

**ACUERDO por el que se da a conocer el resultado de los estudios técnicos de las aguas nacionales subterráneas del acuífero Río Frontera, clave 2632, en el Estado de Sonora, Región Hidrológico-Administrativa Noroeste.**

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 Río Frontera, clave 2632, en el Estado de Sonora;

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 Río Frontera, clave 2632, en el Estado de Sonora 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 de agua subterránea del acuífero Río Frontera, clave 2632, en el Estado de Sonora, obteniéndose una disponibilidad de 19.428000 millones de metros cúbicos anuales, con fecha de corte en el Registro Público de Derechos de Agua al 31 de marzo de 2013;

Que el 20 de abril de 2015, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el "ACUERDO por el que se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de los 653 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológico-administrativas que se indican", en el que se actualizó la disponibilidad media anual del acuífero Río Frontera, clave 2632, en el Estado de Sonora, obteniéndose una disponibilidad de 19.484925 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 Río Frontera, clave 2632, en el Estado de Sonora, 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 el acuífero Río Frontera, clave 2632, en el Estado de Sonora, se encuentran vigentes los siguientes instrumentos jurídicos:

- a) "Decreto por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos y se establece veda por tiempo indefinido para el alumbramiento, extracción y aprovechamiento, de las Aguas del Subsuelo en la parte que corresponde a diversos Municipios del Estado de Sonora", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 24 de septiembre de 1984, el cual aplica en la mayor parte del acuífero Río Frontera, clave 2632;

- 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 del acuífero Río Frontera, clave 2632, que en el mismo se indica, se prohíbe la perforación de pozos, la construcción de obras de infraestructura y 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 de extracción autorizados o registrados, sin contar con concesión, asignación o autorización emitidos por la Comisión Nacional del Agua, hasta en tanto se emita el instrumento jurídico que permita realizar la administración y uso sustentable de las aguas nacionales del subsuelo;

Que con los instrumentos 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 en el acuífero, tales como el abatimiento del agua subterránea, con el consecuente aumento de los costos de extracción e inutilización de pozos, así como el deterioro de la calidad del agua, que de presentarse, 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 Río Frontera, clave 2632, en el Estado de Sonora, con el objeto de definir si se presentan algunas de las causales de utilidad e interés público, previstas en la propia Ley, para sustentar la emisión del ordenamiento procedente, mediante el cual se establezcan los mecanismos para regular la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas del subsuelo, que permita llevar a cabo su administración y uso sustentable;

Que para la realización de dichos estudios técnicos, se promovió la participación de los usuarios, a través del Consejo de Cuenca de los Ríos Yaqui-Mátape, a quienes se les presentó el resultado de los mismos en la quincuagésima quinta sesión ordinaria de trabajo de su Grupo de Seguimiento y Evaluación, realizada el 28 de agosto de 2015, en ciudad Obregón, en el Estado de Sonora, 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 RÍO FRONTERA, CLAVE 2632,  
EN EL ESTADO DE SONORA, REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA NOROESTE**

**ARTÍCULO ÚNICO.** Se da a conocer el resultado de los estudios técnicos realizados en el acuífero Río Frontera, clave 2632, ubicado en el Estado de Sonora, en los siguientes términos:

**ESTUDIO TÉCNICO**

**1. UBICACIÓN Y EXTENSIÓN TERRITORIAL**

El acuífero Río Frontera, clave 2632, se encuentra localizado en la porción noreste del Estado de Sonora y cubre una superficie de 2,318 kilómetros cuadrados. El territorio del acuífero Río Frontera, clave 2632, abarca parcialmente los municipios de Fronteras, Agua Prieta, Cananea, Naco y Nacozari de García en el Estado de Sonora. El acuífero corresponde a la Región Hidrológico-Administrativa Noroeste.

Los límites del acuífero Río Frontera, clave 2632, 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 2632 RÍO FRONTERA**

VÉRTICE	LONGITUD OESTE			LATITUD NORTE		
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS
1	109	58	27.6	31	0	39.8
2	109	49	53.5	31	3	34.9
3	109	31	52.6	31	5	46.8
4	109	25	43.9	31	5	30.1
5	109	23	43.3	31	0	29.2
6	109	28	42.4	30	53	52.4
7	109	30	1.8	30	46	13.6

8	109	32	7.8	30	31	2.9
9	109	35	32.2	30	26	42.0
10	109	45	2.7	30	32	52.1
11	109	48	12.2	30	40	29.4
12	109	51	32.7	30	45	24.2
13	109	51	8.7	30	49	26.1
14	109	57	19.6	30	55	37.4
1	109	58	27.6	31	0	39.8

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

De acuerdo con los censos y conteos de población y vivienda, realizados por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, la población total que habitaba en la superficie del acuífero Río Frontera, clave 2632, en el año 2010, era de 8,638 habitantes. La población está distribuida en 60 localidades rurales y una urbana, destacando Esqueda. La tasa de crecimiento de la población es de 0.89 por ciento en el período 2000-2010.

La zona es eminentemente rural, con actividades económicas orientadas al sector primario. Es particularmente importante la actividad ganadera representada por ganado bovino. En el sector agrícola los principales cultivos son ajo, alfalfa verde, cebada forrajera en verde, chile verde, frijol, maíz en grano, pastos, rye grass en verde, nuez y sorgo forrajero verde que sirven de apoyo a la ganadería. Además es notable la actividad minera. Principalmente se explota barita y fluorita.

### 3. MARCO FÍSICO

#### 3.1 Climatología

En la superficie del acuífero Río Frontera, clave 2632, predomina el clima seco templado a subhúmedo semifrío. De la información de las estaciones climatológicas localizada en la zona de influencia del acuífero, y de acuerdo al método de Thiessen, en la superficie del acuífero la temperatura media anual es de 18.6 grados centígrados, la precipitación media anual es de 391.1 milímetros, y la evapotranspiración real media anual de 362 milímetros.

#### 3.2 Fisiografía y Geomorfología

El acuífero Río Frontera, clave 2632, se ubica dentro de las provincias fisiográficas Sierra Madre Occidental y Sierras y Llanuras del Norte. De manera particular son dos las subprovincias que cubren el área, Llanuras y Médanos del Norte, y Sierras y Valles del Norte.

La Subprovincia Sierras y Valles del Norte está formada principalmente por sierras entre las cuales se localizan amplios valles paralelos con orientación norte-sur. En las sierras dominan las rocas volcánicas ácidas.

La Subprovincia Llanuras y Médanos del Norte está formada por extensos valles aluviales entre los cuales se intercalan algunas sierras; en el límite con Chihuahua se localiza un sistema de topoformas denominado Bajada.

En el área de estudio se identificaron las siguientes unidades geomorfológicas: montaña alta de pendiente inestable y metaestable, montaña baja de pendiente metaestable y estable, lomerío de pendiente metaestable y estable, piedemonte de pendiente estable, planicie aluvial divergente superior y planicie aluvial, zona cultivada y zona urbana.

#### 3.3 Geología

La geología del área de estudio consiste en rocas que varían en edades del Precámbrico al Reciente. La unidad más antigua es una potente serie de rocas metamórficas, representadas por el Esquisto Pinal del Proterozoico Inferior.

En la porción oeste del acuífero afloran rocas ígneas intrusivas conformadas por granitos megacrystalinos denominados Granito Mezteñas y Granito Cananea, del Precámbrico.

Del Cámbrico al Pérmico se depositó una secuencia de rocas sedimentarias compuestas de calizas, dolomías y areniscas, representadas por las Formaciones Bolsa, Abrigo, Martín, Horquilla (Caliza Naco), La Concha, Santa Rita y los Grupos Hueco (Formaciones Earp, Colina, Epitaph y Scherrer) y Escabrosa (Keating, Hachita y Paradise) con edades que varían del Cámbrico al Pérmico.

En el Cretácico Inferior, durante el Aptiano y Albiano Medio se depositaron areniscas, lutitas y calizas, pertenecientes al Grupo Bisbee. Durante el Cretácico Superior se depositó el Grupo Cabullona, constituido por areniscas, limolitas, conglomerados polimícticos, y tobas riolíticas.

En el Cenozoico, durante el Paleoceno se depositó una secuencia volcanosedimentaria compuesta por andesitas y areniscas. Durante el Paleoceno y Eoceno se emplazó el Grupo Nacozari, conformado por andesitas, y tobas andesíticas. En el Oligoceno se formaron rocas ígneas intrusivas pórfido cuarzomonzónicas y pórfido riolíticas.

Sobreyaciendo al Grupo Nacozari se depositó el Grupo Yécora, constituido por ignimbritas y tobas riolíticas del Oligoceno, así como basaltos y andesitas del Mioceno. Durante el Mioceno también se depositó la Formación Báucarit, conformada por conglomerados polimícticos y areniscas; hacia la cima de esta unidad se emplazaron basaltos.

En el Cuaternario, se depositó el Grupo Sonora, compuesto por conglomerados polimícticos del Pleistoceno. Durante el Holoceno o Reciente ha tenido lugar el depósito de sedimentos no consolidados de origen aluvial y fluvial, constituidos por arenas, gravas, limos y arcillas derivadas de la erosión de las unidades preexistentes. Esta unidad representa el evento de sedimentación más reciente en las cuencas continentales y sus afloramientos se restringen a los cauces de ríos y arroyos.

#### **4. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL**

El acuífero Río Frontera, clave 2632, queda comprendido dentro de la Región Hidrológica 9 Sonora Sur, en la Cuenca del Río Yaqui.

La corriente principal en el área de estudio es el Río Fronteras, de régimen intermitente, y un conjunto de arroyos tributarios, destacando por su importancia los arroyos El Coyote, El Potrerón, El Taraisal, Cuquiáachi y Los Gatos, que confluyen al Río Fronteras por la margen izquierda. El Río Fronteras escurre en dirección sur-norte, uniendo sus aguas a las del Río Bavispe al sureste de la localidad Cabullona, vertiendo finalmente sus aguas en la Presa La Angostura, como Río Bavispe.

#### **5. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA**

##### **5.1 El acuífero**

El acuífero Río Frontera, clave 2632, es de tipo libre, heterogéneo y anisótropo, constituido en su porción superior por sedimentos aluviales y fluviales de granulometría variada, areniscas y conglomerados, depositados tanto en el subálveo de las corrientes fluviales como en los valles, producto de la erosión de las rocas que constituyen las sierras que delimitan los valles. La porción inferior del acuífero se aloja en una secuencia de rocas ígneas entre las que destacan riolitas, tobas y granitos que presentan permeabilidad secundaria por fracturamiento.

##### **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 quedades del subsuelo. La información que se utilizó para el análisis de este estudio se recolectó durante el trabajo de campo, en 6 aprovechamientos. La profundidad al nivel del agua subterránea, medida desde la superficie del terreno para el año 2013, oscila entre 6.0 y 33.0 metros, y se incrementan conforme se asciende topográficamente a lo largo del cauce del Río Fronteras. De manera general, los niveles someros se presentan en las zonas cercanas al cauce del río, desde donde se incrementan hacia las estribaciones de las sierras que delimitan el acuífero.

La elevación del nivel de saturación con respecto al nivel del mar, variaba de 1,100.0 a 1,400.0 metros sobre el nivel del mar. Las menores elevaciones del nivel estático se presentan en las zonas topográficamente más bajas, ascendiendo gradualmente hacia la zona de Calabazas, por efecto de la topografía. La dirección del flujo subterráneo presenta una trayectoria preferencial suroeste-noreste, hasta la confluencia con el Río Agua Prieta, paralela a la dirección de escurrimiento del Río Fronteras o Las Calabazas, con alimentaciones laterales que provienen de las sierras circundantes.

Para el periodo 2004-2013, la evolución media anual varía de -2.0 a 1.0 metro. La configuración de la elevación del nivel estático no demuestra alteraciones del flujo natural del agua subterránea que indiquen la presencia de conos de abatimiento causados por la concentración de pozos. El nivel del agua subterránea no ha sufrido alteraciones importantes en el transcurso del tiempo, por lo que el cambio de almacenamiento tiende a ser nulo.

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

De acuerdo con la información de la Comisión Nacional del Agua, en el acuífero Río Frontera, clave 2632, existen 205 aprovechamientos de agua subterránea, de los cuales, 111 se encuentran activos. De las obras activas, 88 son pozos y 23 norias.

En el acuífero Río Frontera, clave 2632, el volumen de extracción total estimado es de 26.8 millones de metros cúbicos anuales, de los cuales 92.2 por ciento se destina al uso agrícola, 0.7 por ciento para uso pecuario, 2.2 por ciento se destina al uso público-urbano y el restante 4.9 por ciento para usos múltiples.

#### 5.4 Calidad del agua subterránea

En el acuífero Río Frontera, en el año 2008, la Comisión Nacional del Agua midió diversos parámetros fisicoquímicos como temperatura, conductividad eléctrica, sólidos totales disueltos, salinidad, oxígeno disuelto, potencial hidrógeno y potencial de óxido reducción. Los datos levantados presentan valores de potencial hidrógeno cercanos a la neutralidad, así como valores bajos de sólidos totales disueltos entre 259 y 577 miligramos por litro, la conductividad eléctrica varía de 371 a 939 microsiemens por centímetro por lo que se deduce que la mayor parte del agua subterránea está asociada a agua de reciente infiltración.

De acuerdo con el criterio de Wilcox, el agua extraída se clasifica como de salinidad baja (C1) con contenido bajo de sodio intercambiable (S1), lo que indica que es apropiada para el riego agrícola. Con respecto a las concentraciones de elementos mayores por ion dominante, se identificó como familia dominante la sódico-cálcica-bicarbonatada, que corresponde a agua de reciente infiltración, que ha circulado a través de rocas sedimentarias.

#### 5.5 Balance del agua subterránea

De acuerdo al balance de aguas subterráneas, la recarga total media anual que recibe el acuífero Río Frontera, clave 2632, es de 46.4 millones de metros cúbicos anuales, integrada por 38.7 millones de metros cúbicos anuales de entradas por flujo subterráneo horizontal y 7.7 millones de metros cúbicos anuales por recarga vertical por lluvia.

La descarga total del acuífero es de 46.4 millones de metros cúbicos anuales; la cual está integrada por 3.8 millones de metros cúbicos de salidas horizontales, 26.8 millones de metros cúbicos anuales que se extraen del acuífero a través de las captaciones de agua subterránea, 3.2 por descargas naturales por flujo base y 12.6 millones de metros cúbicos anuales por evapotranspiración. El cambio de almacenamiento en el acuífero Río Frontera, clave 2632, se considera nulo.

### 6. DISPONIBILIDAD MEDIA ANUAL DE AGUA SUBTERRÁNEA

La disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero Río Frontera, clave 2632, 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:

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

La disponibilidad media anual de aguas subterráneas en el acuífero Río Frontera, clave 2632, se determinó considerando una recarga media anual de 46.4 millones de metros cúbicos anuales; una descarga natural comprometida de 3.2 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 23.715075 millones de metros cúbicos anuales, resultando una disponibilidad media anual de agua subterránea de 19.484925 millones de metros cúbicos anuales.

#### REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA NOROESTE

CLAVE	ACUÍFERO	R	DNCOM	VCAS	VEXTET	DAS	DÉFICIT
		CIFRAS EN MILLONES DE METROS CÚBICOS ANUALES					
2632	RÍO FRONTERA	46.4	3.2	23.715075	26.8	19.484925	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.

Este resultado indica que existe volumen disponible para otorgar concesiones o asignaciones en el acuífero Río Frontera, clave 2632.

El máximo volumen que puede extraerse del acuífero Río Frontera, clave 2632, para mantenerlo en condiciones sustentables, es de 43.2 millones de metros cúbicos, que corresponde al volumen de recarga media anual que recibe el acuífero, menos la descarga natural comprometida.

## 7. SITUACIÓN REGULATORIA, PLANES Y PROGRAMAS DE LOS RECURSOS HÍDRICOS

Actualmente, en el acuífero Río Frontera, clave 2632 en el Estado de Sonora, se encuentran vigentes los siguientes instrumentos jurídicos:

- a) "Decreto por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos y se establece veda por tiempo indefinido para el alumbramiento, extracción y aprovechamiento, de las Aguas del Subsuelo en la parte que corresponde a diversos Municipios del Estado de Sonora", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 24 de septiembre de 1984, el cual aplica en la mayor parte del acuífero Río Frontera, clave 2632.
- 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 Río Frontera, clave 2632, que en el mismo se indica, se prohíbe la perforación de pozos, la construcción de obras de infraestructura y 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 de extracción autorizados o registrados, sin contar con concesión, asignación o autorización emitidos por la Comisión Nacional del Agua, hasta en tanto se emita el instrumento jurídico que permita realizar la administración y uso sustentable de las aguas nacionales del subsuelo.

## 8. PROBLEMÁTICA

### 8.1 Escasez natural de agua

En el acuífero Río Frontera, clave 2632, predomina el clima seco templado a subhúmedo semifrío, en donde se presenta una precipitación media anual de 391.1 milímetros, y una evapotranspiración real media anual de 362 milímetros, por lo que la mayor parte del agua precipitada se evapora, lo que implica que el escurrimiento y la infiltración son limitados. Particularmente la infiltración, que recarga el acuífero, es reducida también por el hecho de que una parte importante de su superficie está conformada por rocas volcánicas y graníticas, lo que favorece que el agua precipitada escurra y no se infiltre.

Dicha circunstancia, además del posible incremento de la demanda de agua subterránea para cubrir las necesidades básicas de los habitantes y seguir impulsando las actividades económicas de la región, y la limitada disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero Río Frontera, clave 2632, podría generar competencia por el recurso entre los diferentes usos e implica el riesgo de que en el futuro 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 del agua subterránea

En el acuífero Río Frontera, clave 2632, la extracción de agua subterránea es de 26.8 millones de metros cúbicos anuales, mientras que la recarga que recibe el acuífero está cuantificada en 46.4 millones de metros cúbicos anuales y la descarga natural comprometida en 3.2 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 Río Frontera, clave 2632, podría originar un desequilibrio en la relación recarga-extracción y causar sobreexplotación del recurso.

Actualmente, aún con la existencia de los instrumentos referidos en el Octavo Considerando del presente, en el acuífero Río Frontera, clave 2632, 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 costos de bombeo, la disminución e incluso desaparición de los manantiales y del caudal base hacia los ríos, así como el deterioro de la calidad del agua subterránea, por lo que es necesario proteger al acuífero de un significativo desequilibrio hídrico y deterioro ambiental, que pudiera llegar a afectar las actividades socioeconómicas que dependen del agua subterránea en esta región.

El incremento de la demanda de agua subterránea, principalmente por parte de las empresas mineras, ha puesto presión sobre el recurso hídrico, situación que actualmente ya representa un freno para el desarrollo de las actividades productivas sustentables que dependen del agua subterránea, lo que impacta negativamente en el ambiente y en el abastecimiento de agua para todos los habitantes.

## 9. CONCLUSIONES

- En el acuífero Río Frontera, clave 2632, 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 Río Frontera, clave 2632, se encuentra sujeto a las disposiciones de los instrumentos jurídicos referidos en el Considerando Octavo del presente. Sin embargo 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 la desaparición de los manantiales y del caudal base hacia los ríos, así como 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 Río Frontera, clave 2632.
- De los resultados expuestos, en el acuífero Río Frontera, clave 2632, 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 de un ordenamiento legal 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 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 asignatarios y concesionarios del acuífero.

## 10. RECOMENDACIONES

- Suprimir en la extensión del acuífero Río Frontera, clave 2632, la veda establecida mediante el "Decreto por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos y se establece veda por tiempo indefinido para el alumbramiento, extracción y aprovechamiento, de las Aguas del Subsuelo en la parte que corresponde a diversos Municipios del Estado de Sonora", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 24 de septiembre de 1984.
- Decretar el ordenamiento precedente para el control de la extracción, explotación, uso y aprovechamiento de las aguas subterráneas en toda la extensión del acuífero Río Frontera, clave 2632, 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 al efecto 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 Río Frontera, clave 2632, estarán disponibles para consulta pública en las oficinas de la Comisión Nacional del Agua, en su Nivel Nacional, en Avenida Insurgentes Sur 2416, Colonia Copilco El Bajo, Delegación Coyoacán, Ciudad de México, Código Postal 04340, y en su Nivel Regional Hidrológico-Administrativo, en el Organismo de Cuenca Noroeste, en Avenida Paseo de la Cultura y Comonfort, piso 3, Edificio México, Colonia Villa de Seris, ciudad de Hermosillo, Estado de Sonora, Código Postal 83280.

Ciudad de México, a los 2 días del mes de junio de dos mil dieciséis.- El Director General, **Roberto Ramírez de la Parra**.- Rúbrica.