

REDES DE POLÍTICA PÚBLICA EN LA GESTIÓN Y SOBREEXPLOTACIÓN DEL ACUÍFERO DEL VALLE DE TOLUCA

*César Humberto Anchante Saravia,¹ Graciela Cruz Jiménez,²
Lilia Zizumbo Villarreal³ y Alejandro Rafael Alvarado Granados⁴*

INTRODUCCIÓN

El aprovechamiento desmedido de los recursos naturales, entre ellos el agua, ha provocado la destrucción de bosques, selvas, manglares, ríos y, en consecuencia, del entorno de los seres vivos. Aunque el argumento ha sido generar progreso, solo ha generado efectos negativos para los ecosistemas. En consecuencia, el mundo presenta un inminente deterioro ambiental desde los años setenta del siglo xx; posteriormente, los mecanismos de mercados cobraron auge y la llamada economía verde entró en acción, por lo que fueron implementados instrumentos de política ambiental, entre ellos normas, reglas y leyes (Alfie, 2016).

Para el caso de la historia reciente de México, las extracciones de este recurso a gran escala obedecieron al impulso gubernamental de la agricultura ante el auge algodonero y la sequía que asoló al país desde 1945, que conllevó a millonarias inversiones para la perforación de pozos cada vez más profundas. La magnitud de extracción ascendió de 5 mil millones de m³ anuales en 1950, a unos 30 mil millones en 1992 (Arreguín, 1998). La problemática hídrica consiste en el desequilibrio espacial y temporal entre la disponibilidad del recurso, cantidad poblacional y las actividades económicas (Nava, 2019).

La importancia de mantener en condiciones óptimas los recursos hídricos, principalmente los subterráneos, radica en que contribuyen al desarrollo y a la calidad de vida de la sociedad, lo cual implica asumir responsabilidades para su conservación,

¹ Facultad de Ingeniería, Universidad UniverMilenium. canchantes@gmail.com

² Facultad de Turismo y Gastronomía, Universidad Autónoma del Estado de México. gracj@hotmail.com

³ Facultad de Turismo y Gastronomía, Universidad Autónoma del Estado de México. lilia.zizumbo@gmail.com

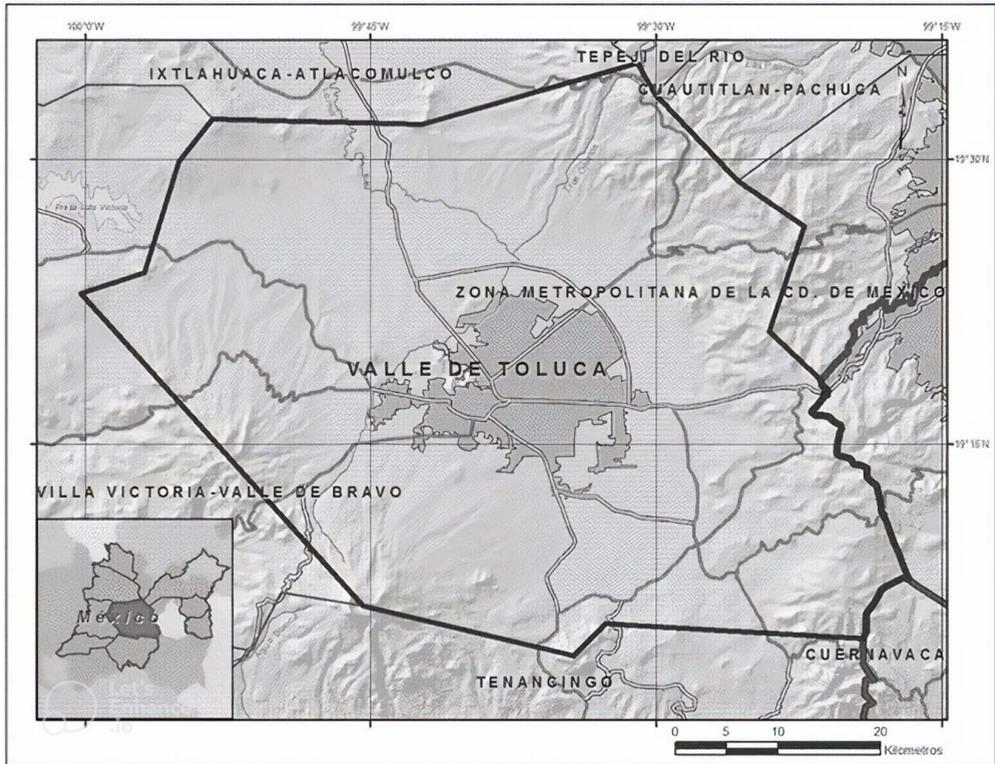
⁴ Facultad de Planeación Urbana y Regional, Universidad Autónoma del Estado de México. alex13_bum@hotmail.com

control y uso adecuado. En tal sentido, su gestión se asocia a la administración y al uso del recurso hídrico subterráneo para procurar un equilibrio y sustentabilidad, a la vez de contrarrestar los problemas ambientales suscitados por su sobreexplotación, reduciendo los daños ecológicos y económicos.

La sobreexplotación de los acuíferos se define como la extracción de agua subterránea mediante la perforación de pozos en una cantidad superior a su recarga natural (Schwartz e Ibaraki, 2011), en un periodo de tiempo suficientemente largo, como para diferenciar las consecuencias similares que tendrían periodos anómalamente secos. Algunos de sus efectos nocivos son el descenso de los niveles piezométricos, compactación inducida del terreno, aumento de los costos de explotación, deterioro de la calidad del agua, abandono de pozos, inducción de contaminación procedente de grandes distancias, modificaciones inducidas en el régimen de los ríos, afección o secado de zonas húmedas, problemas legales por afección a los derechos de terceras personas, problemas en redes de evacuación, roturas de infraestructuras e inducción de hundimientos y colapsos (Rodríguez, 2015).

Uno de los casos más relevantes que reflejan esta problemática es el AVT (Acuífero del Valle de Toluca), ubicado en la parte central del país (Esteller, Expósito, Díaz, Paredes y Fonseca, 2015). Tiene como límites otros acuíferos (figura 1): al norte el Valle de Atlacomulco-Ixtlahuaca; al oeste Villa Victoria-Valle de Bravo; al sur el acuífero de Tenancingo y al noroeste con el de Cuautitlán-Pachuca (Diario Oficial de la Federación, 2018), cubriendo un área total de 2 738 km² (Bastida, 2017).

Mapa 1. Acuíferos colindantes con el Acuífero del Valle de Toluca



*Acuíferos colindantes con la poligonal del Acuífero del Valle de Toluca.
Fuente: Conagua (2020).

La zona de disponibilidad del AVT está conformada por 22 municipios (Bastida, 2017). La red del Sistema Cutzamala cruza por 13 de ellos para el trasvase del líquido a la Ciudad de México. Desde hace varias décadas ha sido objeto de extracciones intensivas por los sectores agrícola, público urbano e industrial, sumado a la exportación de grandes volúmenes al sistema Lerma para abastecer a la Ciudad de México. Éste figura entre los 106 acuíferos sobreexplotados, de los 653 existentes en el territorio nacional (Conagua, 2018).

El estado crítico del AVT ha sido ocasionado por el acelerado proceso de abatimiento y pérdida en la calidad de sus aguas, lo que representa un grave problema ambiental con repercusiones económicas, sociales y políticas que obstaculizan considerablemente las posibilidades de su desarrollo sustentable (Sandoval-Moreno,

Campo-Beltrán y Chávez-Ramos 2006, p. 134). Su sobreexplotación ha provocado efectos nocivos irreversibles (hundimientos, agrietamientos, abandono de pozos, aumento del nivel piezométrico), que repercuten directamente en la sociedad. Esta situación representa un problema público, lo que se reafirma con base en Mballa y González (2017), para quienes un problema adquiere esta condición cuando afecta en forma negativa al bienestar social, el medio ambiente, la armonía social o la existencia de una comunidad, obligando al gobierno a suscribirlo en la agenda política.

En tal contexto, si bien el agua como recurso natural tiene una serie de funciones biofísicas y de servicio para las actividades tanto naturales como antropogénicas, Vega (2016) advierte que, en la manipulación de comportamientos, acciones y actividades, determinados actores buscan controlar el acceso al suministro, distribución y consumo del líquido, para tener control sobre algunos grupos sociales. Por ello, el agua puede ser un recurso natural y un recurso político al mismo tiempo, pues como argumenta Swyngedouw (2009): “quienes tienen poder, controlan el agua”.

Estos planteamientos se vinculan estrechamente con las RPP (Redes de Política Pública), que en términos amplios aluden a los vínculos que se gestan entre diversos actores a partir de la existencia de un problema público, en torno al cual existen diferentes intereses y para atenderlos despliegan sus recursos, forman alianzas y se enfrentan a personajes antagonicos en una red, entendida como una representación abstracta de la realidad.

En este marco, el enfoque de RPP, en el cual se apoya el análisis para este artículo, explora las relaciones entre actores vinculados a la gestión del AVT. A partir de ello se pretende generar conocimiento que contribuya a la toma de decisiones respecto a su sobreexplotación y de manera paralela fortalezca el conocimiento ambiental con base en el análisis de las interacciones entre la naturaleza y la sociedad. Como plantea Aguilar (2007), este enfoque alude a nuevas alternativas en beneficio de las futuras generaciones, además de sugerir la manera de trasladar estas ideas en políticas factibles y viables.

En tal sentido, esta colaboración también intenta abonar desde una perspectiva metodológica, al análisis de problemáticas similares atendiendo su propio contexto. En términos más prácticos, desea servir como referente para vislumbrar alternativas en su gestión en beneficio de los usuarios/actores del recurso hídrico. Se espera de esta forma, que los resultados aporten al conocimiento ambiental sobre la situación actual y futura del acuífero.

Para atender el objetivo del artículo, se exponen en primer término las principales características del AVT como recurso natural de acceso común que abastece a las diferentes actividades antropogénicas; la segunda parte corresponde a las RPP como sustento teórico y la tercera a la propuesta metodológica. En el cuarto apartado se presentan los resultados y en el quinto las conclusiones.

ANTECEDENTES DEL ACUÍFERO DEL VALLE DE TOLUCA

En las épocas previas al siglo xx, la desecación fue una alternativa que generó extensas áreas de tierra fértil para uso agrícola. En diciembre de 1931, con carácter de urgente, el presidente Pascual Ortiz Rubio dispuso que se otorgaran concesiones a particulares para el aprovechamiento del recurso hídrico del Río Lerma, conduciéndolas hacia la Ciudad de México (Secretaría de Agricultura y Fomento, 1931).

En 1965 se estableció una veda indefnida para las aguas subterráneas del Valle de Toluca (Secretaría de Recursos Hidráulicos, 1965) para frenar las extracciones intensivas a causa de las continuas obras en la zona que comprometían la capacidad del acuífero. Solo se permitió la extracción del líquido para uso doméstico, aunque se podía extraer agua del subsuelo con un permiso de la Secretaría de Recursos Hidráulicos. En 1966 se firmó un convenio entre el Gobierno del Estado de México y el Distrito Federal, con el fin de frenar la extracción intensiva, aunque en 1969 aumentó el número de pozos perforados de 97 a 132 (Santillán, 2013).

Algunos factores asociados a esta crisis fueron el incremento acelerado de la población entre 1930 y 2000, que requería mayores volúmenes de agua a fin de satisfacer sus necesidades, para lo cual el AVT fue el principal exportador de agua a la Ciudad de México. También han influido la creciente deforestación, la deficiente gestión en la distribución del recurso, la erosión del suelo, la pérdida tanto de la calidad como de la cantidad de agua, pozos clandestinos y la falta de control sobre las concesiones. Aunado a ello, este acuífero provee a 10 parques industriales del Estado de México (Sandoval *et al.*, 2006; Mejía, 2012).

La Conagua (Comisión Nacional del Agua) identificó que la entrada al AVT en 2000 fue de 336.78 hm³ (hectómetros cúbicos); en contraste, ese mismo año las extracciones por medio de pozos se estimaron en 422.30 hm³ (Santillán, 2013). Esto pone de manifiesto la diferencia entre la proporción de recarga y extracción, que

ha provocado su inminente sobreexplotación, problema que sigue en aumento. Su manejo y gestión es responsabilidad de una amplia red conformada por instituciones, dependencias, organismos operadores y prestadores de servicios (Tabla1), que se vinculan con los tres ámbitos de gobierno (federal, estatal y municipal).

Tabla 1. Relación de actores para regular la distribución del agua subterránea y sector de pertenencia

<i>Sector</i>	<i>Federal</i>	<i>Estatal</i>	<i>Municipal</i>
<i>Público</i>	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA). Comisión Nacional del Agua (Conagua).	Comisión del Agua del Estado de México (CAEM). Comisión Coordinadora para la Restauración Ecológica de la Cuenca del Río Lerma (CCRCRL). Gobierno de la Ciudad de México.	22 municipios correspondientes al AVT. Comité Técnico de Aguas Subterráneas del AVT (COTASAVT) Organismo de Agua y Saneamiento de Toluca (AST).
<i>Independiente</i>	Comités de Agua Independientes o Comunitarios		

*Sectores que intervienen en la distribución del recurso hídrico subterráneo en el Valle de Toluca

Fuente: Elaboración propia con base en Mendoza-Guadarrama y Alvarado-Granados, 2017

Otros actores que forman parte del AVT, son los usuarios del recurso hídrico subterráneo (Tabla 2), correspondiente a los sectores social y privado, a quienes el sector público distribuye el recurso.

Tabla 2. Relación de actores para el uso del agua subterránea de los sectores social y privado

<i>Sector</i>	<i>Usuario</i>	<i>Uso</i>
Social	Agrícola	Riego en superficies agrícolas.
	Abastecimiento público	Entrega de agua potable a domicilios e industrias
Privado	Energía eléctrica excluyendo hidroelectricidad	Uso consuntivo del agua; incluye tecnologías renovables
	Industria autoabastecida	Toma agua directamente de ríos, arroyos, lagos o acuíferos

*Sectores beneficiados con uso del recurso hídrico subterráneo en el Valle de Toluca.

Fuente: Elaboración propia con base en Conagua, 2018

Según la Conagua (2019), los principales usuarios del agua subterránea en México (gráfica 1) son en orden descendente: agrícola (75.7 %); abastecimiento público (14.7 %); energía eléctrica, excluyendo hidroelectricidad (4.7 %) e industria autoabastecida (4.9 %).

Gráfica 1. Principales usuarios del agua subterránea en México



*Uso porcentual de los principales usuarios del recurso hídrico subterráneo en México
Fuente: Elaboración propia con base en Conagua, 2019

Las actividades industriales en el área de estudio corresponden a diversos giros, desde pequeñas agroindustrias para satisfacer las necesidades locales, hasta grandes transnacionales con producción predominantemente metalmeccánica, por lo cual sus aguas residuales presentan componentes múltiples y complejos. La principal extracción del líquido en el sector industrial corresponde a las empresas dedicadas al agua embotellada.

Según Estrada (2016), las compañías más conocidas en México son Danone (Bonafont), Coca-Cola (Ciel) y PepsiCo (Epura); en su conjunto tienen 72 % de participación en el mercado, generando 133 mil millones de pesos, cantidad que no incluye los ingresos de Nestlé, otra empresa que también comercializa agua embotellada (Pureza Vital).

Los elementos inherentes a la extracción intensiva del AVT, hicieron pertinente el análisis de su sobreexplotación mediante el enfoque de RPP que explora las relaciones entre actores vinculados a esta problemática.

REDES DE POLÍTICA PÚBLICA

Desde la perspectiva de Bourdieu (2001), los distintos actores (sociales, económicos y políticos) juegan un papel importante en el manejo de los recursos naturales. Según Merino (2013), la solución de problemas públicos (como el aquí abordado), requiere acciones integrales a largo plazo y tomar en cuenta su complejidad. Para el caso concreto de problemas de sobreexplotación, Aguilar (2010), advierte que los usuarios pueden tomar decisiones con criterios eminentemente individualistas, al margen de devolver la sostenibilidad al aprovechamiento común del recurso.

Una crítica sobre el diseño de estas políticas la realiza Montecinos (2007); cuestiona que generalmente los problemas públicos son definidos al interior de la estructura gubernamental, pero no junto al resto de actores sociales y políticos que configuran el espacio público, el cual es tomado por diferentes grupos empoderados. Esto contrasta con el propósito de que la política pública emerja, como establece Aguilar (2007), de una tarea colectiva que incorpore conjunta y corresponsablemente la iniciativa social y la gubernamental. A pesar de estos amplios alcances que se le confiere, el agua no ha recibido en términos de política pública, la atención que merece como bien público esencial para la vida (Sandoval *et al.*, 2006).

Las redes asociadas a estas políticas son definidas por Rhodes (1997), como la representación de una serie de vínculos institucionales, formales e informales, entre gobierno y otros actores estructurados alrededor de intereses compartidos en la hechura e implementación de políticas públicas. Para este autor dichas organizaciones dependen de otras por sus recursos, porque para lograr sus metas necesitan intercambiar insumos con otras; esta interdependencia es una característica fundamental de las redes. Klijn (1998), expresa que las RPP son patrones más o menos estables de relaciones sociales entre actores interdependientes que toman forma alrededor de los problemas públicos. Por tanto, el análisis de procesos políticos desde una perspectiva de redes implica que el analista centre su atención en los patrones de relación entre actores, sus interdependencias y la forma en que ello influye en el proceso (Cruz, 2014).

Este tipo de problemas que enfrentan los recursos hídricos deberán tomarse en cuenta, ya que están caracterizados por una naturaleza interdisciplinaria, una complejidad de las relaciones y múltiples niveles de actuación. La complejidad de las relaciones en el proceso hace necesaria una estructura eficaz, garante de que una pluralidad de opiniones sea considerada al tomar decisiones (García, 2016).

Estos planteamientos se vinculan con la crisis de los acuíferos en México, y por ende del Valle de Toluca, la cual ha delineado el proceso político que ha dado forma al entramado institucional de la gestión del agua subterránea. Dicha perspectiva plantea que las instituciones en la materia son tanto el resultado, como el vehículo de procesos políticos que han moldeado el cambio institucional y sus resultados (Caldera-Ortega, 2013). De ahí que el enfoque de redes permita denotar, describir e inferir cuáles son los tejidos que se forman y estructuran, sustentados en un juego dinámico donde existen preferencias de diferentes actores que se reflejan en interdependencia o independencia (Tabarquino-Muñoz, 2016).

Este acercamiento facilita identificar las redes entre sus integrantes, sus intereses y recursos; las lógicas de poder que se gestan en el proceso de decisión y realización de políticas públicas. Esto muestra cómo se genera una constelación de actores y las formas en que unos actores se conducen con respecto a los otros, en gran medida condicionados por el contexto político-institucional donde se desenvuelven (Zurbruggen, 2011). Para esta investigación, el enfoque de RPP está centrado en la relación entre actores públicos, privados y sociales que han participado tanto en la sobreexplotación del AVT como en su gestión.

PROCESO METODOLÓGICO

Para este análisis se retomó la propuesta metodológica de Sanjuanero (2017), quien desde una perspectiva integradora, considera los diferentes factores intervinientes, la inclusión de la complejidad estructural, así como la actuación y las estrategias en el ámbito político, económico y social de las redes a identificar durante la investigación. También subraya la importancia de comprender el papel de los integrantes de una red y su postura frente a un problema determinado, como el aquí abordado.

La autora adopta elementos de los modelos de análisis de RPP propuestos por Waarden (1992) con la dimensión estructural y de Porras (2001), con el análisis posicional. Las categorías de ambos fueron utilizadas para el presente análisis.

La dimensión estructural alude a tres categorías:

- 1) **Actor:** es el punto de partida para identificar la estructura de una red: los actores que la integran, sus vínculos e interdependencias. Según Enjorlas (2010) se debe tener en cuenta su papel como agente tanto para el proceso de desarrollo como de la implementación de políticas públicas. Además, aunque cada uno de ellos tienen objetivos particulares, al conformar una parte de la red se autolimitará, al ser consciente de que su participación es una consecuencia de carencias (Fleury, 2002).
- 2) **Relación:** en esta categoría, el poder de las relaciones está condicionado en que, al percibir que no pueden conseguir por sí mismos sus objetivos, recurren a otros actores para recibir apoyo, generando un vínculo de interdependencia orientado al logro de objetivos comunes, recursos y funciones.
- 3) **Multiplicidad:** alude a la diversidad de actores que influyen en el proceso político, ejecución o control de actividades públicas, sus relaciones y los recursos que dispone una red, lo cual determina su complejidad.

Un planteamiento conceptual que sirve de puente para los dos modelos de análisis aquí utilizados es el de posición. Hanneman y Riddle (2005) sostienen que los actores con menos restricciones en la red y con más oportunidades que otros, están en posiciones de mayor prominencia. En tal sentido, Sanjuanero (2017) conceptualiza como posición, la ubicación de un actor respecto al conjunto de la red, lo cual le permite o limita el acceso a relaciones, información y otros recursos tangibles o simbólicos.

En cuanto al análisis posicional (Porras, 2001), incorpora tres principios que se retomaron como categorías para esta investigación:

- 1) **Centralidad:** entendida como el actor al centro de la red, con autoridad para tomar decisiones, cuyo poder depende de su centralidad y de sus vínculos, es decir, cuando se ubica en una posición favorable, tiene menos restricciones, recibe mejores ofertas en los intercambios de recursos y es receptor de atención por parte del resto de integrantes de la red que buscan los mismos objetivos. Por tanto, la centralidad le confiere el poder de relación respecto a otros actores.
- 2) **Intermediarismo:** en esta categoría, el actor se desempeña como un tercero neutral cuyo objetivo es facilitar la negociación cuando hay desacuerdo entre dos o más partes. Además, el intermediario hace factible los procesos entre redes

para producir esquemas cognitivos y de motivación, necesarios para la acción colectiva, ya que por medio de esas redes sus integrantes interactúan, influyen unos en otros y participan de la negociación.

- 3) Liderazgo: el líder se distingue y es reconocido por su autoridad y capacidades, como: ser experto en el tema; poseer competencias y habilidades para atender responsabilidades; capacidad para realizar mejoras; dirigir y mantener las acciones hacia un propósito común. Los roles del liderazgo tienden a cambiar a lo largo del tiempo, debido a que otros miembros de la red por lo general generan o adquieren nuevas habilidades que les permiten asumir el liderazgo.

Una vez definidas las categorías, fueron realizadas entrevistas semiestructuradas con los actores clave en la gestión y sobreexplotación del Acuífero del Valle de Toluca, que permitieron identificar a los principales personajes vinculados con la problemática y develar sus relaciones, intereses, limitaciones y oportunidades respecto al recurso hídrico subterráneo.

También fueron utilizadas encuestas con los pobladores afectados por la extracción intensiva; complementariamente la observación permitió visualizar los daños en el pavimento, viviendas, escuelas, edificios públicos, hospitales y, centros de salud, entre otros inmuebles.

RESULTADOS

A partir de las seis categorías correspondientes a la dimensión estructural y al análisis posicional, este apartado enfatiza cómo se integran en red los distintos actores vinculados a la gestión y a la sobreexplotación del AVT.

- 1) En la categoría de **actor**, se reflejan lazos débiles o fuertes entre los diferentes actores identificados en un primer momento durante la revisión documental, respecto a la distribución y uso del recurso; éstos fueron clave para entender la red de política pública que se formó en torno al problema analizado. Los correspondientes a la distribución del agua son organismos operadores y comités independientes; mientras que, los usuarios son instituciones públicas y delegados municipales.

Respecto a los organismos operadores, se tuvo acceso al director del OPDAPAS (Organismo Público Descentralizado de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento) de Lerma, responsable de dar seguimiento a la prestación de servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento; asimismo con el director de Desarrollo Estratégico y Consultivo Técnico del OAST (Organismo de Agua y Saneamiento de Toluca), quien define la planeación a largo plazo, para guiar a la dependencia a mejorar la gestión del recurso.

Ambos directores tienen amplia experiencia en temas hídricos y cargos públicos; también participan e intervienen en reuniones donde abordan asuntos como la sobreexplotación del AVT; coinciden en que el apoyo para atender esta problemática es insuficiente, puesto que como organismos autónomos tienen recursos muy limitados, impidiéndoles ayudar a otros organismos que solicitan su respaldo para resolver sus problemas.

En lo concerniente a otros actores vinculados a la distribución del agua, se identificó que, pese a tener formación superior, el presidente y el secretario carecen de experiencia para ejercer su cargo en el Comité Independiente de San Felipe Tlalmimilolpan. El primero es responsable de tomar decisiones sobre problemas hídricos y el segundo de la parte documental del comité. Ambos coinciden en que su Comité convoca a los organismos operadores públicos del Valle de Toluca a las reuniones que celebra, pero éstos ni siquiera responden la invitación; tal afirmación es desmentida por los organismos, aunque reconocen que su cooperación con ellos se ha limitado a la atención de ruptura de tuberías e inundaciones, pero no han tomado acuerdos en torno al tema de mayor interés que es la sobreexplotación del AVT.

En este contexto, se identificó que la relación de los organismos operadores es más cercana con la población que con los Comités y también con instituciones Estatales y Federales, como Agua y Saneamiento, CONAFOR (Comisión Nacional Forestal) y PROBOSQUE (Protectora de Bosques del Estado de México), lo cual podría atribuirse a que son actores con mayores recursos y capacidad de decisión de los que sería más fácil obtener algún beneficio.

Otra limitante es que, aun cuando los comités geográficamente cercanos como los de San Juan Tilapa, Tlacotepec, Cacalomacán y San Felipe Tlalmimilolpan sí se reúnen, no abordan la problemática de la sobreexplotación del AVT; más bien se enfrasan en discutir otros problemas que les son comunes, pero sin llegar a ningún acuerdo sobre ellos.

En esas ocasiones, el comité de San Felipe Tlalmimilolpan ha fungido como intermediario entre el resto de sus pares por tener mayor acercamiento al gobierno de Toluca respecto a los demás comités, quienes confían en que su papel de mediador pueda generarles algún beneficio para sus respectivas zonas. Es por ello, que en las reuniones intentan hacer valer sus problemas, presionando al comité organizador para tener prioridad sobre los demás.

En lo que respecta a las instituciones públicas en su calidad de usuarios del agua, fueron entrevistados el coordinador regional de PROBOSQUE, así como el director de Ecología y Desarrollo Sustentable de Lerma, ambos con experiencia en cargos públicos y conocimiento sobre los recursos hídricos. La referida Dirección ha participado en los planes hídricos del Estado de México, en tanto que, la Coordinación otorga permisos de aprovechamiento para madererías, carpinterías y aserraderos, para que puedan operar de manera legal.

En cuanto a los delegados, también en su calidad de usuarios, fueron entrevistados los de San Felipe Tlalmimilolpan, que son gestores de la comunidad y el primer vínculo entre el Ayuntamiento de Toluca y la población; el delegado de Santa María Zozoquipan gestiona los trabajos de alumbrado público y seguridad; el de Santa Ana Tlapaltitlán, centra sus funciones en otorgar permisos al comité independiente de la zona para abrir calles y resolver los problemas en la materia. San Juan Tilapa tiene tres delegados; el tercero de ellos diversifica sus funciones para cubrir todas las áreas de la Delegación. En términos generales se identificó que ninguno ha tenido experiencia que respalde su actual cargo.

La existencia de una red de actores se presenta como una oportunidad para favorecer las relaciones, el desarrollo de acciones conjuntas, la búsqueda de apoyo y la solución a sus necesidades. Por ello, la categoría de actor sirvió para identificar la función de los integrantes de la red, su experiencia en el tema, contactos y relaciones con uno o más actores; también posibilitó conocer sus objetivos y recursos para lograrlo.

Asimismo, se establecieron dos tipos de actores: los distribuidores, encargados de la gestión del recurso hídrico, en su mayoría del sector público y, los usuarios que aprovechan el recurso (sector agrícola, poblacional e industrial). En tal sentido, existe un vínculo estrecho entre distribuidor-usuario, porque los primeros administran el recurso mediante concesiones o permisos, mientras que los segundos lo aprovechan; esto ha propiciado diversos tipos de relaciones, algunas de mayor importancia que otras, según la afinidad de sus objetivos.

- 2) Correspondiente a la categoría de relación, los directores entrevistados, encargados de la distribución, al igual que los usuarios del agua, reconocen su trato con la Conagua como máxima autoridad del recurso; con la CAEM (Comisión del Agua del Estado de México), el COTASAVT (Consejo de Cuenca y, el Comité Técnico de Aguas Subterráneas del Acuífero del Valle de Toluca). El OAST trabaja en conjunto con PROBOSQUE y CONAFOR cuyo propósito es frenar la deforestación, uno de los principales problemas para la recarga del acuífero; pese a ello, los esfuerzos son insuficientes ante el bajo presupuesto que reciben.

Del mismo modo interactúan los usuarios, como el caso del director de Ecología de Lerma, quien también trabaja colaborativamente con Reciclagua, SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales) y la PROPAEM (Procuraduría de Protección al Ambiente del Estado de México), para consultarlos cuando se presenta una problemática.

Por otra parte, el comité independiente de agua y la Delegación de San Felipe Tlalmimilolpan tienen un mutuo acuerdo, en que intercambian recursos. Cabe destacar que los delegados coinciden en que el comité no les permite opinar sobre temas del agua, por lo que limitan su actuación a reportar afectaciones en calles, viviendas o inmuebles.

En síntesis, los actores entrevistados sostienen que la relación entre las referidas instituciones públicas es buena, de respeto y trabajo en conjunto; en contraste, los comités no tienen un vínculo similar con ninguna entidad en lo referente a temas hídricos.

Esta categoría junto a la de multiplicidad, fueron determinantes dentro de la red de actores, donde la mayor interacción se dio entre la Conagua con los organismos operadores y los comités independientes con sus delegaciones. Algunas de estas relaciones fueron propiciadas por las reuniones para proponer estrategias encaminadas a frenar la sobreexplotación del AVT, lo cual ha favorecido la formación de competencias y habilidades para atender tal propósito.

Pese a ello, los esfuerzos no han fructificado porque para cada organismo la prioridad es resolver sus problemas y deja en segundo plano el cumplimiento de acuerdos que se derivan de esas reuniones. La escasa comunicación es uno de los principales problemas para la toma de acuerdos, según lo afirma el ex director del Departamento de Operación del Organismo de Agua y Saneamiento de Toluca

(F. Ávila, entrevista personal, 07 de julio de 2022). Aunado a ello, los problemas financieros de los organismos públicos y de los comités, impiden atender las problemáticas en sus respectivas zonas, a lo cual se suma la falta de experiencia técnica y administrativa de su personal e incluso de sus líderes.

- 3) En la **multiplicidad**, tal y como se observó en la categoría anterior, los diversos organismos operadores relacionados con Conagua, trabajan conjuntamente para discutir nuevos diseños de políticas públicas en materia hídrica; por otra parte, los comités independientes son quienes toman sus propias decisiones, en ocasiones con base en sugerencias o con el apoyo de su respectiva delegación. Por tanto, se reafirma que Conagua es el organismo experto en la materia y la máxima autoridad del recurso, pese a lo cual no ha sido eficiente en la gestión ni en la distribución del recurso, al igual que sucede con los comités. Esta situación se complica con el deficiente uso del agua que hacen los distintos sectores del Valle de Toluca.

Por el otro lado, la única participación de los comités independientes es mediante su delegación. Cabe resaltar que los comités celebraban reuniones donde invitaban a otros comités, delegados y organismos operadores, pero estos últimos no acudían, ni justificaban su ausencia. En dichos eventos, los delegados intervenían aportando ideas para resolver algunos problemas en sus respectivas zonas, pero, no eran considerados en la toma de decisiones de los comités.

- 4) Para la categoría de **centralidad**, en el análisis resaltaron dos actores centrales como máximas autoridades del agua: la primera Conagua con amplia experiencia en temas hídricos y trabajo conjunto con los otros organismos expertos en el ramo. Sin embargo, estos organismos solo buscan su propio beneficio, ya que se acercan a la Comisión para atender o resolver sus problemas de forma individual. Estas incompatibilidades entre ellos dificultan tener un objetivo en común que debería estar encaminado a proponer alternativas para frenar las problemáticas.

La segunda autoridad en importancia corresponde a los Comités independientes; la mayoría de quienes ocupan cargos en ellos carecen de experiencia o conocimientos suficientes en temas hídricos, lo que representa una desventaja para la gestión. Aun

así, los comités actúan como única autoridad del agua, administran y distribuyen el recurso, otorgan permisos, sancionan conexiones clandestinas e incentivan la participación ciudadana.

Por consiguiente, es posible argumentar que la Conagua supera a los Comités en las categorías de: relaciones, multiplicidad, centralidad y liderazgo. No obstante, esta superioridad no ha sido garantía de una eficiente gestión; por el contrario, comparte con los comités problemas similares para enfrentar la serie de problemáticas expuestas. Tal situación fue corroborada con las entrevistas que reafirmaron las limitantes de Conagua para atender su tarea normativa y de regulación en cuanto a inspección, monitoreo, medición, vigilancia, planes de manejo, reglamentos y vedas.

Esta es la categoría principal en la red porque determina al personaje predominante en ella del cual un amplio número de actores depende de sus acciones, decisiones, recursos y liderazgo. Uno de los personajes centrales, la Conagua, está rodeado por actores (organismos operadores) expertos en temas hídricos, quienes aportan ideas para resolver las distintas problemáticas inherentes al y contribuyen a diseñar políticas en favor del AVT. Esta Comisión recoge las opiniones y observa el cumplimiento de los acuerdos, al ser la autoridad responsable de su seguimiento.

Por otra parte, los comités independientes, también actores centrales en sus respectivas zonas, cuentan con el único apoyo de sus delegaciones, cuyas opiniones escuchan, pero las desechan porque no les interesa incorporarlas a su plan de trabajo. Esto pone de manifiesto cómo los comités toman unilateralmente las decisiones en materia de gestión del agua, la cual ha demostrado ser ineficiente porque la mayoría de sus representantes carece de experiencia en cargos públicos y, particularmente en temas hídricos.

- 5) En lo referente al **intermediarismo**, que alude a los actores que se posicionan en la red como enlace o conexión con otros para facilitar la negociación, se destaca la intervención de las delegaciones como intermediarias en dos formas: población-comités y comités-organismos operadores. En la primera, aunque existe conexión entre ambos, los resultados no son los esperados debido a que, en la mayoría de los casos, los comités no atienden los problemas de los pobladores como resultado de su inexperiencia tanto técnica como administrativa, además de sus problemas financieros que les impiden solucionarlos.

Respecto a los comités-organismos operadores, no han tenido éxito para crear un vínculo con algún organismo operador que pueda orientar estos comités, aunque no es garantía que la ayuda de algún organismo contribuya a mejorar la gestión, como ya se evidenció con la Conagua que aún respaldada por diversos organismos operadores, ha mostrado ineficiencias en su gestión para frenar las extracciones del AVT, entre otros temas. Ejemplo de ello son las concesiones, que representan una de las principales causas de la sobreexplotación, lo que pone de manifiesto el débil control de la Comisión sobre los diversos usuarios del agua, principalmente el sector industrial.

- 6) La última categoría, **liderazgo**, confirma que la Conagua tiene capacidades como: ser experto en el tema; realizar mejoras; poseer competencias y habilidades para atender responsabilidades; dirigir y mantener las acciones hacia un propósito común, lo cual le confiere la calidad de líder, apoyada por el resto de los organismos operadores que acatan sus decisiones. Además, es la encargada de administrar, gestionar y custodiar las aguas nacionales; emitir concesiones o permisos tanto de extracción como de descarga de aguas; proponer las Normas Oficiales Mexicanas en materia hídrica; tomar medidas para garantizar el abastecimiento en situaciones de escasez del recurso o sobreexplotación; diseñar la política hídrica nacional y el programa nacional en la materia (Conagua, 2020). En estas funciones colabora con los organismos e instituciones referidos, aunque como máxima autoridad, tiene la facultad de establecer sus propias reglas y obtener el mayor beneficio para sí misma. No obstante, a partir de 2020, la entonces nueva administración empezó a ser cuestionada por el director de Ecología de Lerma, por considerarla sin suficiente conocimiento y capacidad respecto a la anterior gestión.

A su vez, el director de Desarrollo Estratégico del OAST atribuyó estas deficiencias al despido de personal técnico y administrativo, a raíz de la pandemia. Por otra parte, los comités de aguas independientes son la máxima autoridad en sus respectivas zonas, por lo que en ese contexto se les puede denominar líderes, aun cuando no cumplan las características mencionadas. Estos comités recurren al municipio o a los organismos operadores cuando tienen problemas de inundación y saturación en los drenajes, según lo menciona el exjefe del Departamento de Planeación Estratégica (R. López, entrevista personal, 24 de junio de 2022). En el caso de las delegaciones, aunque

intervienen de manera esporádica en algunos temas, sus opiniones no son tomadas en cuenta cuando los comités toman decisiones.

El compromiso de los actores prominentes para desarrollar sus responsabilidades incluiría el diseño de políticas públicas orientadas a la problemática hídrica. En tal contexto, dentro de la red, la Conagua reúne tales características, además de su condición como la máxima autoridad en la materia en el Valle de Toluca.

En lo que respecta a otros organismos operadores, su amplia experiencia y trabajo conjunto debería reflejarse en una gestión más eficiente del recurso; sin embargo, no ocurre así debido al casi nulo control de sus concesiones, particularmente las correspondientes al sector industrial que aprovecha el recurso de manera intensiva, al igual que el trasvase del agua a la Ciudad de México.

Por su parte, los referidos entrevistados indicaron que la falta de continuidad de los mandos directivos en los organismos operadores provoca que las estructuras de estas dificulten la relación entre las diferentes instancias. Las reducciones de aportaciones estatales para atender diferentes problemas hídricos en la ciudad de Toluca también forman parte de esta problemática.

Se precisa que los comités no fueron identificados como líderes, porque además de no reunir el perfil para serlo, carecen del apoyo experimentado de algún organismo experto en materia hídrica, por lo que han debido ajustar las decisiones a sus capacidades. Aunado a esto, la mayoría de estos comités carecen de personal calificado para atender problemáticas en temas hídricos en comparación a los organismos operadores que sí cuentan con experiencia y herramientas (F. Ávila, entrevista personal, 07 de julio de 2022).

Una vez completado el análisis, los testimonios coincidieron en que la recarga del acuífero se ve afectada por dos motivos principales: porque la Conagua sigue emitiendo concesiones, sin regular las extracciones de las empresas industriales, consumidoras de los mayores volúmenes de agua utilizados en sus procesos de fabricación y, por el constante trasvase del recurso a la Ciudad de México.

Por estar ambos en constante incremento, sus consecuencias para la población del Valle de Toluca son: contaminación de las aguas subterráneas con compuestos tóxicos no aptas para consumo; disminución en los puntos de recarga para el acuífero, dificultando su distribución a toda la población; hundimiento y agrietamiento de terrenos, lo que resulta más evidente en el sector urbano. Además, los entrevistados

advirtieron que, de continuar esta situación, en un futuro no muy lejano, será necesario extraerlo desde otra zona, afectando a sus pobladores.

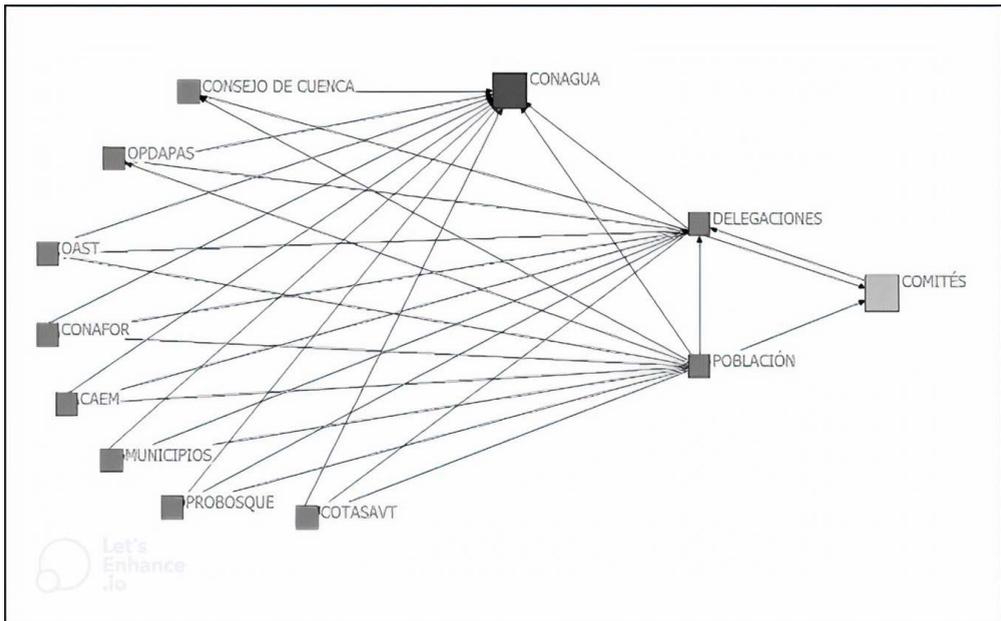
Otro aspecto por destacar fue el relevo del director en Conagua, cuestionado por algunos organismos operadores por su limitado conocimiento en temas hídricos y capacidad de gestión. A ello se suman problemas derivados de la pandemia, como la reducción de personal administrativo y técnico, lo que forzó a la Conagua a suspender o limitar sus actividades para centrarse en generar recursos; similar problemática enfrentaron los organismos operadores.

En consecuencia, la deficiente gestión del agua por parte de estos últimos ha contribuido de manera progresiva a la sobreexplotación del AVT; ello revela la necesidad de atender la problemática mediante esquemas de cooperación entre los diferentes actores, incluyendo a la sociedad cuya participación con los organismos operadores es casi nula. Los pobladores que se llegan a vincular en temas hídricos lo hacen con el interés de solucionar algún problema particular o beneficiarse de exentar el pago del recurso.

El análisis de estas categorías refleja el panorama actual respecto a la gestión y sobreexplotación del AVT, que pone de relieve una profunda crisis entre los principales actores que intervienen dentro de la red conformada, al menos en términos normativos, para atender esta problemática.

La relación entre los diferentes integrantes de la red se sintetiza gráficamente a manera de red en el gráfico 2 diseñada con el software UCINET 6.0, donde se visualizan los vínculos, la dependencia y el grado de poder entre los actores a que se hizo referencia en el análisis.

Gráfico 2. Conformación y estructura de la red de actores



*Estructura de la red de actores vinculados a la gestión y sobreexplotación del recurso hídrico subterráneo en el Valle de Toluca.

Fuente: Elaboración propia

La red muestra las interacciones y posiciones de sus distintos integrantes; en ella se reafirma a la Conagua como máxima autoridad. La importancia de las relaciones de la Comisión con cada actor se visualiza según el mayor o menor tamaño de la figura; es de resaltar que estos vínculos no han contribuido a generar los resultados esperados de frenar la sobreexplotación del recurso hídrico subterráneo, lo que podría atribuirse a que cada organismo actúa para lograr su propio beneficio.

La red también muestra el trabajo conjunto entre los organismos operadores de agua de los distintos municipios para el diseño de políticas públicas tendientes a resolver diversas problemáticas, entre ellas la sobreexplotación del AVT, proceso en el que los comités independientes permanecen aislados, ya que solo se vinculan con su delegación, la cual en su papel de intermediario intenta mantener un lazo con los organismos operadores.

Por su parte, la población busca el apoyo de los organismos operadores para atender sus requerimientos de abastecimiento y resolver diversas afectaciones, porque estos cuentan con recursos como experiencia y equipo especializado. La brecha que se aprecia entre la población y los representantes de los comités obedece a que perdieron la confianza en ellos, bajo el argumento de que solo permanecen en el cargo para beneficiarse económicamente. Sin embargo, los receptores de los problemas hídricos son las delegaciones que los canalizan a los comités, por lo que se visibiliza en la red su postura de intermediario.

Esta diversidad de personajes supone un reto para el análisis del problema complejo que implica reducir las extracciones del acuífero, el cual requiere el liderazgo e intervención inmediata de los actores centrales de la red en colaboración con los organismos operadores y la participación de la población a fin de procurar una gestión más eficiente. Tal esfuerzo apoyaría el propósito de formular e implementar nuevas políticas públicas dirigidas a la sobreexplotación del recurso hídrico.

CONCLUSIONES

La magnitud de la problemática expuesta permite vislumbrar que la recuperación del acuífero será lenta y a largo plazo, aun cuando se atiendan los lineamientos de las nuevas políticas que tendrían que incluir algún mecanismo para controlar los pozos ilegales y las extracciones que superan los límites permitidos por las concesiones.

Es de resaltar que, el uso racional de los recursos hídricos subterráneos tendría que ser un tema de sumo interés no solo para el área ambiental, sino también para el sector agrícola, industrial, poblacional y los organismos responsables en temas hídricos, ya que en el caso particular del AVT, las repercusiones de su extracción intensiva podrían agravar el problema público que ya representa en su condición actual.

Este reto cobra importancia ante la urgencia de mantener en óptimas condiciones los recursos hídricos, principalmente los subterráneos, porque contribuyen al desarrollo y a la calidad de vida de la sociedad, lo cual implica asumir responsabilidades en su conservación, control y uso adecuado, así como reglamentar la asignación de los derechos del agua. En tal sentido, su gestión tiene que ver con la forma en que se administra este recurso para reducir los daños ecológicos y económicos a fin de procurar un equilibrio, a la vez de contrarrestar los problemas ambientales suscitados

por su sobreexplotación, como en el caso analizado que ha provocado efectos nocivos irreversibles que repercuten directamente en la sociedad.

Vásquez (2007) advierte que la complejidad en el análisis de formación e implementación de políticas en general, requiere un acercamiento teórico que estudie diferentes aristas; de ahí la utilidad del enfoque de RPP, que aportó elementos para examinar, de manera enlazada, las relaciones e intervenciones que impulsan estrategias antes exclusivas del ente público, que sigue siendo un elemento importante en la orientación de políticas públicas, ya que normativamente en él recae la responsabilidad de estas estrategias de acción.

En tal contexto, el enfoque de redes de política pública permitió reconocer a los diferentes actores que intervienen en esta problemática, en un primer momento mediante la revisión documental y posteriormente con el trabajo de campo, pese a las limitantes que éste observó ante la imposibilidad de establecer un vínculo más aproximado entre los sectores público, privado y agrícola, además de la nula respuesta de los dos últimos y las restricciones pandémicas. Pese a tales condiciones fue posible estructurar la red y mostrar los vínculos entre los diferentes actores que interactúan en torno a la sobreexplotación del AVT.

La investigación empírica aportó suficientes elementos para reafirmar algunos supuestos de tales redes como la necesaria cooperación entre los diferentes actores asociados a la problemática, sean públicos, privados o sociales, a fin de contribuir al uso sustentable del recurso hídrico, para de esta forma favorecer mejores condiciones encaminadas a su gestión eficiente.

Lo anterior, tras quedar evidenciado que, pese a su vínculo colaborativo, los organismos operadores enfrentan las mismas dificultades que los comités independientes para la gestión y distribución del recurso; de ahí que, una conexión entre ambos resultaría de mayor utilidad para la atención de problemas hídricos. En tal sentido, la forma tradicional en que vienen funcionando las relaciones de los organismos operadores, ratifica la ineficiente gestión para abordar problemáticas hídricas, puesto que cada organismo público se acerca a la Conagua para resolver sus propios problemas.

Esa forma de conducirse conlleva a una solución cada vez más lejana en la atención de las extracciones intensivas del AVT. Tal y como manifiesta Nava (2018), a pesar de su riqueza hídrica, los acuíferos, carecen de atención pública, privada y social, que facilite normalizar y preservarlos de manera sustentable.

En el caso analizado, la toma de decisiones se limitó a las entidades públicas en beneficio del sector privado, dejando aislada y afectada a la sociedad. Por tanto, aportar conocimiento y conciencia sobre el adecuado uso del agua, aseguraría una participación ciudadana sensata, hacia una gestión más eficiente en su favor. No obstante, tal propósito se complejiza ante los fuertes intereses asociados con las concesiones, como el caso particular de las embotelladoras que se benefician de las bajas tarifas establecidas por la Conagua.

Se espera que este análisis contribuya a la toma de decisiones sobre su sobreexplotación y gestión, que de manera paralela fortalezca el conocimiento ambiental a partir de tomar en cuenta las interacciones entre la naturaleza y la sociedad. Ello, con base en Aguilar (2007), revelando incongruencias en los fines o en los procedimientos, generando nuevas alternativas en beneficio de las futuras generaciones, además de sugerir las maneras de trasladar estas ideas en políticas factibles y viables. De ahí que, se pretende aportar elementos para vislumbrar alternativas encaminadas a la adecuada gestión del recurso hídrico; en términos académicos, contribuir al conocimiento ambiental sobre la situación actual y futura del acuífero.

REFERENCIAS

- Aguilar Amilpa, E. 2010. Orientaciones estratégicas sectoriales de manejo de recursos hídricos en México. 1era ed. Ciudad de México: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Aguilar Villanueva, L. 2013. El estudio de políticas públicas. 2ª ed. Ciudad de México: Miguel Ángel Porrúa.
- Alfie, M. 2016. Política ambiental mexicana. Montañas de papel, ríos de tinta y pocos cambios en cuarenta años. *El Cotidiano*, 200, pp. 209-222. [en Línea]. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/325/32548630018.pdf> [Consultado el 15 enero de 2020].
- Arreguín, J. 1998. Aportes a la historia de la geohidrología en México 1890-1995. 1era ed. Ciudad de México: Asociación Geohidrológica Mexicana A.C.
- Ávila Alvarado, F., 2022. Situación Hídrica de la Ciudad de Toluca. Entrevistado por César Humberto Anchante Saravia [Plataforma Zoom], 7 de julio.
- Bastida Muñoz, M. C. 2017. Más allá del sistema Lerma. La disputa por el agua en el Valle de Toluca. 1era ed. Estado de México: Red de Patrimonio Biocultural y Conacyt.
- Bourdieu, P. 2001. Poder, derecho y clases sociales. 2ª ed. Bilbao: Desclée de Brouwer.

- Caldera Ortega, A. R. 2013. Redes de política y diseño de estrategias para superar la crisis del agua: Los casos de los acuíferos del valle de León, Guanajuato y del valle de Aguascalientes. *Agua y Territorio*, 2, 56-66. [en línea]. Disponible en: <https://doi.org/10.17561/at.v1i2.1344> [Consultado el 15 enero de 2020].
- CONAGUA. 2018. Atlas del Agua en México. Disponible en: http://sina.conagua.gob.mx/publicaciones/EAM_2018.pdf [Consultado el 15 enero de 2020].
- CONAGUA. 2019. Estadísticas del Agua en México. Disponible en: https://sina.conagua.gob.mx/publicaciones/EAM_2019.pdf [Consultado el 15 enero de 2020].
- CONAGUA. 2020. Actualización de la disponibilidad media anual de agua en el Acuífero del Valle de Toluca (1501), Estado de México. Disponible en: https://sigagis.conagua.gob.mx/gas1/Edos_Acuiferos_18/edomex/DR_1501.pdf [Consultado el 15 enero de 2020].
- Cruz Jiménez, G. 2014. El turismo como punto de conflicto y de acuerdo en las redes de política pública: El caso de Ixtapan de la Sal, Estado de México. 1era ed. Zinacantepec: El Colegio Mexiquense A.C.
- Enjorlas, B. 2010. Gouvernance verticale, gouvernance horizontale et economie sociale, le cas des services a la personne. *Geographie, economie et societe*, 12(1), 15-30. [en línea] Disponible en: <https://www.cairn.info/revue-geographie-economie-societe-2010-1-page-15.htm> [Consultado el 15 enero de 2020].
- Esteller Alberich, M.V., Expósito Castillo, J., Díaz Delgado, C.D., Paredes Tavares, J.P. y Fonseca Ortiz, C.R. 2015. Explotación intensiva del acuífero del Valle de Toluca: Análisis de algunos efectos económicos-ambientales. En: C. Fall (coord.), *Avances en ciencia del agua*. Toluca: Universidad Autónoma del Estado de México, pp. 15-33.
- Estrada Vivas, L. Y. 2016. Los rostros del agua embotellada en México: ¿Por qué somos los mayores bebedores de este problema? Maestría. Centro de Investigación y Docencia Económicas.
- Fleury, S. 2002. El desafío de la gestión de las redes de políticas. *Revista Instituciones y Desarrollo*, 221-247. [en línea] Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/39180621_El_desafio_de_la_gestion_de_las_redes_de_politicas [Consultado el 08 agosto de 2019].
- García López, M. 2016. Retos para la gobernanza del agua: El caso de las cuencas Mediterráneas Andaluzas. Doctorado. Universidad de Málaga.
- Hanneman, R. y Riddle, M. 2005. *Introduction to social network methods*. Riverside CA: University of California. Recuperado de <http://faculty.ucr.edu/~hanneman/nettext/> [Consultado el 08 agosto de 2019].

- Klijn, E. 1998. Public policy networks. A general vision. En W. Kickert y J. Koppenjan (Eds.), *Managing Complex Networks*. Sage: London.
- López Albarrán, R., 2022. Situación Hídrica de la Ciudad de Toluca. Entrevistado por César Humberto Anchante Saravia. [Plataforma Zoom], 24 de junio.
- Mballa, L. y González, C. 2017. La complejidad de los problemas públicos: institucionalización de las situaciones problemáticas y anterioridad de la solución a la acción pública. *Revista Enfoques: Ciencia Política y Administración Pública*, 15(27), 97-121. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/960/96055458005.pdf> [Consultado el 08 agosto de 2019].
- Mejía Pedrero, L. 2012. Acuífero del Valle de Toluca (Conferencia). Universidad Autónoma del Estado de México. [Consultado el 08 agosto de 2019].
- Mendoza Guadarrama, M. y Alvarado Granados, A. R. 2017. Propuesta metodológica de gestión de cuenca para el saneamiento, el caso de la microcuenca del Muerto. *Revista Geográfica de América Central*, 59, 275-307. Disponible en: <https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/geografica/article/view/10057> [Consultado el 08 agosto de 2019].
- Merino, M. 2013. Políticas públicas: ensayo sobre la intervención del Estado en la solución de problemas públicos. 1era ed. Ciudad de México: CIDE.
- Montecinos, E. 2007. Límites del enfoque de las políticas públicas para definir un problema público. *Cuaderno de Administración*, 20(33), 323-335. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/205/20503314.pdf> [Consultado el 08 agosto de 2019].
- Nava, L. F. 2018. La desafiante gestión integrada de los recursos hídricos en México: elaboración de recomendaciones políticas. En: J. J. P. Rojas Ramírez, A. Torres Rodríguez, O. González Santana, L. F. Nava Jiménez, M. A. Á. Guzmán Puente, O. Iglesias Guzmán, A. Zanela Muriel, M. G. Díaz Santos, M. E. Plazola De Anda, A. Torres Rodríguez, E. Medina Alvarado, V. C. Ramírez Calva, S. Mendoza Bohne, Claudia Irene Ortiz Arrona, Peter W. R. Gerritsen, María Azuzena Arellano Avelar, y M. G. Orozco Medina (coords). *Las ciencias en los estudios del agua. Viejos desafíos sociales y nuevos retos*. Jalisco: Editorial Universitaria, pp. 26-42
- Nava, L. F. 2019. Retos y oportunidades de la gestión de los recursos hídricos subterráneos: Aproximación al problemático acceso al agua en Valles Centrales de Oaxaca, México. *Acta Universitaria*, 29, 1-20. [en línea]. Disponible en: <http://doi.org/10.15174.au.2019.2429> [Consultado el 11 febrero de 2020].
- Porras, J. I. 2001. Policy Network o red de políticas públicas: Una introducción a su metodología de investigación. *Estudios Sociológicos*, 21(3), pp. 721-745. [en línea].

- Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/598/59805707.pdf> [Consultado el 08 agosto de 2019].
- Rhodes, R. 1997. *Understanding Governance: Policy Networks, Reflexivity and Accountability*. Filadelfia: Open University Press.
- Rodríguez Sosa, M. 2015. El papel de las áreas verdes en la recarga de acuíferos en ciudades de regiones áridas y semiáridas de México: El caso de Aguascalientes. Maestría. El Colegio de la Frontera Sur Université de Sherbrooke.
- Sandoval Moreno, A., Campo Beltrán, M., y Chávez Ramos, E. 2006. Participación social y equidad de género en la gestión, usos y manejo integral y sustentable del agua en el Acuífero del Valle de Toluca. *Enfoques*, 5, 131-140. [en línea]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/960/96000507.pdf> [Consultado el 09 agosto de 2019].
- Sanjuanero Ruiz, S. M. 2017. *Redes de políticas públicas y sostenibilidad de procesos colectivos para la salud: el caso de las comunidades saludables en San Luis Potosí*. Doctorado. El Colegio de San Luis, A.C.
- Santillán Hernández, L. F. 2013. *Diagnóstico de la Cuenca del Acuífero del Valle de Toluca*. Maestría. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Schwartz, F. e Ibaraki, M. 2011. Groundwater: A resource indecline. *Elements the source of water derived from wells*. *Civil Engineering*, 10.
- Secretaría de Agricultura y Fomento. 1931. *Acuerdo a la Secretaría de Agricultura y Fomento*. Presidencia Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos. Ciudad de México: Diario Oficial de la Federación.
- Secretaría de Recursos Hidráulicos. 1965. *Decreto a la Secretaría de Recursos Hidráulicos*. Presidencia Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos. Ciudad de México: Diario Oficial de la Federación.
- Swyngedouw, E. 2009. The political economy and political ecology of the hydro social. *Journal of Contemporary Water Research & Education*, 14(1), 56-60. [en línea]. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/j.1936-704X.2009.00054.x> [Consultado el 09 agosto de 2019].
- Tabarquino Muñoz, R. A. 2016. El análisis organizacional y de política pública a partir del enfoque de redes. *Revista de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas*, 17(2), 79-92. [en línea]. Disponible en: <https://revistas.udenar.edu.co/index.php/rtend/article/view/2853> [Consultado el 22 noviembre de 2019].

- Vásquez, M. 2007. Políticas públicas ambientales. Una reflexión. [En línea] Disponible en: <https://revistas.ecosur.mx/ecofronteras/index.php/eco/article/view/462> [Consultado el 09 agosto de 2019].
- Vega López, O. M. 2016. Gobernanza del agua en México 1984-2014: derecho humano del agua, relaciones intergubernamentales y la construcción de ciudadanía. Doctorado. Universidad Complutense de Madrid.
- Waarden, F. 1992. Dimensions and types of policy networks. *European Journal of Political Research*, 21, 29-59. [en línea]. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/j.1475-6765.1992.tb00287.x> [Consultado el 09 agosto de 2019].
- Zurbriggen, C. 2011. La utilidad del análisis de redes de políticas públicas. *Argumentos*, 24(66), 181-209. [en línea]. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-57952011000200008 [Consultado el 12 de diciembre 2020].

