturación, el incremento de los costos de bombeo, la desaparición de los manantiales 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 Aldama-San Diego, clave 0836.
- De los resultados expuestos, en el acuífero Aldama-San Diego, clave 0836, se presentan las causales de utilidad e interés público, referidas en los artículos 7 y 7 BIS de la Ley de Aguas Nacionales, relativas a la protección, mejoramiento, conservación y restauración de acuíferos, a la atención prioritaria de la problemática hídrica en acuíferos con escasez del recurso, al control de la extracción, explotación, uso o aprovechamiento de las aguas del subsuelo, la sustentabilidad ambiental y prevención de la sobreexplotación del acuífero; causales que justifican el establecimiento de un ordenamiento legal para el control de la extracción, explotación, aprovechamiento y uso de las aguas del subsuelo, que abarque la totalidad de su extensión territorial, para alcanzar la gestión integrada de los recursos hídricos.
- El ordenamiento precedente aportará las bases para obtener un registro confiable y conforme a derecho, de usuarios y extracciones; y con ello se organizará a todos los concesionarios y asignatarios del acuífero.

## 10. RECOMENDACIONES

- Suprimir en la porción correspondiente al acuífero Aldama-San Diego, clave 0836, la veda establecida mediante el "DECRETO que establece veda para el alumbramiento de aguas del subsuelo en la región circunvecina de Villa Aldama, Chih.", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 31 de diciembre de 1953.

- Suprimir en la porción correspondiente al acuífero Aldama-San Diego, clave 0836, la veda establecida mediante el “DECRETO que establece veda, por tiempo indefinido, para el alumbramiento de aguas del subsuelo en la zona de Delicias, Chih.”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 16 de julio de 1962.
- Decretar el ordenamiento procedente para el control de la extracción, explotación, uso o aprovechamiento de las aguas subterráneas en la superficie del acuífero Aldama-San Diego, clave 0836, y que, en dicho acuífero, en la porción 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 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

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

**SEGUNDO.-** Los estudios técnicos que contienen la información detallada, 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 Aldama-San Diego, clave 0836, 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 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 Río Bravo, Avenida Constitución Oriente Número 4103, Colonia Fierro, Monterrey, Nuevo León; y en la Dirección Local Chihuahua, en Avenida Universidad Número 3300, Colonia Magisterial, Código Postal 31310, Ciudad de Chihuahua, Estado de Chihuahua.

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

#### **ACUERDO por el que se da a conocer el resultado de los estudios técnicos de aguas nacionales subterráneas del Acuífero Laguna de Jaco, clave 0852, en el Estado de Chihuahua, Región Hidrológico-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 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 Laguna de Jaco, clave 0852, en el Estado de Chihuahua;