

Aguascalientes, gestión del agua y desarrollo sustentable desde el enfoque de gobernanza adaptativa

*Alex Ricardo Caldera Ortega
Daniel Tagle Zamora*

Introducción

La crisis del agua a nivel mundial se plantea como una situación no sólo de escasez natural del recurso hídrico para toda actividad humana, sino como una disponibilidad limitada ocasionada por deficiencias en la gestión, degradación de la calidad de lo que hay disponible, pero sobre todo, por una distribución inequitativa entre los diferentes usos, que incluso compromete el recientemente reconocido 'derecho humano al agua'.

La propia crisis del agua en el estado de Aguascalientes ocupa la atención de la agenda gubernamental y social desde mediados de la década de los 90 del siglo xx, pues desde entonces se ha hecho evidente una concientización en torno a que este recurso natural en este territorio es escaso y los efectos de dicha presión sobre la dinámica de desarrollo son evidentes:

El estado de Aguascalientes forma parte de una región del territorio mexicano donde el agua es escasa. Por esta razón, este recurso resulta particularmente valioso y debe asumirse como responsabilidad de todos la tarea de utilizarlo y aprovecharlo en forma racional para beneficio propio y de las generaciones futuras (Rodríguez y González, 1996, p. 3).

El diagnóstico en su conjunto desde entonces incluía el descuido, contaminación y lo limitado de las fuentes superficiales, así como la sobreexplotación, mala calidad y costoso de extracción de los mantos acuíferos de la entidad. Desde entonces se han puesto en marcha programas para la eficiencia del uso del recurso hídrico en los ámbitos agrícola, industrial y de los servicios de agua potable en centros urbanos y rurales, así como de estrategias para el saneamiento de las aguas contaminadas, su reutilización, así como de recuperación de caudales perdidos en la distribución para todos los usos. Incluso, se delinearon espacios colaborativos entre usuarios y autoridades estatales en el principal acuífero de la entidad. Sin embargo, el reto de la crisis del agua en Aguascalientes persiste en los albores de la tercera década del siglo XXI y sigue siendo el principal reto de la dinámica de desarrollo regional y el bienestar de la población del presente y el futuro.

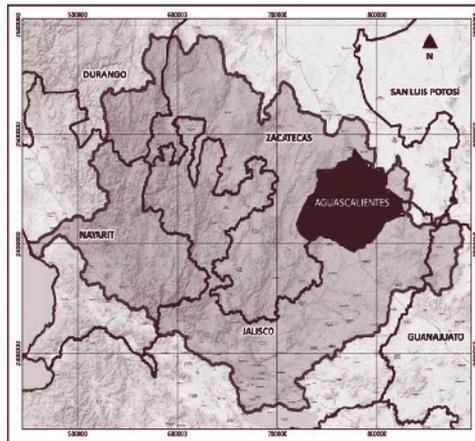
Las secciones siguientes presentan los datos del diagnóstico que configura la problemática de la crisis del agua en Aguascalientes, se aborda en análisis de las acciones emprendidas en estas tres décadas desde la perspectiva de la gobernanza adaptativa del agua, además de hacer un recuento de las principales recomendaciones de política pública, se enlistan en función de los instrumentos de planeación recientes.

La estructura de la crisis del agua en Aguascalientes

Para este apartado se recurre a los dos diagnósticos sobre la situación hídrica en Aguascalientes más actualizados existentes en la entidad al momento de escribir. Por un lado está el diagnóstico presentado para la elaboración de Plan Hídrico Estatal 2021-2050 presentado por el Gobierno del Estado a través del Instituto el Agua de Estado de Aguascalientes (2022) y el estudio que realizado por *The Nature Conservancy* (2017) para detectar la posibilidad de conformar un Fondo de Agua en la entidad. En nuestro caso tratamos no sólo de resumir la información de dichos documentos sino de ponerlos en perspectiva de la metodología de estructuración de problemas públicos para el análisis de políticas públicas (Bardach, 2001).

Aguascalientes forma parte de la Región Hidrológico-Administrativa VIII Lerma-Santiago-Pacífico, pero debe destacarse la subregión Cuenca del río Santiago que en términos territoriales ocupa una superficie de 76,604 km², de los cuales corresponden: a Aguascalientes 5,546 km² (7%); a Durango 3,965 km² (5%); a Guanajuato 1,611 km² (2%), a Jalisco 29,007 km² (38%); a Nayarit 11,936 km² (16%); y al a Zacatecas, 24,254 km² (32%) (Consejo de Cuenca del Río Santiago, 2022).

Mapa 1. Cuenca del río Santiago.



Fuente: (Consejo de Cuenca del Río Santiago, 2022).

Estos estados comparten una dinámica poblacional, económica y social de alta demanda de agua debido al crecimiento económico, que deriva en fuerte urbanización, industrialización y en el que se conserva sin embargo un rol preponderante de las actividades agrícolas en la demanda de agua (Comisión Nacional del Agua, 2017).

Al referirnos en concreto a Aguascalientes, el agua aprovechada es de un total de 580.24 hectómetros cúbicos al año (hm^3) ($14.14 \text{ m}^3/\text{s}$), en donde 134.43 hm^3 (23.2%) provienen de fuentes superficiales y 445.81 hm^3 (74.8%) de agua subterránea, según datos CONAGUA en 2020.¹ Del total el sector agrícola representa 335.68 hm^3 (57.8%) del volumen concesionado, le sigue el sector público urbano con 129.19 hm^3 (22.2%) y el conjunto del industrial, el pecuario y de servicios sólo es 29.30 hm^3 (5%). Como lo observa el propio diagnóstico del Plan Hídrico Estatal (Instituto del Agua del Estado de Aguascalientes, 2022), resalta la categoría de “diferentes usos”, pues aunque no está claro el tipo de usos incluidos por la CONAGUA en este rubro, significa concesiones por 82 hm^3 (14.7%). Sin embargo, de acuerdo con las categorías presentadas en otros informes se suele incluir en esa categoría al uso agroindustrial, el de usos múltiples e incluso las concesiones para generar energía eléctrica, que para el caso Aguascalientes este último no aplica (Aguilar, 2013, p. 7). Los detalles se pueden ver en la Tabla 1 que se presenta enseguida.

Tabla 1. Agua concesionada por origen y por uso, diciembre de 2020 ($\text{hm}^3/\text{año}$).

Uso	Volumen concesionado $\text{hm}^3/\text{año}$		
	Total	Superficial	Subterráneo
Acuicultura, doméstico	0.79	0.03	0.76
Agrícola	335.68	114.09	221.59
Diferentes usos	85.28	12.78	72.50
Industrial, pecuario y servicios	29.30	7.26	22.04
Público urbano	129.19	0.26	128.92
Total	580.24	134.43	445.81

Fuente: REPDA, 2021 en INAGUA (2022).

¹ Información del Registro Público de Derechos de Agua (REPDA), tomados de (Instituto del Agua del Estado de Aguascalientes, 2022, p. 69).

El problema público para Aguascalientes se define en este análisis con una etiqueta de *manejo insustentable del agua*, dado que para ambas fuentes naturales de abastecimiento del recurso hídrico (superficial y subterránea) la presión es creciente y evidentemente sobrepasa en cantidad y calidad su renovación y disponibilidad. La idea de sustentabilidad la referimos al concepto de desarrollo sustentable planteado por el Informe Brundtland de 1986 el cual lo define como aquel “desarrollo que satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades” (Gómez, 2014, p. 16). Este es un planteamiento ético que si bien tiene sus críticas fundadas (pues ¿realmente puede haber crecimiento económico ilimitado sin comprometer la base natural en la que se sostiene?), es básico para plantear estrategias de política pública que trate de satisfacer las necesidades humanas en un territorio, siendo conscientes de que hay un límite material que puede comprometer el futuro en lo social, lo económico y en lo cultural. La idea de sostenibilidad es inherente a la idea de desarrollo, por lo que si el diagnóstico que se realiza es de que el crecimiento y la dinámica de “desarrollo” del territorio determinado se está tornando “insustentable”, es un llamado a la acción para evitar riesgos que comprometan su futuro.

Como bien se recordó al principio de este texto, la consciencia que existe en Aguascalientes desde hace más de tres décadas de que el asunto del agua es prioridad para la acción y las políticas públicas dado que hay evidencia de su escasez y presión sobre su disponibilidad, y ya que existe un consenso general en el campo de la política hídrica en el ámbito internacional de que “la crisis del agua, es ante todo una crisis de gobernanza”, se reconoce este tipo de situaciones que comprometen el desarrollo de los territorios es ante todo un problema planteado como de “mal manejo o gestión del agua” pues los arreglos de autoridad (y poder), procesos de toma de decisiones y distribución del propio recurso hídrico reproducen las inequidades, la exclusión social y política, así como una priorización de usos que comprometen la sustentabilidad medioambiental.²

² Esta consideración sobre la gobernanza es ampliamente discutida por la literatura, pero para no ahondar en explicación que suele ser polémica sobre el sentido del concepto nosotros simplemente nos referimos a ella como: “La configuración y mantenimiento de los arreglos de autoridad y poder dentro de los cuales los actores toman decisiones y enmarcan políticas que son vinculantes para los actores individuales y colectivos dentro de los diferentes límites territoriales, como son el estado, los distritos y los municipios [o una cuenca]” (Hanf & Jansen, 1998, p. 17).

Como lo indica la profesora Judith Domínguez del Colegio de México tratar de mejorar la gobernanza del agua incluye poner atención en la capacidad institucional, los marcos legales y la distribución de recursos, pero sobre todo la inclusión de los actores involucrados, es decir, su participación en la toma de decisiones en torno a los asuntos concernientes al manejo del recurso hídrico (Domínguez, 2006, p. 278).

La UNESCO en su Segundo Informe Sobre la Situación de los Recursos Hídricos de 2003 reconoce que la crisis del agua no es debida tanto a la propia disponibilidad o lo que conocemos como escasez natural o física, sino por la configuración propia del sistema de gobierno del agua en el territorio, la cual está configurado o tiene forma a partir del marco institucional y legal, por las amenazas ambientales, la dinámica poblacional y la incidencia de los actores locales, nacionales o internacionales (Domínguez, 2006, p. 279).

Sin la intención de adelantar la propuesta de política pública que empieza a sugerir el enfoque de gobernanza del agua, primero presentamos la estructura del problema como se presenta en Aguascalientes en los últimos años. Para ello enseguida planteamos un árbol de problemas para facilitar el abordaje particular de cada una de las condiciones y aristas que dan forma al asunto público que nos ocupa.³

La estructura del problema efectivamente se centra en la idea del “manejo insustentable del agua en Aguascalientes”, la cual es observada en los efectos (parte alta del árbol) que son manifestación común y es parte de la atención de la mayoría de los diagnósticos: sobreexplotación de fuentes acuíferas principalmente, calidad y variabilidad de fuentes superficiales, afectaciones al ecosistema, principalmente suelos, flora y fauna, así como vulnerabilidad ante eventos asociados al cambio climático.

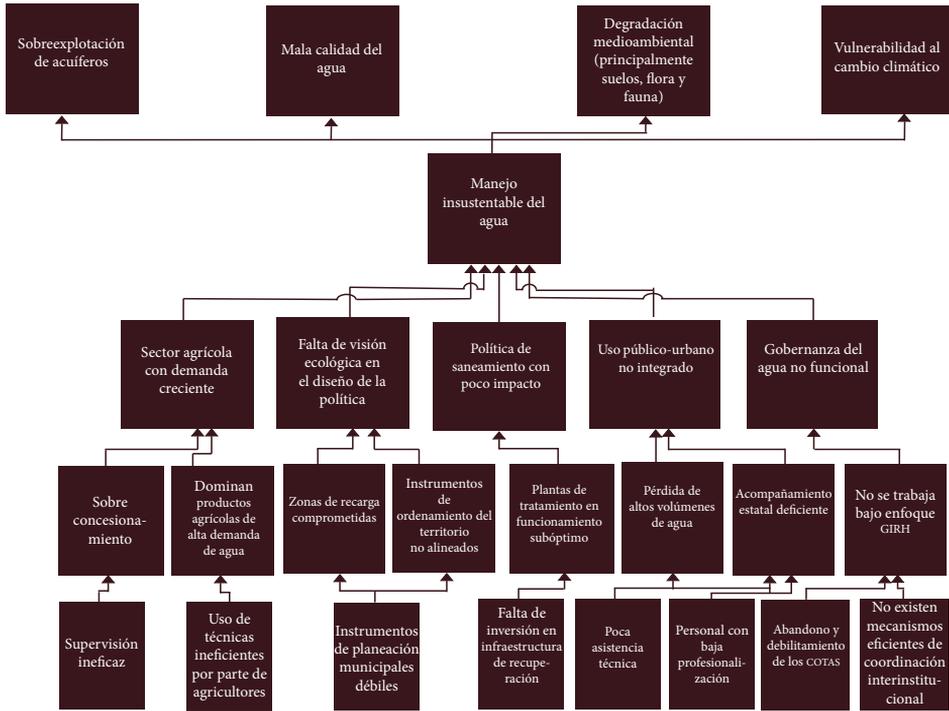
En dicha estructura del problema se identifican tres niveles de causas (parte baja), de las cuales las más importantes se refieren al primer nivel, en las cuales se ubican 5 dimensiones, desde las cuales se derivan causas de segundo orden y de tercer orden:

- Demanda de agua en el sector agrícola.
- Visión ecológica de la política de gestión del agua.

³ La estrategia metodológica del árbol de problemas es parte de la herramienta del análisis de marco lógico (Comisión Europea, 2001, p. 12).

- Política de saneamiento y calidad del agua (incluye todos los usos).
- Integración del sector público-urbano en un planteamiento más general de ciclo hidrológico y calidad de los servicios.
- Gobernanza del agua (propriadamente dicho).

Figura 1. Árbol de problemas del asunto de la gestión del agua en Aguascalientes.



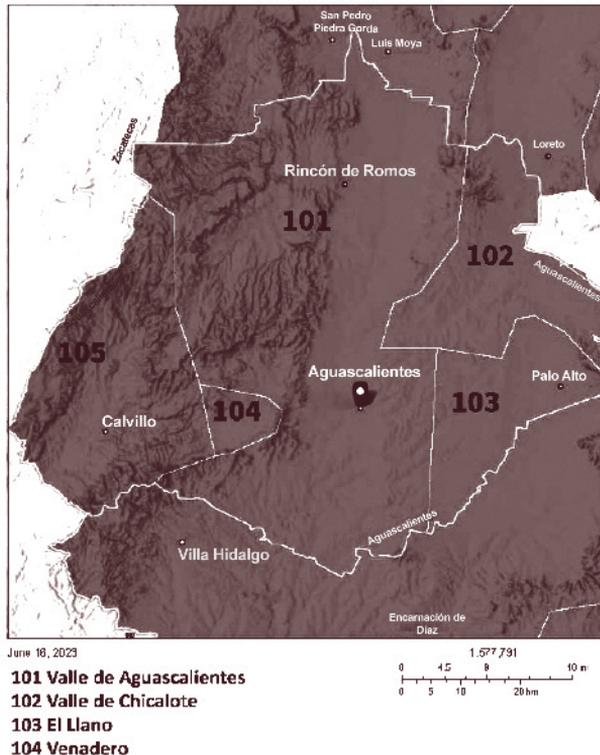
Fuente: Elaboración propia.

Sobreexplotación de acuíferos

Como referimos más arriba, el agua subterránea es la principal fuente de abastecimiento para todos los usos, representando casi tres cuartas partes del agua

disponible en la entidad. En este territorio se ubican cinco acuíferos: Valle de Aguascalientes (0101), Valle del Chicalote (0102), El Llano (0103), Venadero (0104) y Valle de Calvillo (0105). Todos ellos están sobreexplotados, es decir, la extracción del recurso cada año es superior a su recarga natural en el mismo periodo. Los cinco forman parte de los 105 acuíferos más sobreexplotados del país (Comisión Nacional del Agua, 2018, p. 56).

Mapa 2. Acuíferos de Aguascalientes.



Fuente: Sistema de Información Geográfica de Acuíferos y Cuencas (SIGACUA) de CONAGUA, 2023.

Comparten también cada uno de ellos decreto presidencial de veda desde 1963, desde donde se establece que no existen volúmenes adicionales para

otorgar en concesión, sin embargo el grado de presión hídrica de dichos acuíferos ronda el 142% de su disponibilidad, es decir, en una clasificación de “muy alto”.⁴ La tabla siguiente muestra la disponibilidad y el grado de presión hídrica por cada uno de los cinco acuíferos en el territorio estatal.

Tabla 2. Disponibilidad de agua subterránea en los acuíferos de Aguascalientes (hm³/año).

Clave	Acuífero	Recarga	Descarga natural comprometida	Volumen concesionado/ asignado	Vol. de extracción de agua pendiente de titulación	Disponibilidad	Grado de presión
0101	Valle de Aguascalientes	249.6	2.4	340.37000	7.25605	-100.42605	140.24%
0102	Valle de Chicalote	35.0	0.0	46.33800	0.56701	-11.90501	134.03%
0103	El Llano	15.0	3.0	17.76440	0	-5.76440	138.40%
0104	Venadero	1.9	0.9	1.59685	0	-0.59685	131.58%
0105	Valle de Calvillo	25.0	2.0	40.90970	0	-17.90970	171.64%
	Total	326.5	8.3	446.97895	7.82306	-136.60201	141.84%

Fuente: Estudios de disponibilidad de agua subterránea publicada en el DOF del 17 de septiembre de 2020 en INAGUA (2022).

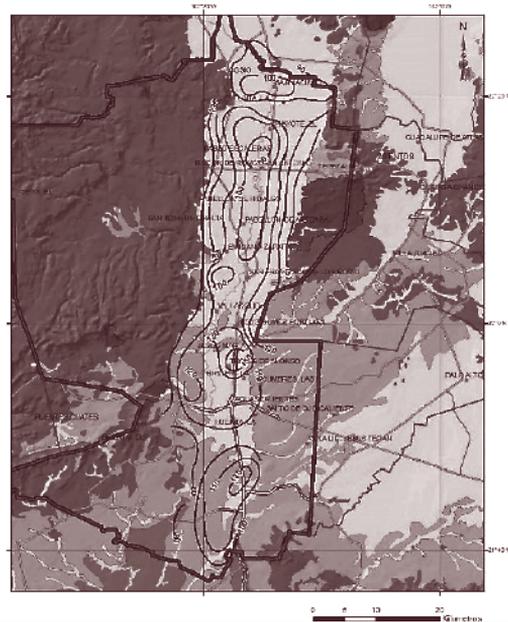
Por el número de municipios incluidos, población y dinámica económica resalta el caso del acuífero del Valle de Aguascalientes. Con una superficie 1,250 km² que incluye la zona conurbada de Aguascalientes capital-Jesús María-San Francisco de los Romo, además de los municipios de Pabellón, San Francisco de los Romo y Cosío, atiende el 80% de la demanda de agua potable para todo el estado (*The Nature Conservancy*, 2017, p. 6), así como la mayor demanda de agua para los usos agrícola e industrial. Este acuífero también es conocido como interestatal Encarnación-Aguascalientes-Ojocaliente, dado que la extensión

⁴ El cálculo de grado de presión hídrica es un cociente resultado de dividir el volumen concesionado de agua y la disponibilidad natural media de agua, ambos calculados por año. Los resultados pueden resultar en una clasificación para comparar cuencas o acuíferos por sus grados de presión hídrica en escalas como las que siguen: 0-10% bajo, 10.1-20% medio, 20.1-40% alto, 40.1-100; muy alto cuando es superior 100% (Vega López, 2019, p. 129).

del acuífero se integra por el sur al municipio de Encarnación de Díaz, Jalisco y por el norte al municipio de Ojocaliente, Zacatecas.

Los conos de abatimiento de más profundidad se encuentran en la mancha urbana de la ciudad capital, así como en el norte en los municipios de Rincón de Romos, Pabellón y San Francisco de los Romo. Las tasas promedio de abatimiento son de -1.92 m/año, alcanzando tasas de -3.52 m/año en las zonas donde el nivel freático se reduce con mayor rapidez (*The Nature Conservancy*, 2017, p. 6). Se calcula que desde 1970 y hasta 2017 el minado de los acuíferos de la entidad ronda el 34 % de las reservas de agua subterránea, esto ha impactado en el sobre costo de producir cada metro cúbico para todos los usos, en un 200 % aproximadamente, atribuido principalmente a la cantidad de energía eléctrica que se necesita para las extracciones de agua del subsuelo (INAGUA, 2022, p. 46).

Mapa 3. Profundidad del nivel estático del acuífero del Valle de Aguascalientes.



Fuente: (Comisión Nacional del Agua, 2020).

En todo el estado se reportan 4,202 títulos de concesión de agua subterránea, pero se considera que hay 3 mil 883 pozos anexos extras, lo que da un total de 8 mil 085 fuentes de extracción. Los municipios con más títulos son: Aguascalientes 1,364; Asientos, 577; Cosío, 244; Calvillo, 253, Jesús María, 339, Pabellón de Arteaga, 381 Rincón de Romos, 283; San José de Gracia, 185; Tepezalá, 237; El Llano, 146; San Francisco de los Romo, 192 (Redacción de El Heraldo, 2020). Según el Instituto de Agua del Estado de Aguascalientes (INAGUA) a partir de un censo realizado por ellos se identifica un abandono entre 2010 y 2012 de 312 pozos por razones de agotamiento, los propios análisis de calidad del agua subterránea en 2014 arrojan que el acuífero del Valle de Aguascalientes se ubica un 7 % de pozos destinados al uso público-urbano que no cumplieron con los estándares de la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994 (Instituto del Agua del Estado de Aguascalientes, 2022, p. 47).

La intensidad de la actividad agrícola y la demanda de agua de la zona que lleva a los abatimientos de los mantos freáticos que mencionamos, sobre todo en la zona norte del acuífero del Valle de Aguascalientes, no logra ser mitigada incluso con el proyecto de modernización del distrito de riego 001 de Pabellón de Arteaga que tienen acceso al agua superficial de la presa Plutarco Elías Calles que como objetivo declarado se ha definido el reducir la sobrexplotación de acuíferos en la zona de influencia en el municipio de Pabellón de Arteaga. El estudio de *The Nature Conservancy* (2017) indica que este distrito de riego reportó 1,821 usuarios en el ciclo agrícola 2015-2016, quienes utilizaron 49.2 mm³ de los cuales 37.4% corresponde a agua superficial, pero 62.6% de agua subterránea. Lo cierto es que si las inversiones, por cerca de 480 millones de pesos en mejorar la infraestructura de traspotación del agua de la presa Calles a las parcelas del distrito de riego 001 muestran eficiencias significativas, el agua subterránea sigue utilizándose como principal fuente para los cultivos como los de maíz forrajero verde (64%), alfalfa verde (21%), maíz en grano (3%) y pastos verdes (3%).⁵

Los efectos de la sobre explotación se manifiestan en subsidencia (hundimientos de terreno) por todo el territorio del acuífero principal del Valle de Aguascalientes, pero que en la ciudad capital es donde se encuentran las más graves en el centro y norte de la mancha urbana. Aunado a lo anterior, se identifican al 2019 un número de 182 agrietamientos o fallas geológicas con una

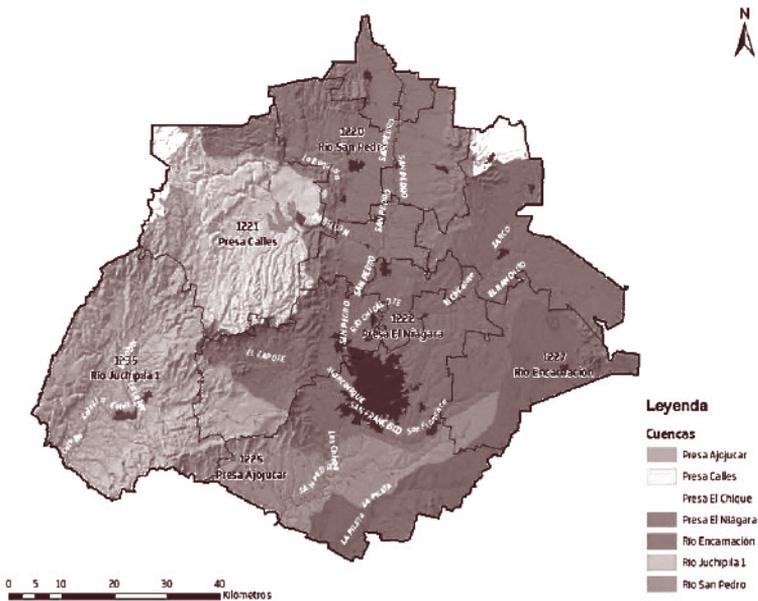
⁵ Datos de la CONAGUA y el IMTA reportados en (*The Nature Conservancy*, 2017, p. 14).

longitud acumulada de 308,491 m y otras 38 grietas con una longitud total de 17,004 m (Instituto del Agua del Estado de Aguascalientes, 2022, p. 48).

Agua superficial: intermitencia y calidad

La disponibilidad de agua superficial se mide principalmente por los siguientes cuerpos de agua y las subcuencas que representan: río San Pedro, presa Calles, presa El Niágara, río Encarnación, río Juchipila, presa Ajojuar.

Mapa 4. Subcuencas hidrológicas en Aguascalientes.



Fuente: (Instituto del Agua del Estado de Aguascalientes, 2022, p. 36).

La suma de disponibilidad de todas estas subcuencas es de 0.136 hm³ de un total de 769.310 hm³ que es el escurrimiento total anual, es decir, solo el 0.018%. Es importante aquí destacar el dato de que en 2020 se decretó una reserva de la cuenca del río Juchipila para ser transferida a las cuencas de El Niágara, río

San Pedro, Ajojuicar y Encarnación un volumen de 103.5 hm³ para uso público-urbano de la ciudad de Aguascalientes y 18.63 hm³ para reserva de tipo ecológica (Instituto del Agua del Estado de Aguascalientes, 2022, p. 37). Lo anterior es importante, pues antes el uso público urbano de la capital era casi todo del agua subterránea y el uso ecológico no era considerado hasta ese momento.

Se destaca que los escurrimientos de todas estas fuentes de abastecimiento superficial son intermitentes, debido a que el ciclo de lluvias está concentrado en los meses de junio a septiembre de cada año. El patrón de lluvias de la última década es altamente irregular (500 a 600 mm de precipitación media anual), presentado años importantes de sequía, destacando los años 1998, 2011 y 2017 (Comisión Nacional del Agua, 2021).⁶ El ejemplo que se destaca es la presa Calles, la cual tiene una capacidad de diseño de 358.12 hm³ pero que en un promedio de los últimos treinta años solo se encuentra aprovechada al 65% (Instituto del Agua del Estado de Aguascalientes, 2022, p. 38). Los otros almacenamientos importantes de la entidad son: presa El Niágara (16.2 mm³); Abelardo Rodríguez (16.0 mm³), la Media Luna (15.0 mm³); El Jocoque (10.9 mm³), La Colorada (6.4 mm³), Malpaso (6.1 mm³), La Codorniz (4.4 mm³), 50 Aniversario y Ordeña Vieja, las dos últimas con capacidad de 4.0 mm³ (*The Nature Conservancy*, 2017, p. 6).

El río San Pedro que debería significar el principal afluente natural, no tiene flujo base debido por la construcción de almacenamientos a lo largo de su trazo de norte a sur, así como por el abatimiento del propio del agua subterránea, por lo que solo en lluvias tiene caudal mínimo (*The Nature Conservancy*, 2017, p. 7). El segundo río en importancia es el río Calvillo que hace afluencia con los ríos La Labor y Malpaso en el suroeste del Estado. Es de resaltar que los retornos de agua de los sistemas de riego, así como las descargas de agua con o sin tratamiento se convierten en causas perennes de los ríos y riachuelos de la entidad (Instituto del Agua del Estado de Aguascalientes, 2022, p. 42).

En términos de contaminación se tiene registro que el río San Pedro y Chicalote al norte de la ciudad de Aguascalientes presentan los niveles más altos en los indicadores de demanda bioquímica de oxígeno (DBO), demanda

química de oxígeno (DQO), sólidos suspendidos totales (SST), coliformes fecal-

⁶ En un histórico de 2020 al 2019, los eventos meteorológicos más destacables en este territorio son heladas o granizadas (39%); lluvias (29%); bajas temperaturas (14%); ciclones (7%); inundaciones (7%); y temperaturas extremas (4%) (Comisión Nacional del Agua, 2021, p. 55).

les (CF) y el porcentaje de saturación de oxígeno (OD%). Tanto por el pH y los altos niveles de materia orgánica, detergentes, de anilina en los sedimentos, así como debido a la textura del suelo arcilloso, los metales están adsorbidos de manera importante en los suelos y en los sedimentos (*The Nature Conservancy*, 2017, p. 21).

En toda la entidad se cuenta con 134 plantas de tratamiento de aguas residuales operadas principalmente en el orden municipal con una capacidad instalada de tratamiento de 152.6 hm³ por año (4.71 m³/s), sin embargo, se trata solo un caudal de 100.7 hm³ (2.25 m³/s). En la ciudad capital está el 70.1% de la capacidad instalada de todo el estado, lo que significa un 68.9% de todo el caudal tratado (Comisión Nacional del Agua, 2021).

Agua, degradación del suelo y afectaciones en otros sistemas naturales

Una de las características esenciales de Aguascalientes es su semiaridez, su alta evapotranspiración, sus precipitaciones irregulares en pocos meses del año y ocurrencia de tormentas de alta intensidad y rápidas. Aunado al ciclo hidrosocial que sobreexplota los acuíferos y contamina los cuerpos de agua superficial natural, y compromete las zonas de recarga por el uso y ocupación del suelo, se torna importante la conservación de zonas estratégicas en todo el territorio.

Las zonas naturales protegidas en el estado son varias, entre ellas las de jurisdicción federal: la Cuenca Alimentadora del Distrito de Riego 001, la parte que corresponde a Aguascalientes de la zona de influencia de la región correspondiente al Distrito de Riego No. 43 *Nayarit*, la cual incluye la subcuenca del río Juchipila compartida con Zacatecas y Jalisco. En el ámbito estatal están la de la Sierra Fría con más de 106,000 hectáreas (compartida la gestión con la federación) y la de la Sierra del Laurel con más de 29,000 hectáreas. También hay que sumar las áreas prioritarias para la conservación de la biodiversidad del Ocote, Cieneguilla, Peñuelas (La Rana), Los Gallos, Niágara, Calvillito, El Conejal y Jaltomate y 7 Áreas Prioritarias para la Conservación (APC) de la recarga del acuífero del Valle de Aguascalientes, entre ellas las de Cañada Honda, Cedazo, Los Cobos, Salto de Montoro, El Sabinal, El Convento y Lumbreras (Instituto del Agua del Estado de Aguascalientes, 2022, p. 28).

Sin embargo, en las zonas antes citadas se ubica que persisten algunos problemas que las comprometen en su objetivo de conservar el territorio y el ecosistema que albergan entre ellos se ubica (Instituto del Agua del Estado de Aguascalientes, 2022, p. 34):

- Incendios forestales
- Parasitismo
- Erosión
- Cambio de uso de suelo
- Sobre pastoreo
- Atomización de la propiedad
- Especies exóticas invasoras
- Cercado de ranchos y predios
- Tala
- Cacería clandestina
- Reducción de la zona boscosa en un 37%
- Abatimiento de manantiales

La Sierra Fría resalta por su riqueza en biodiversidad y potencial para conservar parte de los suelos que alimentan al acuífero del Valle de Aguascalientes en la parte norte de la entidad. Como zona natural alberga el 90% de los bosques templados del territorio del estado, y se ubican las principales y más variadas especies de fauna silvestre (*The Nature Conservancy*, 2017, p. 22). Sin embargo, la zona natural protegida está permanentemente presionada por la actividad agrícola, turística, cacería ilegal y de ocupación poblacional creciente.

La coordinación interinstitucional falla y la supervisión es deficiente. Los instrumentos de ordenamiento territorial-ambiental, junto con los otros instrumentos de política que impulsan actividades económicas depredadoras y altamente consumidoras de agua entran en contradicción constante.

Vulnerabilidad ante el cambio climático

El perfil semiárido del territorio que se describía antes, la irregularidad del patrón de lluvias y la debilidad institucional de los instrumentos de protección

ambiental que también se han mencionado acá, refuerzan la idea de que la población y los ecosistemas de Aguascalientes son altamente vulnerables a los efectos del cambio climático.

El diagnóstico y proyecciones en el tema de cambio climático presentado en el Plan Hídrico Estatal 2021-2050 contempla un escenario de variabilidad importante que requiere atención por parte de la acción pública-gubernamental en términos de adaptación de manera urgente.

Escenario A2. Al año 2098 existe la tendencia a incrementarse el número de eventos de precipitación extrema y se tendrá una disminución de lluvia de casi 189 mm/año; la temperatura máxima mensual promedio tendría un incremento gradual llegando a 28 °C, es decir 6 °C por arriba del promedio actual. Esta disminución necesariamente iría asociada a un incremento en la evaporación y la demanda de agua lo que repercutiría en la disminución de la disponibilidad hídrica.

Escenario B1. Al año 2098 la reducción de la precipitación será de 106 mm/año; la temperatura máxima mensual promedio tendría un incremento gradual llegando a 26 °C, es decir 4 °C por arriba del promedio actual. (Instituto del Agua del Estado de Aguascalientes, 2022, p. 66).

Los datos que registran varias autoridades indican que en los últimos 20 años hay un aumento promedio de 0.32 °C en la temperatura media anual comparada con los periodos de los ciclos en líneas del tiempo que van de 1971 a 2002 y de 1980 a 2004, lo que ha resultado evidentemente en fenómenos como los que se enlistan enseguida (*The Nature Conservancy*, 2017, p. 22):

- Aumento y descenso abrupto de temperaturas haciéndose un clima extremo.
- Lluvias retrasadas y/o tardías con modificaciones en los periodos de las estaciones.
- Eventos de fuerte precipitación e inundaciones.
- Frecuencia e intensidad de las sequías.
- Cambios en los sistemas biológicos como la aparición prematura de la floración.
- Déficit de humedad en los suelos que termina en erosión.

- Incendios forestales.
- Brotes y/o proliferaciones de fauna nociva.
- Baja calidad del aire respirable.

Los periodos de sequía son más recurrentes y, como se mostró antes, se refleja en los niveles de almacenamiento de presas en el estado. Los agricultores que tienen el 98% de las concesiones de esos reservorios recurren a las extracciones alternativas de sus concesiones de agua subterránea.

Si a lo anterior sumamos la proyección de crecimiento poblacional en la entidad, la cual se espera sea de 9.9% al año 2025 y 14.9% al año 2030 (para llegar a los 1,507,807 habitantes en la entidad), según datos de CONAPO, la presión será aun mayor. La evidencia dice que si bien en los últimos años la población reduce sus consumos atribuidos a una mayor cultura del cuidado del agua, lo cierto es que también en años de sequía y altas temperaturas las extracciones se llegan a elevar hasta en un 30% (*The Nature Conservancy*, 2017, p. 23).

Acceso al agua y al alcantarillado

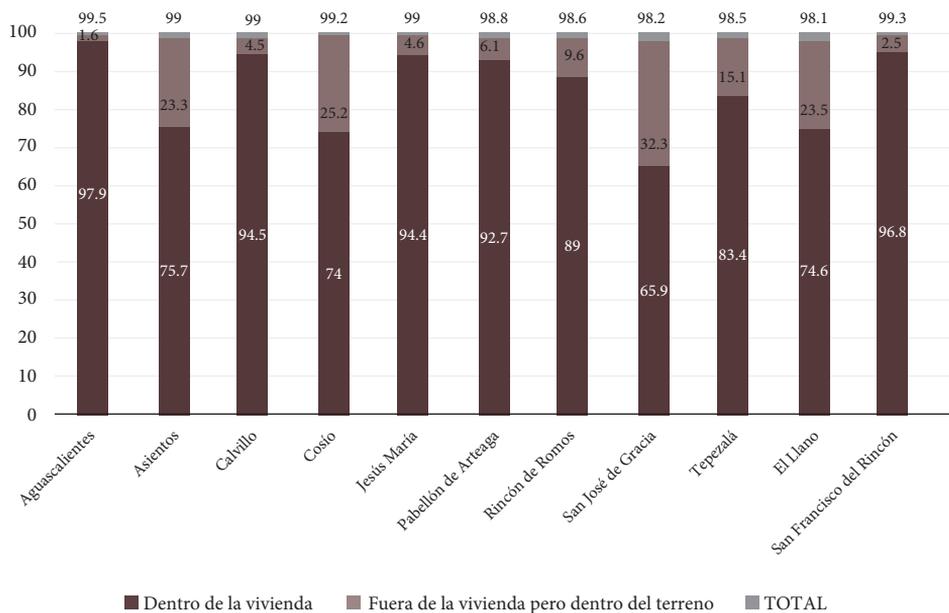
Precisamente al hablar de acceso de la población a los servicios de agua potable y alcantarillado, los datos más recientes indican que el 98.6% de la población tiene acceso al primero de esos servicios, de esta población solo el 92.99% accede al agua entubada dentro de la vivienda, el 6% lo hace dentro de su terreno pero fuera de la vivienda, pero hay un porcentaje de 1% que debe acarrear el agua de fuentes cercanas (*The Nature Conservancy*, 2017, p. 10). En todo el estado la dotación es de 288.9 l/hab/día y el consumo es de 175.9 l/hab/día (la dotación es 64% mayor al consumo). La variación de estos indicadores a nivel municipal varía considerablemente, por ejemplo: mientras que en el municipio de Aguascalientes la dotación y el consumo son de 296 y 179 l/hab/día respectivamente, en Calvillo es de 265 y 102 l/hab/día.⁷

Si se observa por municipio se logra identificar las desigualdades. Municipios como Asientos, Cosío, San José de Gracia o el Llano, si bien registran datos altos de acceso al agua potable, éste lo tienen en fuentes fuera de su vivienda con porcentajes que rondan del 23% al 30% del conjunto.

⁷ De acuerdo con INEGI (Perspectiva estadística Aguascalientes 2011) en el 2009 la dotación era de 302 l/hab/día, por lo que la dotación ha disminuido 4.3% se compara todo el periodo 2009-2016. Con datos del PIGOO 2016 en (*The Nature Conservancy*, 2017, p. 11).

El acceso al alcantarillado para todo el estado es del 99,3% (Comisión Nacional del Agua, 2023), sin embargo dado que los datos del Censo de Población y Vivienda para 2020 tienen el problema de haber sido levantados en pandemia con los problemas logísticos derivados, el Anuario Estadístico Nacional del INEGI ajusta a 98.5% con datos a 2018. Al desglosar estos datos solo el 96.28% de la población tiene servicio de saneamiento a través de la red pública, 2.19% lo hace a través de fosa séptica o mediante bio-digestores, el 0.21% utiliza barrancas o grietas, 0.18% arroja desechos directamente a ríos o lagos y el 0.97% se reporta no tiene acceso a ningún tipo de saneamiento. En números absolutos se tiene que 46 mil personas no tienen acceso al saneamiento de la red pública (INEGI, 2022).⁸

Gráfica 1. Porcentaje de viviendas que disponen de agua entubada por municipio (2020).

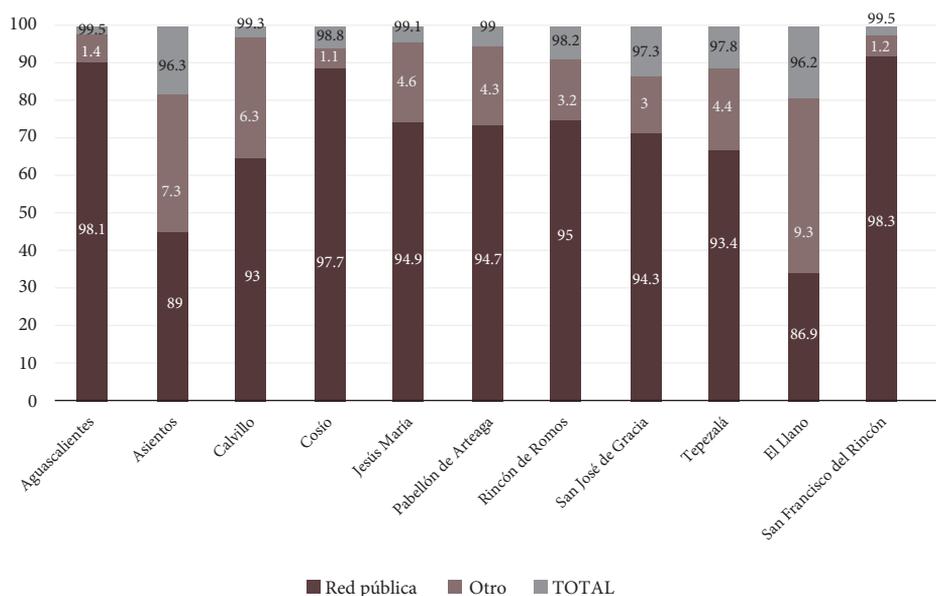


Fuente: Con Datos de INEGI (2021) en INAGUA (2022, p. 83).

⁸ El concepto de saneamiento integra la captación, conducción, el tratamiento, reúso y disposición de lodos de manera integral (*The Nature Conservancy*, 2017, p. 10).

Por municipios se tienen los siguientes datos. Asientos (7.3%), Calvillo (6.3%), El Llano (9%) presentan los datos más altos de viviendas donde el acceso al drenaje no está conectado a una red pública. Pero los casos de Jesús María, Pabellón de Arteaga y Tepezalá también presentan datos de 4% de las viviendas que no están conectadas a la red pública.

Gráfica 2. Porcentaje de viviendas que disponen de drenaje por municipio (2020).



Fuente: Con datos de INEGI (2021) en INAGUA (2022, p. 84).

Si observamos varios indicadores de gestión de los organismos operadores de agua de cada uno de los municipios del estado, identificamos capacidades institucionales diversas. La Tabla 3 presenta el resultado de estos indicadores que el Instituto Mexicano de Tecnologías del Agua (IMTA) integra en el conocido Programa de Indicadores de Gestión de Organismos Operadores (PIGOO).⁹ Para el caso de la información del estado de Aguascalientes se presentan los datos de 2018, los cuales aparecen en el diagnóstico del

⁹ El IMTA integra la información del PIGO O desde 2005, y lo hace para 207 organismos operadores de todo el país. La información puede consultarse a través de la siguiente página web: <http://www.pigoo.gob.mx>.

Programa Hídrico Estatal 2021-2050 (Instituto del Agua del Estado de Aguascalientes, 2022, p. 85).

El primer indicador se refiere a la calidad del agua, es decir, aquella que las muestras tomadas cumplen con la NOM 127. Resalta el caso de Jesús María que presenta un porcentaje inferior al 50%, le sigue Calvillo con un 70% y los municipios de Rincón de Romos y Tepezalá con un 85%. En agua residual los datos son muy bajos para todos los municipios, pero lo significativo es que más de la mitad de los municipios no reportan datos.

Tabla 3. Indicadores de gestión de organismos operadores en municipios de Aguascalientes (2018).

<i>Municipio</i>	<i>Agua que cumple con la NOM 127 (%)</i>	<i>Agua residual tratada (%)</i>	<i>Agua no contabilizada (%)</i>	<i>Eficiencia física (%)</i>	<i>Eficiencia comercial (%)</i>	<i>Costos (\$/m³)</i>	<i>Recaudación (\$/m³)</i>	<i>Dotación (l/hab/día)</i>
Aguascalientes	100	5.33	48.95	51.05	79.28	9.4	7.29	314.66
Asientos	100	0	20.88	79.12	70.23	14.03	4.79	188.69
Calvillo	70	0.91	64.14	35.86	83.21	5.16	6.15	242.21
Cosío	100	0	94.86	5.14	72.99	5.11	1.7	236.02
Jesús María	48	0.66	62.25	37.75	61.6	3.77	4.87	306.48
Pabellón de Arteaga	99	0	46.2	53.8	3.42	3.91	0.18	214.28
Rincón de Romos	85	0	62.81	37.19	97.21	4.73	4.01	199.37
San José de Gracia	100	0	38.21	61.79	64.3	1.75	0.95	377.26
Tepezalá	85	23.3	48.05	51.95	0.82	2.27	0.01	274.71
El Llano	99	0	7.77	92.23	51.85	5.42	1.51	319.02
San Francisco del Rincón	98	0	2.81	97.19	88.12	7.74	7.11	194.04
Total	93	4.27	48.97	51.03	77.14	8.23	6.38	310.91

Fuente: Información de CONAGUA (2018) en INAGUA (2022, p. 85).

Los indicadores de agua no contabilizada y eficiencia física “son cercanos”. El agua no contabilizada corresponde a la diferencia entre la cantidad de agua que realmente se inyecta al sistema de abastecimiento y la cantidad de agua realmente llega a las tomas y se factura. La eficiencia física por su parte mide las pérdidas por fugas, agua que no es facturada, agua consumida ilegalmente o no medida. En términos positivos resalta en este indicador el caso de El Llano (7.77%) y en el otro extremo el caso de Cosío con cerca de 95%, esto es de llamar la atención, pues el caso de Cosío corresponde al acuífero del Valle de Aguascalientes, el que presenta más sobrexplotación. En eficiencia física, que se refiere al porcentaje del agua que se pierde en la red urbana, están los casos positivos también de El Llano (92.23%), San Francisco del Rincón (97.19%) y Asientos (79.12%).

Tanto el indicador de costos como el de recaudación también se pueden analizar de forma conjunta. El costo está asociado a las condiciones físicas de extracción del agua de los pozos, el proceso de potabilización y de trasporte del agua. En este indicador resalta el caso más elevado que es el municipio de Asientos (14.03 \$/m³), Aguascalientes capital (9.4 \$/m³) y San Francisco de los Romo (7.74\$/m³). Por su parte el monto de recaudación por m³ está en Aguascalientes (9.4 \$/m³), Calvillo (6.15 \$/m³) y San Francisco de los Romo (7.11 \$/m³).

Por el último, el indicador de dotación (l/hab/día), mide lo que se consume un habitante por día a partir del agua producida (extraída, transportada y hecha llegar a las tomas). San José de Gracia (377.26 l/hab/día) tiene el dato más alto, le sigue el Llano (319.02 l/hab/día) y Aguascalientes capital (314.66 l/hab/día).

Desarrollo y configuración institucional¹⁰

Las estrategias emprendidas en estas las últimas tres décadas son variadas, todas ellas bien intencionadas, pero poco integradas, no han sido regulares y evidentemente débilmente efectivas.

El marco institucional estatal tiene su piedra angular en la Ley de Agua del Estado de Aguascalientes (LAEA). La LAEA fue expedida en el 2000 por el

¹⁰ Para un análisis detallado de la evolución del marco institucional de la gestión del agua hasta 2008 se recomienda la revisión de (Caldera & Tagle, 2021).

gobernador Felipe González el 24 de julio de ese año, con sucesivas reformas importantes en 2013, 2017 y 2019. A la gestión del agua se le ha añadido una función importante dentro del aspecto del ordenamiento del territorio y la gestión ambiental a partir del Código de Ordenamiento Territorial, Desarrollo Urbano y Vivienda para el Estado de Aguascalientes, expedida el 7 de octubre de 2013 por el gobernador Carlos Lozano de la Torre.

En términos organizacionales el liderazgo gubernamental corresponde al Instituto del Agua del Estado de Aguascalientes (INAGUA), el cual en su primera versión se creó con la LAEA de 2000, pero en el lapso de 2017 a 2019 fue desaparecido y sustituido en funciones de una parte de la llamada Secretaría de Sustentabilidad, Medio Ambiente y Agua.¹¹ Sin embargo, se rectificó esta decisión y a partir de enero de 2020 se volvió a constituir el INAGUA, como organismo público descentralizado, y reconociendo que sólo con una institución autónoma en la propia gestión y en lo técnico, como organismo público descentralizado, con la función primordial de afrontar la crisis del agua en la entidad (Poder Ejecutivo del Estado de Aguascalientes, 2019).¹²

Sin ser exhaustivos en sus funciones, donde se le otorga, resalta su atribución dar seguimiento, técnico, administrativo y operativo a las políticas públicas de conservación, uso, tratamiento, reúso y aprovechamiento sustentable y sostenible del agua, de respaldar a los organismos operadores de los municipios en los servicios de agua potable y saneamiento, y muchas más de apoyo y fomento de un buen manejo del agua, en apoyo de gobiernos locales, coordinación con otras instancias del gobierno estatal y federal, así como con la colaboración de actores sociales y empresariales (Decreto 235, Legislatura LXIV, 11 de noviembre de 2019).

En el gobierno del INAGUA a partir de 2020 se le da un rol preponderante a un Consejo Directivo, presidido por el titular del Ejecutivo estatal, integrado por los titulares o representantes de las principales dependencias estatales que tiene que ver con la gestión del agua (Planeación, Finanzas, Obras Públicas, Medio Ambiente, Desarrollo Rural y Agroempresarial, Salud), representantes de los municipios, con un asiento fijo tanto un representante del Ayuntamiento

¹¹ El 27 de octubre de 2017 se publicó en el POE, el Decreto 164 de la LXIII Legislatura del Congreso Local, que contiene la Ley Orgánica de la Administración Pública del Estado de Aguascalientes, en cuyo artículo cuarto transitorio se decretó la extinción del Instituto del Agua del Estado.

¹² Decreto 235, Legislatura LXIV que reforma varios artículos de la Ley Orgánica de la Administración Pública del Estado de Aguascalientes, 08 de noviembre de 2019.

de Aguascalientes capital, además de otro del organismo operador de ese municipio, la integración de representantes más de otros cuatro municipios, y por último dos personas representantes de los usuarios de la sociedad civil organizada que representen los usos del agua agrícola e industrial (LAEA, artículo 7).

Es de resaltar la creación de un organismo auxiliar del INAGUA, llamado Consejo Estatal para la Atención de la Problemática del Agua. Este espacio es definido como un órgano técnico, auxiliar y de consulta cuyo objeto es colaborar en la elaboración de propuestas y de análisis de temas relacionados con el manejo del agua en la entidad. En su mayoría está conformado por autoridades del propio INAGUA, de otras dependencias estatales, del Poder Legislativo y de los municipios de la entidad, así mismo con representantes de los usuarios doméstico, agrícola, industrial y de servicios, así como de algún representante de las universidades del estado que manifieste su interés en participar (Decreto 235, Legislatura LXIV, 11 de noviembre de 2019). En 2022 se integra a tres especialistas en materia hídrica con reconocida trayectoria y/o experiencia (LAEA, fracción 7, artículo 12).

La periodicidad de operación de este organismo auxiliar es apenas de una vez cada seis meses de forma ordinaria, aunque se deja libertad para operar de forma extraordinaria. En la norma se establece que este organismo auxiliar en ciertas situaciones sociales (no es más claro que esto), que comprometan el buen funcionamiento de los proyectos, el consejo asumirá un rol de concertación que garanticen la gobernabilidad e implementación de los proyectos (Decreto 235, Legislatura LXIV, 11 de noviembre de 2019, p. 24).

Tanto el Decreto 235, como la reformas al a LAEA de 2017 y 2019, dotan de instrumentos importantes al marco institucional de la gestión del agua en la entidad. El primero de ellos es la obligación de contar con una Carta Hídrica, la cual es el conjunto de datos concentrados que todas las dependencias del gobierno estatal y los gobiernos municipales, “relacionados con la información relativa a la ubicación de los mantos acuíferos y su capacidad, tipo y características de las redes de agua potable, de la red de alcantarillado, colectores de agua pluvial, pozos y su nivel de abatimiento, así como zonas de aprovechamiento de fallas geológicas para captación de agua pluvial” (fracción IV del artículo 3 de la LAEA). Otro instrumento esencial es el *Plan Hidráulico para el Estado de Aguascalientes* (sic) como instrumento rector en el tratamiento y atención de la problemática del suministro de agua, el cual se plantea debe estar alineado con los otros instrumentos de planeación del desarrollo de la entidad, y se le

otorga el objetivo de “establecer los criterios para la aplicación de las políticas públicas que permitan la detección de problemas en materia de agua así como su atención eficaz” (artículo 3B de la LAEA).

Un problema sin duda es en particular la definición que hace la LAEA sobre el propio recurso hídrico, pues en su artículo 3A en donde se mencionan las directrices de la propia política de gestión del agua de la entidad, se define al agua “como un recurso ilimitado”, que aun que se agrega que es además “fundamental para la vida y la salud”, al considerarlo como inagotable entra en contradicción con la realidad de la crisis del agua en Aguascalientes.

Lo resaltable de las directrices mencionadas en esta legislación es el propio reconocimiento de que el agua, es un derecho fundamental y base para la consecución de otros derechos. Se hace además un reconocimiento de este derecho, principalmente para población vulnerable y marginada (artículo 3A de la LAEA).

Transición en el modelo de gestión del agua urbana en la ciudad de Aguascalientes

En octubre de 2023 vence el Título de Concesión de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado del municipio capital. Lo hace después de treinta años de operación, primero a cargo de la Concesionaria de Agua de Aguascalientes, S.A. (CAASA), y que después en 2018 por estrategia de marca asume el nombre de la empresa internacional matriz Veolia.¹³ La decisión del Ayuntamiento de Aguascalientes en abril de 2023 fue que a partir de esta conclusión del periodo de concesión, el gobierno municipio retoma la operación del servicio a partir de un organismo público descentralizado, que asume el nombre de Modelo Integral de Aguas de Aguascalientes (MIAA) (Redacción DESDElared, 2023).

Tomando como principal influencia en el diseño organizacional el modelo del Sistema de Agua Potable de León, Guanajuato (Sapal), el organismo público descentralizado que se diseña para Aguascalientes capital tiene como eje del gobierno y principal rasgo de autonomía en la toma de decisiones un

¹³ Desde 2013 PROACTIVA Medio Ambiente, la empresa que en su momento había sustituido al primer corporativo detrás de CAASA (ICA y *Generale des Eaux*), fue comprado por Veolia, empresa francesa con presencia mundial en varias ciudades de Europa y América Latina en servicios de agua potable y manejo de residuos urbanos (Redacción iagua, 2013).

Consejo Directivo, donde la representación básicamente recae en perfiles empresariales, académicos y ciudadanos en general (Navarro, 2023).

Si bien la operación recae en una dirección general y diferentes áreas técnicas, las directrices, el nombramiento de funcionarios, diseño del ejercicio presupuestal y decisiones estratégicas recaen en el Consejo Directivo.

La característica esencial de los organismos públicos descentralizados es su personalidad jurídica y patrimonio público, que combinado con un gobierno como el que se plantea, se le otorga autonomía frente al propio Ayuntamiento y a las decisiones políticas que pudieran afectar las decisiones de la operación, la cual debe siempre en todo momento intentar lograr la autosuficiencia financiera, la eficiencia en el manejo de recursos, la efectividad en la prestación de los servicios de agua potable en términos de calidad, y asegurar el propio derecho humano al agua y contribuir con un manejo sustentable en términos medioambientales.

El modelo de participación privada en la prestación de los servicios de agua potable como el que funcionó en Aguascalientes por tres décadas intentó ser una respuesta al manejo centralizado desde el gobierno y la administración pública que muchas ocasiones demostró ineficiencias y corrupción motivados por un uso político de los propios sistemas, al asignar beneficios selectivos en circuitos de prácticas clientelares. Sin embargo, estos modelos de participación probada si bien muestran ventajas en términos de eficiencia y calidad de servicios, los beneficios resultantes solo son reinvertidos en el propio sistema para operar con estándares de cumplimiento mínimos, son incapaces de avanzar en resultados de equidad social y compromiso con la justicia social de sectores de la población más necesitados. Además de que las cargas de inversión están por un lado cargadas a ser financiadas por los propios usuarios a través de las tarifas que si bien deben ser las necesarias para la operación, los montos que suele pagar el usuario promedio significan sacrificios a otros satisfactores básicos. Por otro lado, los gobiernos federal y estatal en el caso mexicano, siguen siendo los principales inversores en el mantenimiento y crecimiento de la red en la ciudad.

Otro fenómeno empieza a surgir en donde la operación de los servicios de agua potable y saneamiento es asumida por el propio gobierno a través de figuras como la de los organismos públicos descentralizados, con autonomía en la operación y en las decisiones estratégicas. Este fenómeno es el de la llamada “corporatización”, es decir, donde empresas públicas adquieren

un perfil organizacional empresarial del sector privado (McDonald, D. 2015). Sin embargo, hay distintas formas que se pueden asumir desde la corporatización, una es la orientación neoliberal donde los resultados están más cargados a la mercantilización del servicio público y a la acumulación de rentas, o de tipo progresista si se permanece una orientación a obtener resultados de valor público basado en la idea de equidad, sustentabilidad medioambiental o derechos humanos.

Lo principal es evitar la “comodificación” de un bien público como es el agua, pues puede ser negativo o un “dique” para materializar el derecho humano al agua. La base está en la supervisión de la operación de los organismos operadores de agua. Si bien un consejo directivo ciudadanizado puede ayudar a este propósito, este debe asegurar transparencia, diálogo ciudadano con amplios sectores sociales más allá de sus representaciones gremiales, sectoriales o de grupos de interés.

Los retos para MIA son de dos tipos en este momento: Por un lado, el asegurar tomar de forma efectiva el control técnico en la operación del servicio en los estándares que los deja la concesionaria. Por otro, es asegurar desde el Consejo directivo, el diseño de un sistema de regulación efectivo de la operación que el propio organismo.

El primero de estos retos se asegura con dos elementos: Por un lado el financiamiento necesario que debe asegurarse tanto por vía de lo que ingresa por la propia operación, así como del apoyo decidido de los otros órdenes de gobierno para arrancar esta nueva etapa, y por otro es que se le dote al organismo operador del personal directivo, técnico y operativo lo más capaz y profesional que se pueda, además de asegúrales el establecimiento de un sistema de carrera que sea el motor del buen funcionamiento de la estructura burocrática.

El segundo de los retos se construye con dotar de los instrumentos de información estratégica y de gestión, tanto al Consejo Directivo, como a la ciudadanía en general. Aquí también se hace necesaria la colaboración y cumplimiento de las atribuciones del INAGUA, que deberá cumplir su función de ente regulador y acompañante de los gobiernos municipales en su responsabilidad de prestar los servicios de agua potable y saneamiento de forma adecuada. La idea es conjuntar un sistema de rendición de cuentas que integre todas las instituciones participantes no sólo del sector agua, sino del sistema estatal anticorrupción.

A manera de conclusión: seguridad hídrica y gobernanza adaptativa para el modelo de gestión del agua en Aguascalientes

Se sostiene que la persistencia de este problema público se debe a que en el subsistema de política del agua en Aguascalientes no se ha logrado consolidar un modelo de gestión integrada, participativa y de diseño de estrategias consistentes y permanentes con la realidad de nuestras fuentes disponibles, es decir, de buena gobernanza del agua.

Al utilizar dimensiones analíticas del enfoque de gobernanza adaptativa del agua (Schulz & Stiffler, 2005) para el caso Aguascalientes identificamos que: el proceso de toma de decisiones sigue fragmentado en subsectores de gestión separados unos de otros (agropecuario, industrial, agua potable y saneamiento) y en el que la gestión del territorio con un énfasis ambiental no ha sido incorporada del todo; la participación de sectores sociales de usuarios más allá de los tradicionales tampoco se ha logrado en espacios de participación social, y los que ya son incorporados no tienen una incidencia en la formulación de la política de forma relevante; la colaboración del gobierno estatal con el ámbito académico y científico es muy escasa y no articulada en el uso de sus hallazgos para la toma de decisiones; la información sobre los resultados de los programas, los datos de calidad y disponibilidad tampoco están disponibles de forma proactiva por parte de la autoridad para que los usuarios tomen decisiones y colaboren en las acciones de mitigación y reducción de la demanda de agua; y por último, la visión de un efectivo equilibrio entre el modelo de crecimiento económico con la calidad de vida con bienestar de la población bajo un enfoque de derechos no ha correspondido con los instrumentos de política alineados con los principios de desarrollo sustentable y derecho humano al agua.

La persistencia de la crisis del agua, manifestada en Aguascalientes como deterioro, sobreexplotación e inequidad en el acceso de los cuerpos de agua superficial y subterránea se debe a un incumplimiento de los principios de la gestión integrada de los recursos hídricos, así como de un manejo no adaptativo y participativo del agua.

Ambos principios dominan los planteamientos de organismos internacionales, grupos de la sociedad civil y académicos para lograr lo que se conoce como la seguridad hídrica, es decir, la capacidad de una sociedad para disponer de agua suficiente en cantidad y calidad aceptable para su supervivencia

y la realización de diferentes actividades económicas y recreativas (Instituto Mexicano de Tecnologías del Agua, 2018).

Enseguida se enlistan las recomendaciones de política que se derivan tanto del análisis anterior, como las que se rescatan de los instrumentos de diagnóstico que sirvieron para realizar el presente documento (Instituto del Agua del Estado de Aguascalientes, 2022; *The Nature Conservancy*, 2017).

Recomendaciones de política

- La idea base de todos los instrumentos legales y de política pública en materia hídrica del Estado deben tener por objeto cumplir con el derecho humano al agua de la población y al derecho a un medio ambiente saludable.
- Asegurar la convergencia de la política de gestión del territorio y el desarrollo regional con la de la gestión de los recursos naturales, sobre todo el agua.
- Tener como meta clara la estabilización de acuíferos en el estado, con indicadores claros y verificables en el tiempo no sólo por parte de las autoridades, sino de la ciudadanía a través de instrumentos de vigilancia y contraloría social.
- Apoyar a la autoridad federal en la observación del cumplimiento de volúmenes concesionados de agua, apoyar a los usuarios agrícolas a eficientizar su riego y lograr que los organismos operados de agua pierdan menos agua en fugas a través de la inversión en infraestructura de distribución.
- Fomentar esquemas de economía circular basados en el apoyo a partir de infraestructura para el tratamiento de aguas residuales y su reúso.
- Conservar caudal en cuerpos de agua como las presas a partir del apoyo a regantes para eficientar el uso del agua en cultivos, donde los volúmenes puedan trasladarse en caudales para asegurar conservación ambiental y consumo humano.
- Avanzar en la reconversión productiva agrícola hacia una producción sustentable de productos agrícolas.

- Fuerte apoyo a tecnologías de uso eficiente del agua en el sector agrícola, industrial y comercial.
- Contar con programa de conservación de las partes altas de la cuencas y microcuencas de la entidad.
- Apostar por la profesionalización de los cuerpos técnicos del sector tanto en el orden estatal como municipal y trabajar en equipos multidisciplinares con profesionales del área medioambiental y social para el diseño e implementación de políticas y programas hídricos.
- Contar con programas de educación ambiental con énfasis del cuidado del agua no sólo en el ámbito escolar, sino de capacitación de sectores sociales como trabajadores de todos los sectores y público en general.
- Contar con un programa estatal de reservas de zonas de recarga de acuíferos y declarar cuerpos de agua, ríos y arroyos como corredores ecológicos.
- Hacer converger planes de ordenamiento territorial, programas de conservación y programas gubernamentales de desarrollo económico en el ámbito estatal y municipal.
- Fortalecer al INAGUA como instancia coordinadora de la política hídrica estatal y reguladora de usos como el industrial y el de los servicios públicos de acceso a servicios de agua potable y saneamiento.
- Fomento en la creación de Organismos Intermunicipales Operadores de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado de los municipios que puedan integrarse regionalmente.
- La reciente creación de MIIA, como organismo público descentralizado del municipio de Aguascalientes, requiere del apoyo del estado en términos financieros, así como técnico. Lo mismo requiere que su Consejo Directivo asegure representación social y autonomía en la toma de decisiones

Bibliografía

- Aguilar Amilpa, E. (2013). *Transmisión de derechos de uso del agua en México: Diagnóstico preliminar*. Ciudad de México: Instituto de Ingeniería de la UNAM. Obtenido de http://www.agua.unam.mx/derechos/assets/docs/EAguilar_TransmisionDerechosAguaenMexico.pdf
- Bardach, E. (2001). *Los ocho pasos para el análisis de políticas públicas. Un manual para la práctica*. Distrito Federal, México: Miguel Ángel Porrúa, Centro de Investigación y Docencia Económicas.
- Caldera Ortega, A., & Tagle Zamora, D. (2021). Dos décadas de gestión del agua subterránea en Aguascalientes. En J. A. Ortiz Garza, *AGUASCALIENTES Visión Ciudadana Hacia la Sustentabilidad, Tomo II* (págs. 106-150). Aguascalientes: Grupo Editorial REMAC A.C.
- Comisión Europea. (2001). *Manual Gestión del Ciclo del Proyecto*. Bruselas: EuropeAid Oficina de Cooperación.
- Comisión Nacional del Agua. (31 de julio de 2017). *Organismo de Cuenca Lerma Santiago Pacífico*. Obtenido de CONAGUA. Acciones y programas: <https://www.gob.mx/conagua/acciones-y-programas/organismo-de-cuenca-lerma-santiago-pacifico#:~:text=La%20Regi%C3%B3n%20Hidrol%C3%B3gica%20Administrativa%20VIII,%2C%20Michoac%C3%A1n%2C%20Nayarit%2C%20Quer%C3%A9taro%20y>
- Comisión Nacional del Agua. (2018). *Estadísticas del Agua en México*. Ciudad de México: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Recuperado el 27 de 01 de 2023, de https://sina.conagua.gob.mx/publicaciones/EAM_2018.pdf
- Comisión Nacional del Agua. (2020). *Actualización de la disponibilidad media anual de agua en el acuífero del Valle de Aguascalientes (0101), Estado de Aguascalientes*. Ciudad de México: CONAGUA, Subdirección General Técnica, Gerencia de Agua Subterránea.
- Comisión Nacional del Agua. (2021). *Programa Hídrico Regional 2021-2024. Región Hidrológico-Administrativa VIII Lerma Santiago Pacífico*. Ciudad de México: Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- Comisión Nacional del Agua. (2021). *Situación del Subsector de Agua Potable y Alcantarillado*. Ciudad de México: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

- Comisión Nacional del Agua, CONAGUA. (Octubre de 2020). *Aguas subterráneas/ acuíferos*. Obtenido de Aguascalientes: <https://sigagis.conagua.gob.mx/gasi/sections/Edos/aguascalientes/ac.html>
- Consejo de Cuenca del Río Santiago. (2022). *Límites estatales de la cuenca del Río Santiago*. Obtenido de <https://www.cocurs.mx/?articulo=58>
- Decreto 235 de la LXIV Legislatura del Congreso del Estado, publicado en el Periódico Oficial del Estado de Aguascalientes el 11 de noviembre de 2019.
- Domínguez Serrano, J., (enero-diciembre de 2006 de 2006). La gobernanza del agua en México y el reto de la adaptación en zonas urbanas: el caso de la Ciudad de México. (U. A. Metropolitana, Ed.) *Anuario de Espacios Urbanos, Historia, Cultura y Diseño*, 2(13). Recuperado el 03 de marzo de 2023, de <http://zaloamati.azc.uam.mx/handle/11191/7244>
- Gómez de Segura, R. B. (2014). *Del desarrollo sostenible según Brundtland a la sostenibilidad como biomimesis*. Bilbao: Hegoa UPV/EHU. Recuperado el 22 de marzo de 2023, de <https://www.upv.es/contenidos/CAMUNISO/info/Uo686956.pdf>
- Hanf, K., & Jansen, A.-I. (1998). *Governance and Environment in Western Europe: Politics, Policy and Administration*. Londres: Routledge.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, INEGI. (2022). *Anuario estadístico y geográfico por entidad federativa 2021*. Aguascalientes: Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
- INEGI. (1993). *Estudio Hidrológico del Estado de Aguascalientes*. Aguascalientes: Gobierno de México.
- Instituto del Agua del Estado de Aguascalientes. (2022). *Plan Hídrico Estatal 2021-2050*. Aguascalientes: Gobierno del Estado de Aguascalientes.
- Instituto Mexicano de Tecnologías del Agua. (25 de Septiembre de 2018). *¿Qué es la Seguridad Hídrica?* Obtenido de Canal IMTA: <https://www.youtube.com/watch?v=RGHwbaum9JU>
- McDonald, D. (2015). *Servicios públicos en el Sur Global Mirada crítica a nuevas formas de gestión*. Madrid: Clave Intelectual, S.D.
- Navarro, M. V. (22 de marzo de 2023). El Heraldo. *OPD, el nuevo modelo del agua*. Aguascalientes. Recuperado el 23 de marzo de 2023, de <https://www.heraldo.mx/opd-nuevo-modelo-del-agua/>
- Poder Ejecutivo del Estado de Aguascalientes. (17 de Octubre de 2019). *Iniciativa de reformas, derogaciones y adiciones al artículo cuarto transitorio del decreto número 164. Respecto a la Ley Orgánica de la Administración*

- Pública del Estado de Aguascalientes y a la Ley de Agua para el Estado de Aguascalientes del viernes. *Iniciativa de Ley*. Aguascalientes.
- Redacción de El Heraldo. (08 de Octubre de 2020). En Aguascalientes nos estamos secando. *El Heraldo de Aguascalientes*, pág. web. Recuperado el 27 de 01 de 2023, de <https://www.heraldo.mx/en-aguascalientes-nos-estamos-secando/#:~:text=De%20los%208%20mil%20085,con%20128.7%20millones%20de%20m3>.
- Redacción DESDElared. (17 de abril de 2023). DESDElared. *Lo aprueban por unanimidad en el Cabildo... Modelo Integral de Aguas de Aguascalientes (MIAA), será el Organismo Público que sustituya a Veolia*. Recuperado el 18 de abril de 2023, de <https://www.desdelared.com.mx/noticias/2023/01-municipio/modelo-integral-de-aguas-de-aguascalientes-sera-el-organismo-publico-que-sustituya-a-veolia.html>
- Redacción iagua. (10 de junio de 2013). *iagua. FCC vende a Veolia Environnement su 50% de Proactiva por 150 millones de euros*. Madrid, ESpaña: IAgua. Recuperado el 2022 de noviembre de 11, de <https://www.iagua.es/noticias/empresas/13/06/10/fcc-vende-veolia->
- Rodríguez Villalobos, A. y González Villalvaso, P. (1996). Situación [sic] actual y perspectivas del agua en Aguascalientes. Series Cuadernos de trabajo: Agricultura y recursos naturales, número 58. Gobierno del Estado de Aguascalientes, Oficina de Coordinación de Asesores.
- Schulz & Stiffler (2005). *Adaptive Governance and Water Conflict*. New Institutions for Collaborative Planning. New York: Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781936331475>
- The Nature Conservancy*. (2017). *Fatibilidad de Iso Fondos de Agua en Aguascalientes*. Aguascalientes: Danone, Veolia, Alianza Latinoamericana de Fondos de Agua.
- Vega López, E. (2019). Presiones hídricas, amenazas climáticas y pérdidas de biodiversidad en México: agenda y políticas inaplazables del nuevo gobierno. (F. d. 9 Universidad Nacional Autónoma de México, Ed.) *ECONOMÍAunam*, 16(46), 126-135. Recuperado el 23 de 01 de 2023, de <https://www.scielo.org.mx/pdf/eunam/v16n46/1665-952X-eunam-16-46-126.pdf>