

## SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

**ACUERDO por el que se da a conocer el resultado de los estudios técnicos de aguas nacionales subterráneas del acuífero Lampazos-Villaldama, clave 1901, en el Estado de Nuevo León, 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, 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 la 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 este 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 Lampazos-Villaldama, clave 1901, en el Estado de Nuevo León;

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 Lampazos-Villaldama, clave 1901, en el Estado de Nuevo León;

Que el 14 de diciembre de 2011 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el “ACUERDO por el que se da a conocer el resultado de los estudios de disponibilidad media anual de las aguas subterráneas de 142 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológico-administrativas que se indican”, en el que se dio a conocer la disponibilidad media anual del acuífero Lampazos-Villaldama, clave 1901, en el Estado de Nuevo León, obteniéndose una disponibilidad de 2.039723 millones de metros cúbicos anuales, con fecha de corte en el Registro Público de Derechos de Agua al 31 de marzo de 2011;

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 Lampazos-Villaldama, clave 1901, en el Estado de Nuevo León, obteniéndose una disponibilidad de 1.889323 millones de metros cúbicos anuales;

Que la actualización de la disponibilidad media anual del agua subterránea para el acuífero Lampazos-Villaldama, clave 1901, en el Estado de Nuevo León, 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, y con fecha de corte en el Registro Público de Derechos de Agua al 31 de marzo de 2013;

Que el 5 de abril de 2013, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el “ACUERDO General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento de las aguas nacionales del subsuelo en los 96 acuíferos que se indican”, a través del cual en el acuífero Lampazos-Villaldama, clave 1901, en el Estado de Nuevo León, se prohíbe la perforación de pozos, la construcción de obras de infraestructura o la instalación de cualquier otro mecanismo que tenga por objeto el alumbramiento o extracción de las aguas nacionales del subsuelo, así como el incremento de los volúmenes autorizados o registrados, sin contar con concesión, asignación o autorización emitidos por la Comisión Nacional del Agua, hasta en tanto se emita el instrumento jurídico que permita realizar la administración y uso sustentable de las aguas nacionales del subsuelo;

Que con el Acuerdo General referido 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 a 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 Lampazos-Villaldama, clave 1901, en el Estado de Nuevo León, 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 de 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 LAMPAZOS-VILLALDAMA, CLAVE 1901, EN EL ESTADO DE NUEVO LEÓN, REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA RÍO BRAVO**

**ARTÍCULO ÚNICO.-** Se da a conocer el resultado de los estudios técnicos realizados en el acuífero Lampazos-Villaldama, clave 1901, ubicado en el Estado de Nuevo León, en los siguientes términos:

**ESTUDIO TÉCNICO**

**1.- UBICACIÓN Y EXTENSIÓN TERRITORIAL DEL ACUÍFERO**

El acuífero Lampazos-Villaldama, clave 1901, se ubica en la porción noroeste del Estado de Nuevo León. El acuífero tiene una extensión territorial de 2,083 kilómetros cuadrados, y comprende parcialmente a los municipios de Villaldama, que cubre el 39.89 por ciento de la superficie del acuífero, Lampazos de Naranjo, que abarca el 33.12 por ciento de la superficie del acuífero, Bustamante, con el 13.93 por ciento de la superficie, Salinas Victoria, que cubre el 12.37 por ciento del acuífero, Sabinas de Hidalgo, con 0.36 por ciento y Mina, con 0.33 por ciento. Administrativamente corresponde a la Región Hidrológico-Administrativa Río Bravo.

Los límites del acuífero Lampazos-Villaldama, clave 1901, 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 1901 LAMPAZOS-VILLALDAMA**

VÉRTICE	LONGITUD OESTE			LATITUD NORTE			OBSERVACIONES
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	
1	100	34	46.1	26	34	9.4	
2	100	38	31.0	26	39	5.4	DEL 2 AL 3 POR EL LÍMITE ESTATAL
3	100	32	1.8	27	2	43.4	
4	100	28	45.8	27	3	32.1	
5	100	22	33.6	26	52	4.5	
6	100	20	26.7	26	40	33.5	
7	100	15	34.6	26	33	6.2	
8	100	16	20.2	26	29	45.7	
9	100	11	59.2	26	22	49.3	
10	100	11	10.5	26	17	15.8	
11	100	14	11.4	26	15	53.1	
12	100	16	26.3	26	16	57.2	
13	100	19	45.9	26	11	55.9	
14	100	26	19.9	26	13	40.3	
15	100	28	49.6	26	19	58.5	
1	100	34	46.1	26	34	9.4	

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

La población que habita en la superficie comprendida dentro de los límites que comprende el acuífero Lampazos-Villaldama, clave 1901, es de 13,066 habitantes, de acuerdo con la Información del Censo de Población y Vivienda del año 2010, efectuado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Las tres localidades urbanas comprendidas dentro de los límites del acuífero Lampazos-Villaldama, clave 1901, de acuerdo al censo citado son Lampazos de Naranjo, Villaldama y Bustamante, que concentran a 11,578 habitantes. Otros 1,488 habitantes, se encuentran dispersos en 89 localidades rurales. La población más importante dentro del territorio del acuífero se asienta en la zona que corresponde al Municipio de Lampazos de Naranjo, donde se concentra el 40 por ciento de la población; a los municipios de Villaldama y Bustamante les corresponde el 31 por ciento y 28 por ciento, respectivamente, mientras que al Municipio de Salinas Victoria apenas el 1 por ciento de la población total.

En los municipios de la región del acuífero Lampazos-Villaldama, clave 1901, se desarrollan actividades económicas de los sectores primario, secundario y terciario. En las primarias, se tiene agricultura y ganadería. Con respecto a la agricultura, se cultivan principalmente pastos, maíz, grano, avena forrajera, nuez, tomate rojo, aguacate y sorgo forrajero. El volumen de producción total en la región del acuífero en el año 2012, fue de 73,728 toneladas, con un valor de producción de 61'222,784.74 pesos, de los cuales el 56 por ciento corresponde a la producción con aguas subterráneas. El volumen de la producción de ganado en pie total en el año 2007, fue de 3,545 toneladas, de las cuales, el 87 por ciento correspondió a ganado bovino, el 9 por ciento a porcino, el 1 por ciento a ovino, el 2 por ciento a caprino y el 1 por ciento a aves de corral; su valor de producción total fue de 66,431,000.00 pesos, distribuyéndose el 88 por ciento en bovino, 7 por ciento en porcino, 1 por ciento en ovino, 3 por ciento en caprino y el 1 por ciento en aves.

Existen en la región minas ubicadas en los municipios de Lampazos de Naranjo y Villaldama, que básicamente son las que consumen en mayor proporción agua subterránea, debido a sus procesos de producción natural. Con relación al sector secundario, se cuenta con 71 unidades económicas, registradas como industrias manufactureras, que producen 118,682,000.00 pesos, que se dedican a la industria

alimentaria, principalmente. Le siguen las industrias para fabricación de aparatos eléctricos, productos metálicos, fábricas de muebles, colchones y persianas y en menor proporción las fábricas de productos minerales no metálicos, de prendas de vestir, industria del papel, industria de la madera, así como industria química, industria de las bebidas y del tabaco y, finalmente, la industria del plástico y del hule. Dentro de las actividades de tipo terciario se tiene que existen lugares propios para el desarrollo turístico para lo cual se cuenta con 9 hoteles, comercio al mayoreo y menudeo, transportes, correos y almacenamiento, servicios financieros y de seguros, inmobiliarios y de alquiler, profesionales y científicos, apoyo a negocios, educativos, de salud y de asistencia social, de esparcimiento cultural y deportivos, de alimentos y bebidas y otros servicios.

### **3. MARCO FÍSICO**

#### **3.1. Climatología**

Los climas que predominantemente se presentan en la superficie del acuífero Lampazos-Villaldama, clave 1901, son semiseco muy cálido y cálido, semiseco, seco semicálido y el semiseco templado, el cual registra lluvias escasas. La máxima incidencia mensual de lluvia se presenta en los meses de mayo y agosto, con un intervalo de 35 a 40 milímetros, y la mínima en el mes de marzo, con menos de 10 milímetros. La temperatura media anual en la región del acuífero, oscila entre los 20 y 24 grados centígrados. En la porción central del territorio del acuífero, la precipitación varía entre los 400 y 650 milímetros, mientras que en los extremos norte y sur, ésta puede oscilar entre los 300 y 400 milímetros anuales. El periodo lluvioso en general cubre del mes de mayo al mes de octubre.

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

Fisiográficamente la superficie del acuífero Lampazos-Villaldama, clave 1901, se ubica en la provincia de la Sierra Madre Oriental, muy cerca de la planicie Costera del Golfo de México en su límite oriental. En la parte más oriental del acuífero queda la zona de Piamonte o de serranías y cerros y en la franja central con dirección noroeste a sursureste hasta la porción más occidental, se ubican las sierras y valles de la Sierra Madre Oriental.

El acuífero está flanqueado por anticlinales al este y oeste, conformando la Sierra de Lampazos al este y las Sierras La Morena y de Bustamante por el occidente, al sur se cierra por las sierras de Milpillas y El Granjeno, ambas conformadas por estructuras anticlinales y sinclinales, mientras que en el extremo norte se abre hacia una planicie ondulada. La cuenca se encuentra inclinada al norte, hacia donde fluyen las corrientes superficiales.

La parte sur de la cuenca escurre hacia el norte y a la altura de Villaldama, bruscamente toma rumbo al este a través de un cañón que abrió el Río Sabinas descargando hacia Sabinas Hidalgo, mientras que la parte norte, que también fluye hacia el norte, la corriente principal denominada Arroyo Candela, pasa por Lampazos de Naranjo, descargando sus aguas hacia la cuenca de Lampazos-Anáhuac.

Geomorfológicamente se pueden distinguir cuatro unidades: sierras plegadas, cerros aislados, lomeríos y planicie.

La unidad de sierras plegadas está constituida esencialmente de rocas sedimentarias marinas conformando la Sierra de Lampazos al oriente, las sierras de La Morena, de Bustamante y Gomas por el occidente, mientras que al sur se encuentran las sierras de Milpillas y El Granjeno, que varían en elevaciones de 780 a los 2,000 metros sobre el nivel del mar.

Los cerros aislados están conformados por rocas ígneas intrusivas de composición granodiorítica y están representados por los cerros Boludo, Colorado, La Providencia y Pico Candela, todos ellos localizados al sureste del poblado de Candela. Estos cerros presentan elevaciones que varían de 710 a 1,790 metros sobre el nivel del mar.

La unidad de lomeríos se encuentra en las estribaciones de las sierras y generalmente están conformadas por rocas sedimentarias marinas arcillosas, como lutitas y calizas arcillosas y por conglomerados, disminuyendo su elevación hacia el centro del valle.

La planicie que se localiza en la parte central del valle está constituida de rocas aluviales, coluviales y conglomerados cuaternarios, conformando una delgada franja con orientación casi norte-sur, ligeramente inclinada al norte, presentando elevaciones en la parte alta de la cuenca de 510 metros sobre el nivel del mar, mientras que en la parte baja sus elevaciones son del orden de los 300 metros sobre el nivel del mar.

### 3.3. Geología

Litológicamente la superficie del acuífero Lampazos-Villaldama, clave 1901, está constituida principalmente por rocas sedimentarias que varían en edad del Jurásico al Cuaternario, con un gran predominio de rocas de edad cretácica en las sierras, predominando las rocas calizas y alternancias de calizas-lutitas. Toda la columna sedimentaria de origen marino se encuentra intrusionada por rocas de composición granodiorítica. En el valle del acuífero predomina el material aluvial y se presentan pequeñas porciones de conglomerados.

Las estructuras más significativas que se generaron en la región son pliegues simétricos y asimétricos con ejes orientados preferentemente noroeste-sureste. Asociadas a estos pliegues se desarrollaron cabalgaduras cortas paralelas a los ejes de los pliegues, fuera del área del acuífero, cerca de su límite occidental. Se desarrollan también, cabalgaduras y fallas inversas producidas por la inyección de yesos en diapiros.

La deformación frágil está representada por fallas de desplazamiento lateral y normal, con direcciones generales noroeste-sureste. En la sección geológica que cruza las estructuras perpendicularmente, con una orientación suroeste-noreste, nos muestra claramente las estructuras geológicas de la zona sur del acuífero que pueden ser representativas de toda la región

## 4. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

El acuífero Lampazos-Villaldama, clave 1901, corresponde a la Región Hidrológica 24 Bravo-Conchos, Cuenca Presa Falcón-Río Salado, subcuenca del Arroyo Huizache. La Región Hidrológica número 24 Bravo-Conchos, ésta subdividida en cuatro subregiones hidrológicas: Conchos, Alto Bravo, Medio Bravo y Bajo Bravo. La cuenca en las que se ubica el acuífero es principalmente la denominada Cuenca Presa Falcón-Río Salado y en una muy pequeña porción, no significativa, comprende las cuencas denominadas Río Bravo-San Juan y Río Bravo-Sosa.

La Presa Falcón es de carácter internacional y se encuentra aproximadamente a 136 kilómetros aguas abajo de Nuevo Laredo, Tamaulipas y 440 kilómetros aguas arriba de la desembocadura del Río Bravo en el Golfo de México. En lo que corresponde al lado mexicano, la cortina y el vaso se hallan dentro del Municipio de Mier, en el Estado de Tamaulipas, y por el lado de Estados Unidos de América, dentro de los condados de Zapata y Starr, en el Estado de Texas. Por otra parte el Río Salado se origina en el Estado de Coahuila, y lo forman los ríos Sabinas y Nadadores, atraviesa el Estado de Nuevo León con rumbo sureste; y en el trayecto se le incorporan varios arroyos, antes de llegar a la Presa Falcón. Tiene como subcuencas intermedias el Río Salado-Las Tortillas, Río Salado-Anáhuac, Arroyo Zapote, Arroyo Huizache, Arroyo Zacatecas y Río Sabinas Hidalgo. Los caudales medidos en la Estación Hidrométrica de Sierra Morena son de 13 millones de metros cúbicos aproximadamente.

## 5. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

### 5.1 El Acuífero

El acuífero Lampazos-Villaldama, clave 1901, está constituido por tres unidades acuíferas: 1) la más somera conformada por material granular que funciona como libre, con espesores del orden de 30 metros y de bajo potencial geohidrológico; 2) una unidad conformada por un medio fracturado que se presenta en lutitas fracturadas de la Formación Méndez, que generalmente se aprovecha en conjunto con el acuífero granular y es de potencial bajo; y 3) calizas de las Formaciones Cupido y Aurora, y lutitas y calizas de la Formación Austin, que pueden tener desde bajo hasta muy alto potencial geohidrológico.

La recarga del acuífero Lampazos-Villaldama, clave 1901, está representada por entradas verticales que provienen de la infiltración del agua de lluvia tanto en el material granular del valle, como en las sierras donde aflora el medio fracturado, de la infiltración del agua en las corrientes superficiales como el Río Sabinas, y por excedentes de riego en las áreas agrícolas, así como entradas horizontales. Por otro lado, las salidas están representadas por el bombeo, por salidas horizontales al este hacia el acuífero Sabinas-Parás y al norte hacia el acuífero Lampazos-Anáhuac y en menor proporción por evapotranspiración en las zonas donde el nivel estático es menor a los 5 metros de profundidad, así como manantiales en las calizas.

El acuífero granular es de almacenamiento bajo y los niveles piezométricos, en general, responden rápidamente a la recarga, sobre todo en las cercanías de las corrientes superficiales, donde se lleva la recarga principal de esta unidad acuífera; aunque los pozos penetren completamente la unidad, la productividad de los mismos es baja, entre 1 y 3 litros por segundo y con frecuencia, gastos aún menores.

La recarga en el acuífero se produce por la precipitación directa en toda la zona, originándose el flujo subterráneo en las estribaciones de las sierras de Lampazos, Bustamante, Morena, Gomas, El Granjeno, Milpillitas y Mesa El Cedral, y por infiltración de los escurrimientos superficiales de los arroyos de la región, pero principalmente por el Río Sabinas. Otra forma de recarga es la inducida, ésta se produce principalmente por infiltración de los excedentes del agua de riego en las zonas donde se siembra.

La descarga del acuífero granular se presenta en forma de salidas horizontales, en general, la componente principal del flujo subterráneo es de sur a norte, aunque en la parte sur del acuífero, a la altura del Arroyo Palo Blanco, el flujo toma dirección hacia el este, siguiendo el curso del arroyo; el flujo subterráneo sigue con rumbo norte hasta Villaldama donde de nuevo toma rumbo al este siguiendo el curso del Río Sabinas para descargar hacia el acuífero Sabinas-Parás junto con el flujo paralelo al Arroyo Palo Blanco, a través del cañón que une Villaldama con Sabinas Hidalgo. Un poco más al norte de Villaldama, a partir del poblado de El Molcayete, el flujo subterráneo sigue con rumbo norte en dirección del acuífero Lampazos-Anáhuac, hacia donde descarga después de pasar por el poblado de Lampazos. También tiene salidas por evaporación en zonas donde el nivel estático es somero y por manantiales; así como por la extracción por bombeo que se presenta en las zonas de las áreas agrícolas y por pozos de agua potable y abrevadero o pecuario.

El acuífero en lutitas fracturadas sólo presenta de bajo a mediano potencial en las zonas de gran fracturamiento, que generalmente se encuentra en las estribaciones de las sierras y hacia el centro de los sinclinales, pero en general es de bajo potencial, observándose gastos menores de 0.46 litros por segundo, con 82 metros en lutitas de la Formación Méndez. Su recarga se lleva a cabo directamente en las zonas donde aflora y se encuentra fracturado, principalmente en las estribaciones de las sierras y por transmisión directa del acuífero granular, ya que en gran parte de la superficie se encuentra subyaciendo a este acuífero, funcionando generalmente como una sola unidad en la zona más alterada y fracturada de las formaciones. La descarga del acuífero se presenta en forma de salidas horizontales hacia áreas vecinas, generalmente siguiendo los mismos patrones que el acuífero granular y por la extracción por bombeo que se presenta en las zonas de las áreas agrícolas y por pozos de agua potable y abrevadero o pecuario.

La unidad acuífera en calizas de las formaciones Cupido y Aurora que en otras partes, sobre todo las más cercanas a la zona metropolitana de Monterrey, se aprovechan con gran éxito, en esta zona aún no se aprovecha, aunque es probable que puedan ser de bajo potencial como lo indican las evidencias existentes hasta ahora. Lo anterior debido entre otras causas, a que se encuentra en el borde tectónico de la influencia de la Orogenia Laramide, por lo que el plegamiento y fracturamiento es menor que en la zona de Monterrey; a que existe un cambio de facies y a una recarga menor que se genera en la zona, ya que la recarga que reciben se genera en las partes altas de las sierras donde están expuestas y a través del fracturamiento y la karsticidad pueden captar el agua de lluvia. La recarga de esta unidad se genera en las partes altas de las sierras de Bustamante, Morena, Gomas, El Granjeno, Milpillitas y Mesa El Cedral, donde afloran estas formaciones. La poca información existente nos indica que la capacidad de recarga de estas rocas es muy limitada y probablemente se encuentre en áreas muy localizadas. Su descarga es en las estructuras que cortan las corrientes o a través de manantiales, generalmente en los planos de fallas. También existen descargas subterráneas que alimentan al relleno sobreyacente. El agua que conducen viaja de forma irregular, cuyo flujo está determinado por la distribución de fracturas y conductos, por la estructura geológica y por la posición de los niveles de descarga. Al poniente del poblado de Bustamante existen manantiales que alimentan al Río Sabinas y son manifestaciones de la descarga de esta unidad acuífera, conformada por las calizas de la Formación Aurora.

Las corrientes de la región en la parte norte del acuífero, corresponden a la parte alta de la cuenca del Río Salado, subcuenca del Arroyo Candela que es de tipo intermitente. La parte media del acuífero corresponde a la cuenca del Río Sabinas que es una corriente de tipo permanente, alimentada por manantiales localizados aguas arriba del poblado de Bustamante y presenta un flujo base de 392 litros por segundo.

Las corrientes de la región en la parte sur del acuífero, corresponden a la parte alta de la cuenca del Río Sabinas, subcuenca del Palo Alto que es de tipo intermitente,

## 5.2 Niveles del agua subterránea

Los valores de profundidad al nivel estático en la medición piezométrica del año 2013, se presentaron entre 2 metros el menos profundo, hasta 23.69 metros el más profundo, aunque en años anteriores de mayor sequía, el nivel estático máximo presentó profundidades de 43.57 metros. Las curvas de igual profundidad al nivel estático, de Villaldama hacia el sur, varían de 5 a 15 metros, presentando las menores profundidades

al sur del poblado de Potrero. En forma casi paralela al Río Sabinas se definen curvas de 10 metros de profundidad en ambas márgenes. Los valores de las curvas tienden a ser mayores hacia las estribaciones la Sierra de Bustamante, en el poniente. De Villaldama hacia el norte, las curvas de igual profundidad varían de 5 a 20 metros; de la zona de los cerros Pico Candela y Colorado, al sur, las curvas se cierran y disminuyen de 20 a 5 metros de profundidad, y de este punto hacia el norte, las curvas disminuyen de 10 metros hasta alcanzar los 5 metros de profundidad, en la zona de Lampazos de Naranjo.

En el sur del acuífero las curvas inician con una elevación del nivel estático de 500 metros sobre el nivel del mar, disminuyendo hacia el norte y descargando a través del Arroyo Palo Blanco, con la curva de 460 metros sobre el nivel del mar; en la zona de Villaldama el acuífero descarga hacia el Río Sabinas con la curva de 400 metros sobre el nivel del mar. Al norte de Villaldama las curvas inician su flujo al norte, con una elevación de 480 metros sobre el nivel del mar, formando un parteaguas que divide el flujo hacia el norte y hacia el sur; a partir de esta curva de 480 metros sobre el nivel del mar, las curvas disminuyen en forma continua hasta su descarga en Lampazos a través de la curva de 320 metros sobre el nivel del mar. En general, para la piezometría del 2013, la componente principal del flujo subterráneo es de sur a norte, aunque en la parte sur del acuífero, a la altura del Arroyo Palo Blanco, el flujo toma dirección hacia el este, siguiendo el curso del arroyo, al norte de este arroyo, el flujo subterráneo sigue con rumbo norte hasta Villaldama donde de nuevo toma rumbo al este, siguiendo el curso del Río Sabinas para descargar hacia el acuífero Sabinas-Parás, a través del cañón que une Villaldama con Sabinas Hidalgo. Un poco más al norte de Villaldama, a partir del poblado de El Molcajete, el flujo subterráneo sigue con rumbo norte, hacia la población de Lampazos, siguiendo hacia el norte en dirección del acuífero Lampazos-Anáhuac.

De acuerdo a los valores en los mapas de las curvas de igual elevación del nivel estático del acuífero de los años 2005-2009 y 2013, la evolución del nivel estático para el periodo 2005-2013, presenta valores que varían de 35.64 metros de recuperación a 5.63 metros de abatimiento. Sin embargo, en un análisis de los valores centrales de los datos contenidos en los mapas, el rango de evolución en el periodo varió de 5.28 metros de recuperación a 5.63 metros de abatimiento, mostrándose, en general, evoluciones positivas en la mayor parte del acuífero, mostrando sólo pequeñas áreas con abatimientos que conforman curvas cerradas, generalmente alrededor de un pozo.

En conclusión, las evoluciones al norte de Villaldama varían de -1 a -7 metros, mientras que en la parte media encontramos evoluciones positivas y negativas; al sur del Río Sabinas las evoluciones muestran valores entre -1 a -16 metros, aunque los mayores abatimientos están muy localizados y se muestran en 4 pozos únicamente

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

El volumen de extracción de agua subterránea en el acuífero Lampazos-Villaldama, clave 1901, es de 10.5 millones de metros cúbicos anuales. Predominan los volúmenes de uso agrícola, seguidos de los pozos para usos múltiples.

### **5.4. Calidad del agua subterránea**

En el medio granular del acuífero Lampazos-Villaldama, clave 1901, la salinidad del agua subterránea varía de regular a buena, ya que la concentración de sólidos totales disueltos, en general, es menor a 1,000 miligramos por litro, con datos puntuales mayores a 2,000 miligramos por litro, relacionados con el medio fracturado. La salinidad en las calizas, es baja, con reducida concentración de sodio, apta para todo uso. En las lutitas que conforman el acuífero, las concentraciones de sólidos totales disueltos se incrementan de sur a norte, en la misma dirección del flujo subterráneo, pero con contenidos de sales disueltas que generalmente sobrepasan los 1,000 miligramos por litro.

Con relación a la calidad del agua para uso público urbano, las concentraciones de sulfato varían de 10 a 65 miligramos por litro, lo cual indica que su concentración es realmente baja. El calcio en el acuífero se encontró en concentraciones que van de 198 a 440 miligramos por litro. El sodio se presenta en concentraciones de 10 a 28 miligramos por litro, lo cual significa que este parámetro presenta bajas concentraciones. Los cloruros se encontraron en concentraciones que varían de 5 a 48 miligramos por litro, que son valores realmente bajos. La concentración de nitratos varía de 0.11 a 9.8 miligramos por litro. Por lo anterior, la concentración de los distintos iones se encuentran dentro de los límites máximos permisibles establecidos en la "Modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994. Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización", publicada en el Diario Oficial de la Federación el 22 de noviembre de 2000, con excepción de la concentración de sólidos totales disueltos en aquellas captaciones que superan los 1,000 miligramos por litro.

Tratándose de la calidad para el agua para riego, de acuerdo con la clasificación de Wilcox que utiliza la conductividad eléctrica y la Relación de Adsorción de Sodio, el agua subterránea estudiada en los sitios denominados Materias Primas, Villaldama, Cabecera Municipal, El Potrero y San Judas, presentan una clasificación C2-S1, es decir, con salinidad media que puede utilizarse con un grado moderado de lavado; sin excesivo control de salinidad, se pueden cultivar plantas moderadamente tolerantes a las sales tales como uvas, tomates, coliflor, lechuga, maíz, zanahoria, cebolla, avena, trigo, arroz y papas. En el sitio denominado Santa Fe, el estudio arroja una clasificación C3-S1, altamente salina, lo que significa que no puede utilizarse en suelos con drenaje deficiente y sólo se pueden cultivar plantas muy tolerantes a las sales, con la posibilidad de control de la salinidad del suelo, aun con drenaje adecuado.

#### 5.5. Balance de Agua subterránea

De acuerdo al balance de aguas subterráneas, la recarga total media anual que recibe el acuífero Lampazos-Villaldama, clave 1901, es de 20.5 millones de metros cúbicos que corresponde a la suma de los volúmenes que ingresan al mismo en forma de recarga vertical y entrada horizontal.

La descarga del acuífero Lampazos Villaldama está integrada por el caudal base al Río Sabinas de 8 millones de metros cúbicos anuales, el resto de la descarga natural de 2 millones de metros cúbicos anuales, como salidas subterráneas y manantiales; así como el volumen de extracción de agua subterránea de 10.5 millones de metros cúbicos anuales. El cambio de almacenamiento en el acuífero se considera nulo.

#### 6.- DISPONIBILIDAD MEDIA ANUAL DEL AGUA SUBTERRÁNEA

La disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero Lampazos-Villaldama, clave 1901, 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 de agua subterránea en el acuífero Lampazos-Villaldama, clave 1901, se determinó considerando una recarga media anual de 20.5 millones de metros cúbicos anuales; una descarga natural comprometida de 8.0 millones de metros cúbicos anuales, que corresponde a la descarga como flujo base hacia el Río Sabinas; y un volumen concesionado e inscrito en el Registro Público de Derechos de Agua con fecha de corte al 31 de marzo de 2013, de 10.610677 millones de metros cúbicos anuales, resultando una disponibilidad de agua subterránea de 1.889323 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					
1901	LAMPAZOS-VILLALDAMA	20.5	8.0	10.610677	10.5	1.889323	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 Lampazos-Villaldama, clave 1901.

El máximo volumen que puede extraerse del acuífero para mantenerlo en condiciones sustentables, es de 12.5 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, en la superficie que ocupa el acuífero Lampazos-Villaldama, clave 1901, se encuentra vigente el "ACUERDO General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento de las aguas nacionales del subsuelo en los 96 acuíferos que se indican", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de abril de 2013, mediante el cual 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**

La superficie del acuífero Lampazos-Villaldama, clave 1901, se ubica en una región con escasez natural de agua y un clima seco y semiseco, en la que se presenta una escasa precipitación media anual y una elevada evaporación potencial media anual, consecuentemente, la mayor parte del agua precipitada se evapora, por lo que el escurrimiento y la infiltración son reducidos.

Además, a través del análisis del comportamiento histórico de la precipitación, se determinó que las lluvias han disminuido paulatinamente, debido a que la región ha sido afectada por la sequía regional, como una manifestación del cambio climático global, por lo que la recarga vertical en el futuro se verá mermada.

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

### **8.2 Riesgo de sobreexplotación**

En el acuífero Lampazos-Villaldama, clave 1901, la extracción total es de 10.5 millones de metros cúbicos anuales; mientras que la recarga que recibe el acuífero está cuantificada en 20.5 millones de metros cúbicos anuales. Sin embargo, en caso de que en el futuro el crecimiento de la población y el desarrollo de las actividades productivas de la región demanden un volumen mayor de agua subterránea al que recibe como recarga media anual, existe el riesgo potencial de sobreexplotar el acuífero.

El acuífero Lampazos-Villaldama, clave 1901, 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 del instrumento referido en el Considerando octavo del presente, en el acuífero Lampazos-Villaldama, clave 1901, 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 y del caudal base hacia el Río Sabinas, 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 Lampazos-Villaldama, clave 1901, en el Estado de Nuevo León, 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 Lampazos-Villaldama, clave 1901, en el Estado de Nuevo León, se encuentra sujeto a las disposiciones del “ACUERDO General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento de las aguas nacionales del subsuelo en los 96 acuíferos que se indican”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de abril del 2013; no obstante, 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 disminución e incluso desaparición de los manantiales y del flujo base hacia el Río Sabinas, así como el deterioro de la calidad del agua subterránea, en detrimento de los usuarios de la misma y del ambiente.
- 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 Lampazos-Villaldama, clave 1901, en el Estado de Nuevo León.
- De los resultados expuestos, en el acuífero Lampazos-Villaldama, clave 1901, en el Estado de Nuevo León, se presentan las causales de utilidad e interés público, referidas en los artículos 7 y 7 BIS de la Ley de Aguas Nacionales, relativas a la protección y conservación del recurso hídrico, a la atención prioritaria de la problemática hídrica en acuíferos con escasez del recurso, al control de la extracción, explotación, uso o aprovechamiento de las aguas del subsuelo, la sustentabilidad ambiental y prevención de la sobreexplotación; 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 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 concesionarios y asignatarios del acuífero.

#### 10. RECOMENDACIONES

- Decretar el ordenamiento procedente para el control de la extracción, explotación, uso o aprovechamiento de las aguas subterráneas en la superficie del acuífero Lampazos-Villaldama, clave 1901, en el Estado de Nuevo León, y que, en dicho acuífero, quede sin efectos el “ACUERDO General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento de las aguas nacionales del subsuelo en los 96 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, 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 Lampazos-Villaldama, clave 1901, en el Estado de Nuevo León, estarán disponibles para consulta pública en las oficinas de la Comisión Nacional del Agua, en su Nivel Nacional, que se ubican en Avenida Insurgentes Sur número 2416, Colonia Copilco El Bajo, Delegación Coyoacán, Código Postal 04340, en la Ciudad de México, Distrito Federal, y en su Nivel Regional Hidrológico-Administrativo, en el Organismo de Cuenca Río Bravo en Avenida Constitución Oriente Número 4103, Colonia Fierro, Ciudad de Monterrey, Estado de Nuevo León.

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