



## Implicaciones territoriales de la demanda de agua en Colima-Villa de Álvarez, México: mecanismos de compensación

Territorial Implications for Water Demand in Colima-Villa de Álvarez, Mexico: compensation mechanisms

*Octavio Muñoz Mendoza,<sup>1</sup> Germán Santacruz de León<sup>2</sup>*

### Resumen

El objetivo de este trabajo es analizar la extracción de agua para Colima-Villa de Álvarez, México, las afectaciones territoriales en la zona de suministro, y los actuales mecanismos de compensación. Se revisaron documentos oficiales, se ejecutaron recorridos de campo y entrevistas a actores clave, teniendo como eje teórico los procesos de construcción territorial. Los hallazgos muestran que las implicaciones territoriales adquieren su máxima expresión en la extracción de agua de una comunidad indígena carente de ese servicio público. Se concluye que la demanda de agua para la vida urbana, en conjunción con el entramado jurídico y político, se impone a la historia de un territorio sujeto a la explotación de sus bienes naturales.

**Palabras clave:** conflicto; comunidad indígena; demanda hídrica; urbanización; Zacualpan.

### Abstract

This work objective is to analyze water extraction for Colima-Villa de Álvarez, Mexico, the territorial effects in the supply area, and the current compensation mechanisms. We reviewed official documents and conducted fieldwork and

---

<sup>1</sup> Maestro en Gestión Sustentable del Agua por el Colegio de San Luis, A. C., México. Titular de la Unidad Jurídica de la Dirección Local San Luis Potosí de la Comisión Nacional del Agua, México. Líneas de interés: gestión del agua, derechos humanos y derecho ambiental. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1172-5587> Correo electrónico: [octaviomunozmendoza@gmail.com](mailto:octaviomunozmendoza@gmail.com)

<sup>2</sup> Autor de correspondencia. Doctor en Ciencias Ambientales por la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México. Profesor-investigador en el Programa de Agua y Sociedad de El Colegio de San Luis, A. C., México. Líneas de interés: estudios del territorio y problemática socioambiental asociada al uso y manejo del agua. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5231-6355> Correo electrónico: [german.santacruz@colsan.edu.mx](mailto:german.santacruz@colsan.edu.mx)



interviews with key actors, with territorial construction processes as a theoretical axis. The findings show that the territorial implications acquire their maximum expression in water extraction from an indigenous community lacking this public service. We conclude that the demand for water for urban life, in conjunction with the legal and political framework, is imposed on the history of a territory subject to the exploitation of its natural goods.

**Keywords:** conflict; indigenous communities; urbanization; water demand; Zacualpan.

## Introducción

La historia de las ciudades está vinculada a la historia de la demanda de agua de sus habitantes y de los diversos procesos sociales y económicos que se desarrollan a su interior. Esa demanda se argumenta para la exportación de agua a la ciudad, señalando incluso las necesidades del líquido en las zonas periurbanas. En tal sentido, las ciudades actuales se conceptualizan, se planifican y se ofertan, de la mano del capital inmobiliario, como espacios urbanos en los que es posible contar con servicios públicos como transporte, educación, seguridad, salud, acceso a agua de consumo humano, entre otros (Dufour y Piperata, 2004; Ziccardi, 2019).

Por otro lado, se sostiene que las ciudades pueden ser orientadas como alternativas para la sostenibilidad (Dolman y Ogunyoye, 2018), incluso como ciudades inteligentes (Kumar, 2022). En contraste, también se analizan como espacios en los que se produce la segregación y, con ello, la desigualdad y la exclusión (Rodríguez *et al.*, 2020) o el desigual acceso a servicios públicos como el agua (Bharathi *et al.*, 2022). Así, la urbanización es un fenómeno de clase, que genera, en esta etapa de la llamada modernidad, el desarrollo de infraestructura asumiendo que la calidad de vida urbana es ahora una mercancía (Harvey, 2014).

En tal sentido, la ciudad como institución, dependiendo de cómo se construye, planifica o gestiona, puede favorecer o vulnerar los derechos humanos, así debe considerarse que más del 50 % de la población mundial habita en ciudades (Zaragoza, 2021). La urbanización moderna responde a la creación de unidades habitacionales en las que se cuenta con todos los servicios, pero en cuyas periferias se levantan barrios pobres (Zaragoza, 2021), en los que no se dispone de agua de una red de abasto pública (Balbo, 1993).



De diversas maneras las entidades gubernamentales sostienen que realizan inversiones para satisfacer la demanda de agua en las ciudades a partir de la construcción de infraestructura para extraer agua de fuentes internas o externas (Barraqué *et al.*, 2008). Las ciudades mexicanas, medianas y grandes, han experimentado en el devenir de su historia mecanismos de extracción de agua de zonas más allá de sus fronteras para satisfacer sus demandas internas del líquido. La ciudad de México es el ejemplo por excelencia (Perló y González, 2005; Peña, 2013), a la que, como réplicas, le han seguido ciudades como Querétaro (Granados, 2015), Monterrey (Peña, 2018; Peña y Granados, 2021), Guadalajara (Peña, 2018), ciudades medias como San Luis Potosí (Peña, 2013) y Hermosillo (Moreno, 2014). Los autores citados dan cuenta de que esas acciones de extracción de agua han generado diversas implicaciones territoriales, y que éstas han derivado en diversos niveles de conflicto.

La ciudad de Colima ha seguido un proceso similar de extracción de agua para satisfacer las necesidades urbanas. Contaba con ocho fuentes de agua de tipo colonial a principios del siglo XX y su población solía comprar el agua a personas que la transportaban en sus animales de carga o la obtenían de diversos pozos rústicos abiertos.

En 1857, el prefecto político del territorio de Colima construyó el primer servicio de agua potable a través de un tubo de barro que se desprendía de una caja de agua que la recibía de una toma construida en los márgenes del río Colima, el servicio era limitado y una de las pocas casas beneficiadas era la del mismo prefecto. Más adelante, en 1892, el gobernador en turno amplió el acueducto (CIAPACOV, 2012a). De tal manera que el abastecimiento de la ciudad era mediante los escurrimientos de los ríos Colima y Pereyra. Sin embargo, al ser agua rodada tenía problemas de contaminación y de turbiedad, por lo que se optó por el aprovechamiento del agua subterránea a través de diversos pozos profundos<sup>3</sup>.

La ciudad de Colima, a pesar de estar clasificada como una urbanización media, ha incrementado su demanda de agua, lo que se explica, entre otras acciones, por el impulso que recibió con el Plan Colima, en el cual se señalaba que: “permitiría un desarrollo firme, definitivo y equilibrado al estado de Colima, aprovechando sus vastos recursos naturales” (Cortés Rojas, 1983). El Plan implicaba la construcción de infraestructura y apoyo a la industria con una inversión de casi 13 mil millones de pesos en 1983 (Anónimo, 1983).

---

<sup>3</sup> Anónimo, Comisión Estatal del Agua [CEA] en Colima, comunicación personal, 22 de abril de 2019.



En 1987, con la evaluación del Plan, se da cuenta de la finalización de los trabajos ejecutivos para el proyecto Zacualpan con el fin de dotar de agua a la zona conurbada de Colima y Villa de Álvarez<sup>4</sup> y fue hasta 1989 que se inició la construcción del Acueducto. La descripción del informe gubernamental de ese año incluía al proyecto Zacualpan dentro de los logros del desarrollo económico y social<sup>5</sup>. La construcción de esas obras hidráulicas se ejecutó con rapidez.

El objetivo de este artículo es analizar la demanda de agua en la ciudad de Colima-Villa de Álvarez y las afectaciones territoriales en la zona de suministro, así como los actuales mecanismos de compensación. Partimos de la siguiente pregunta central: ¿Cuáles son las afectaciones territoriales originadas en la zona de abasto por la extracción de agua para la ciudad de Colima-Villa de Álvarez y cuáles son los mecanismos de compensación para solventar esas afectaciones? Para lograr lo anterior, se realizó, en primera instancia, investigación en los archivos estatales y municipales, así como una amplia revisión hemerográfica. Posteriormente, se realizaron entrevistas a funcionarios públicos y miembros de organizaciones no gubernamentales radicados en la zona urbana, y simultáneamente se llevaron a cabo recorridos de campo y entrevistas a actores radicados principalmente en la comunidad indígena de Zacualpan.

El documento está conformado por tres apartados: en el primero se da cuenta del devenir de la demanda de agua en la ciudad de Colima-Villa de Álvarez, considerando los aspectos que impulsaron su crecimiento urbano y la búsqueda de fuentes de agua más allá de sus límites administrativos, además de las conflictividades que provocó la construcción del acueducto Zacualpan; el segundo se concentra en analizar los mecanismos de compensación para que las comunidades dueñas de las tierras en las que se ubica el manantial no se opongán a nuevas extracciones; y, el tercero, se destina a las conclusiones.

## **La ciudad de Colima y su demanda de agua: implicaciones territoriales y conflictos**

La villa de Colima se fundó el 25 de julio de 1523, entre los ríos de Colima y Manrique, en el valle de Colima. El ayuntamiento de Colima forjó el territorio colimense como estado soberano, situación que logró con la Constitución Federal de 1857, siendo Manuel Álvarez el primer gobernador constitucional del estado. En 1880 el estado

---

<sup>4</sup> Archivo Histórico del Estado de Colima (AHEC), fondo Gobierno, sin ordenar, cuadernillo: Plan Colima. Gobierno Constitucional de los estados Unidos Mexicanos, Gobierno Constitucional del Estado de Colima. Evaluación 1987, pp. 17.

<sup>5</sup> AHEC, fondo Gobierno, sin ordenar, cuadernillo: Plan Colima. Gobierno Constitucional de los estados Unidos Mexicanos, Gobierno Constitucional del Estado de Colima. Evaluación 1987, pp. 17.



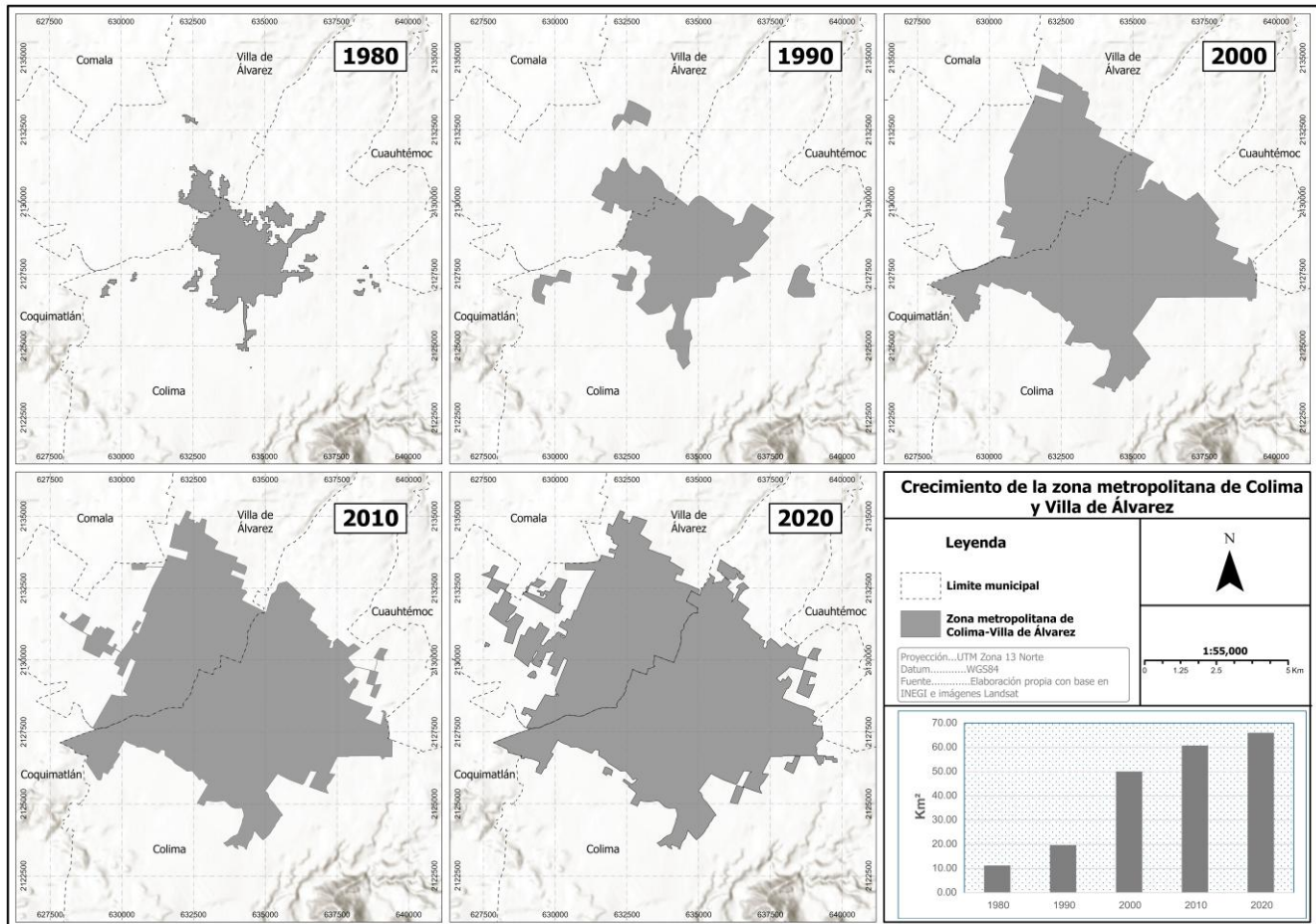
colimense tenía un total de 71 272 habitantes, en el municipio de Colima habitaban 40 966 personas y la ciudad del mismo nombre ya albergaba 26 221 personas, asentamiento localizado en las márgenes del río de Colima (Romero y Machuca, 2010). Dando un importante salto temporal, se tiene que en para el año 1960 la población del estado de Colima ascendía a 164 450 personas, de las cuales 53 329 habitaban en el municipio del mismo nombre (Romero y Machuca, 2010).

La gestión urbana de la ciudad de Colima fue considerada como un proceso de modernización de la ciudad bajo la percepción de que ese proceso es igual a desarrollo. Por ejemplo, el gobernador del estado de Colima entre 1949 y 1955 (Castañeda Rivas, 2017) consideraba que le había dado presencia a la capital del estado con la construcción de nuevas vialidades –como el anillo periférico- y la introducción de servicios públicos como el drenaje, el agua potable, espacios educativos y el monumento al Rey Colimán. El anillo periférico afianzó la zona centro de Colima en la década de 1970, lo empalmó al crecimiento urbano hacia el norte y noroeste de la ciudad, lo que contribuyó la construcción del hospital civil, la edificación de la Universidad de Colima y un libramiento que conectó la vía a Manzanillo con la salida a Guadalajara (González, 2015).

El crecimiento que tuvo la villa de Colima no fue de forma aislada, se asocia con la conurbanización de la villa de Almoloyan. En 1980 se declara la conurbación de forma oficial y se reconoce la unidad geográfica, económica y social de Colima y Villa de Álvarez (Instituto de Planeación para el municipio de Colima, 2022). Esa ampliación se ha realizado en la parte sur del municipio de Villa de Álvarez y en el noroeste del municipio de Colima, de manera que ha experimentado un crecimiento urbano exponencial (Figura 1).

La Zona Conurbada Colima-Villa de Álvarez (ZCCVA) en 1980 ocupaba una superficie de 11.24 km<sup>2</sup>, para el año 2000 aumentó a 50.06 km<sup>2</sup> y para el 2020 se incrementó a 66.07 km<sup>2</sup>. Así, en el periodo de 1980-2020, la zona conurbada incrementó su superficie en 55 km<sup>2</sup>. Sin embargo, en la década de los 1990, se presentó el mayor crecimiento superficial de la ciudad, de tal manera que se incrementó en 30.37 km<sup>2</sup>. Para el año 2020, se ha acentuado el proceso de crecimiento urbanizado de la ciudad con la habilitación del tercer anillo periférico y la construcción de infraestructura sanitaria e instalación de industria, comercio y servicios. Así, el 70% de los habitantes de los dos municipios, para el año 2020, habitaban en la ZCVA (González, 2015).

**Figura 1. Crecimiento de la Zona Conurbada Colima-Villa de Álvarez (1980-2020)**



Fuente: elaboración propia con base en USGS (1980, 1990) e INEGI (2000, 2002, 2010a, 2010b, 2020a, 2020b), en ArcGis Pro 3

El incremento poblacional asociado a la instalación de industrias y servicios ha provocado aumentos en la demanda de agua y la construcción de infraestructura urbana para satisfacerla (Cuadro 1). La idea de demanda de agua no se asume aquí en su acepción económica de oferta y demanda en el marco de un mercado de agua, por lo que se centra en estimar el volumen de agua (incluido el incremento de estos) demandado por los habitantes de la ZCCVA. De tal manera que, en este caso, la demanda de agua en la zona urbana se estima a partir de los datos de crecimiento poblacional y un valor estimado de uso per cápita (Pedregal, 2004).



**Cuadro 1. Crecimiento poblacional y viviendas con agua entubada en las ciudades de Colima y Villa de Álvarez, México, entre 1980 y 2020**

Municipio	Población total	Población con acceso a agua	Total de viviendas	Viviendas con agua
<b>1980</b>				
Colima	99,438	87,114	19,434	17,108
Villa de Álvarez	19,471	12,868	3,529	2,363
<b>1990</b>				
Colima	114,234	85,284	25,161	18,938
Villa de Álvarez	37,460	26,693	7,826	5,670
<b>1995</b>				
Colima	119,011	116,343	28,238	27,582
Villa de Álvarez	66,224	65,392	15,408	15,201
<b>2000</b>				
Colima	121,809	117,451	30,806	29,750
Villa de Álvarez	76,262	75,030	18,972	18,671
<b>2005</b>				
Colima	124,313	118,152	33,692	32,076
Villa de Álvarez	95,375	92,110	25,785	24,947
<b>2010</b>				
Colima	142,213	136,446	40,740	39,089
Villa de Álvarez	117,714	115,169	34,186	33,459
<b>2020</b>				
Colima	154 957	153 676	50 256	49 798
Villa de Álvarez	149 595	148 909	49 036	48 771

Fuente: elaboración propia con base en información del INEGI (1980, 1990, 1995, 2000, 2002, 2005, 2010a, 2010b, 2020a, 2020b)

En el periodo de 1980 al 2020 el número de habitantes de la ciudad de Colima se incrementó en 55 519 personas, lo que significó un aumento de 30 822 viviendas (Cuadro 1). Así, asumiendo un suministro de 200 l/h\*d, la demanda de agua, en el mismo periodo, se incrementó de 6.35 mm<sup>3</sup>/año a 11.21 mm<sup>3</sup>/año, es decir, se pasó de requerir 0.2 m<sup>3</sup>/s en 1980 a 0.36 m<sup>3</sup>/s en 2020.

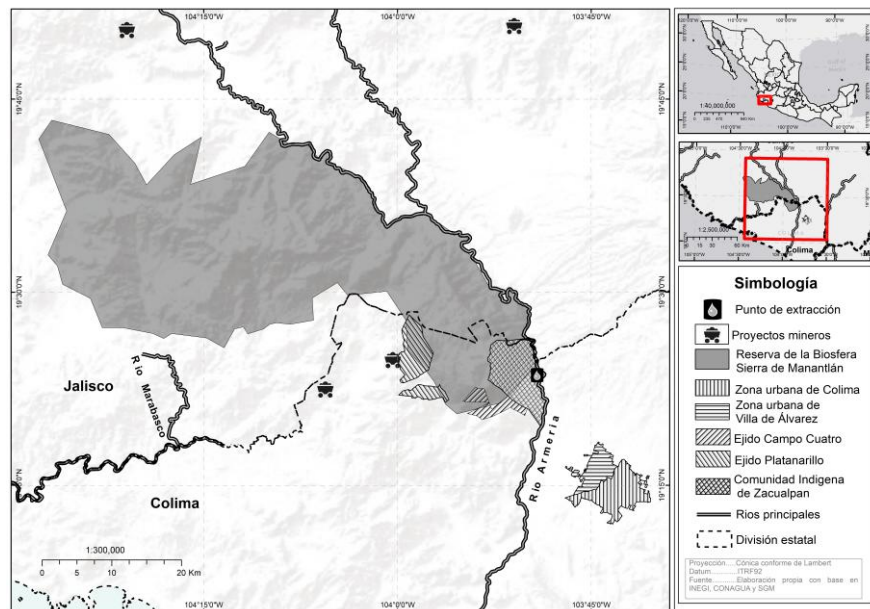
La localidad de Villa de Álvarez, ahora conurbada con Colima, en el periodo de 1980 al 2020 vio incrementada su población en 130 124 habitantes (Cuadro 1). En ese periodo ha experimentado un notable incremento en su demanda de agua, pasando de 0.94 mm<sup>3</sup>/año en 1980 a 10.8 mm<sup>3</sup>/año, es decir, de 0.03 m<sup>3</sup>/s a 0.34 m<sup>3</sup>/s.



El número de viviendas se incrementó en 14 veces y las viviendas con agua en 21 veces en el periodo indicado. Por otro lado, la ZCCVA pasó de tener 118 909 habitantes en 1980 a 304 552 habitantes en el 2020, lo que significa 2.5 veces más población en un periodo de 40 años. De tal manera que, la demanda de agua total de los dos municipios pasó de 0.23 m<sup>3</sup>/s a 0.7 m<sup>3</sup>/s.

Los problemas para el suministro de agua se asociaban con que las cabeceras municipales de Colima y Villa de Álvarez tenían redes hidráulicas distintas<sup>6</sup> y se presentaban problemas de abastecimiento en época de estiaje, lo que generaba el corte del servicio dando paso al tandeo<sup>7,8</sup>. La ZCCVA es alimentada por una red hidráulica que depende principalmente del acueducto Zacualpan (Figura 2), una obra de infraestructura hidráulica de 36 pulgadas de diámetro, que inicia con la captación del manantial Zacualpan en la localidad del mismo nombre, en el municipio de Comala, con una longitud cercana a los 27 km. De ese manantial se captan 1 000 L/s de agua (CIAPACOV, 2012b).

**Figura 2. Punto de extracción de agua y localidades en su zona de influencia**



Fuente: elaboración propia con base en INEGI (2020a, 2020b), CONAGUA (2022), SGM (2022), CONANP (2023), RAN (2024)

<sup>6</sup> Anónimo, Comisión Estatal del Agua [CEA] en Colima, comunicación personal, 22 de abril de 2019.

<sup>7</sup> Anónimo, CIAPACOV, comunicación personal, 22 de abril de 2019.

<sup>8</sup> Se le conoce tandeo al abastecimiento escalonado del servicio en la red municipal, limitándose el agua en ciertas zonas para beneficiar a otras.





La construcción del acueducto Zacualpan se realizó entre los años 1988 a 1991, sin embargo, los estudios previos se realizaron en 1986 por la anterior Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH) y antes de la creación de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), en 1989. El proyecto inicial planteaba que la tubería de acero fuera de 36 pulgadas, con un espesor de 9.3 milímetros, que implicaba un costo elevado, pero la paraestatal Petróleos Mexicanos (PEMEX) donó una tubería con un espesor de 13 milímetros, esto es, superior a lo que el proyecto requería. Al llegar a Colima se le dio un tratamiento anticorrosivo de protección catódica antes de su instalación<sup>9</sup> y el acueducto actual casi no ha sido modificado<sup>10</sup>.

El proyecto del acueducto Zacualpan fue ejecutado por la CONAGUA, e incluye una obra de toma de agua del manantial, una planta para bombear el líquido hasta un tanque de cambio de régimen de 1 000 m<sup>3</sup> que se localiza en un cerro a 700 m sobre el nivel del mar para trasladar el agua por gravedad hasta el tanque el Diezmo que se encuentra a 600 m sobre el nivel del mar, aprovechando el derecho de vía de la carretera a Minatitlán, pasando muy cerca del basurero de la ciudad. Antes de llegar a ese tanque, hay una derivación de 14 pulgadas para el tanque del Carmen para abastecer a una zona de Villa de Álvarez<sup>11</sup>. El agua que se extrae del manantial resultó de muy buena calidad, así que no hay necesidad de operar la planta potabilizadora, solo se inyecta cloro y actualmente se usa hipoclorito de sodio en el tanque de cambio de régimen<sup>12</sup>.

El manantial tiene una aportación aforada aproximada de 1 800 L/s, mientras que en época de estiaje se tiene registrado un aforo de 1 609 L/s<sup>13</sup>. La CONAGUA concesionó la extracción de 1 000 L/s, dejando el resto como aportación al río Armería del que el manantial Zacualpan es afluente. Ese río pasa por los municipios de Tecomán y Armería donde se aprovecha en parte para riego agrícola<sup>14</sup>, hasta llegar a su desembocadura en el Océano Pacífico.

En tal sentido, la Subdirección General de Infraestructura Hidráulica Urbana e Industrial de la CONAGUA participó con estudios previos. El Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos S.N.C., (BANOBRAS), el gobierno del estado y el gobierno federal aportaron capital para su construcción, lo que alcanzó un monto de 37 200 millones de pesos. Por su parte PEMEX donó la tubería de conducción. La operación

---

<sup>9</sup> Anónimo, Comisión Estatal del Agua [CEA] en Colima, comunicación personal, 22 de abril de 2019.

<sup>10</sup> Se tiene noticia de que en un evento meteorológico donde hubo mucha precipitación pluvial una parte del acueducto, la que está bajo el cauce del río Armería fue afectada cerca del año 1992, por lo que se tuvo que sanar, siendo el único desperfecto conocido hasta ahora.

<sup>11</sup> Anónimo, Comisión Estatal del Agua [CEA] en Colima, comunicación personal, 22 de abril de 2019.

<sup>12</sup> Anónimo, CIAPACOV, comunicación personal, 23 de abril de 2019.

<sup>13</sup> Anónimo, CIAPACOV, comunicación personal, 22 de abril de 2019.

<sup>14</sup> Anónimo, Comisión Estatal del Agua [CEA] en Colima, comunicación personal, 22 de abril de 2019.



de la infraestructura quedó a cargo de la CIAPACOV, que recibió asesoría de la CONAGUA.

Una vez en operación la obra, se creó la CIAPACOV, que tendría la responsabilidad de pagar el crédito solicitado a BANOBRAS para cubrir la deuda adquirida por el gobierno del estado de Colima. Adicionalmente, se le encargó la operación del acueducto Zacualpan y la administración de los sistemas de agua en ambos municipios conurbados<sup>15</sup>, lo que generó la necesidad de interconectar ambas redes inicialmente separadas<sup>16</sup>. Así, tenía la encomienda de: “solución en forma conjunta al problema del agua potable y alcantarillado, que presentan los municipios de Colima y Villa de Álvarez, sobre todo en el área conurbada...”.<sup>17</sup>

El proyecto Zacualpan nació de la *necesidad* que existía en la zona conurbada de Colima y Villa de Álvarez, fue así como el gobierno del estado ordenó hacer estudios a través de la Secretaría de Desarrollo Urbano<sup>18</sup> para ver alternativas de nuevas formas de abastecimiento. Es importante destacar que la necesidad de agua de la ciudad derivó en estudios que decantan en varias opciones de solución para el abasto. Así, el manantial Zacualpan fue una de las tres opciones que se analizaron para llevar agua a la ZCCVA, otra fue el manantial de Agua Fría en Villa de Álvarez y la tercera fue Los Amiales en el municipio de Coquimatlán, todos dentro de la cuenca del río Armería. En todos se buscaba que pudieran aportar 1 000 L/s. Aun cuando el manantial de Coquimatlán estaba a 15 km de la ciudad y Agua Fría estaba a 20 km, las instituciones decidieron extraer el agua de Zacualpan a 27 km de la ciudad, y la distancia no fue una determinante<sup>19</sup>.

Antes de la construcción del acueducto Zacualpan se señalaba, en los medios locales, que la ciudad padecía de importantes problemas de desabasto de agua, se decía: “creemos que, si los recursos no nos fallan y llegan en forma oportuna, podríamos afirmar que para septiembre del año próximo [septiembre de 1991] la ciudad de Colima tendrá solucionado su problema de agua hasta el año 2010” (Anónimo, 1990, p. 1).

---

<sup>15</sup> Anónimo, CIAPACOV, comunicación personal, 23 de abril de 2019.

<sup>16</sup> Anónimo, Comisión Estatal del Agua [CEA] en Colima, comunicación personal, 22 de abril de 2019.

<sup>17</sup> Decreto 157, Gobierno del estado de Colima., 1991, pág. 2.

<sup>18</sup> Anónimo, CIAPACOV, comunicación personal, 23 de abril de 2019.

<sup>19</sup> Anónimo, Comisión Estatal del Agua [CEA] en Colima, comunicación personal, 22 de abril de 2019.



### ***Implicaciones territoriales y conflictos por el acueducto Zacualpan***

La amplia bibliografía muestra que las obras de extracción de agua para el abasto a las ciudades mexicanas han sido motivo de conflictos, de negociación y, en el peor de los casos, de imposiciones (Peña y Granados, 2021). El acueducto Zacualpan no estuvo libre de conflictos, entre ellos los asociados principalmente a la zona por donde pasa la línea de conducción, al requerir metros a cada extremo de la tubería, superficie cuya propiedad era ejidal, de una comunidad indígena y de distintos pequeños propietarios<sup>20</sup>. La CIAPACOV señala que fue a través de expropiaciones que se *subsanan* los problemas legales (CIAPACOV, 2012c).

Para construir el acueducto se afectaron 32.5 ha de terreno sujetas a diferentes regímenes de propiedad. El gobierno mexicano, a través de la Secretaría de la Reforma Agraria y la CONAGUA, negoció la *liberación* y expropiación de los predios afectados. Las expropiaciones se publicaron en los órganos oficiales<sup>21</sup>, en ellos se señalaba que eran para formar parte de la obra hidráulica *Acueducto Zacualpan-Colima*, para la obra de toma, para una planta de bombeo y de un tanque de cambio de régimen, así como para la instalación de la línea de conducción de tubería de acero de 36 pulgadas de diámetro, y se señalaba la indemnización respectiva a los afectados. De la misma manera aparece la solicitud de expropiación de una porción del ejido El Pedregal, en el municipio de Comala, para instalar la línea de conducción de tubería de acero, así como el respectivo pago indemnizatorio<sup>22</sup>. En las publicaciones oficiales aparece que el proyecto representa un beneficio social.

Ante las diversas oposiciones y solicitudes de amparo, las autoridades gubernamentales decidieron rodear uno de los predios protegidos, debido a que estaba muy próxima la inauguración de la obra y el afectado no accedió a ser expropiado<sup>23</sup>. Dentro de las negociaciones con los propietarios afectados, se autorizó que algunos de ellos recibieran agua del acueducto permitiendo tomas de media pulgada para su beneficio particular, condición con la cual los afectados accedían a la intervención dentro de sus predios<sup>24</sup>.

Por otro lado, en la zona de extracción se han presentado conflictividades, sin embargo, la comunidad indígena aceptó la realización del proyecto debido a que para la construcción de la obra se contrató mano de obra de la localidad de Zacualpan<sup>25</sup> y,

---

<sup>20</sup> Anónimo, CIAPACOV, comunicación personal, 22 de abril de 2019.

<sup>21</sup> Periódico Oficial del Estado de Colima, 12 de junio de 1993 y 10 de julio de 1993.

<sup>22</sup> Archivo Histórico del estado de Colima, fondo Periódico Oficial del Estado.

<sup>23</sup> Anónimo, Comisión Estatal del Agua [CEA] en Colima, comunicación personal, 22 de abril de 2019.

<sup>24</sup> Anónimo, miembro de la comunidad indígena de Zacualpan, comunicación personal, 13 de mayo de 2019.

<sup>25</sup> Anónimo, CIAPACOV, comunicación personal, 23 de abril de 2019.



en 1989, se construyó un tanque de almacenamiento con capacidad de 250 000 L<sup>26</sup>. Adicionalmente, como parte de los convenios con dicha comunidad indígena, se le entregaron apoyos económicos tiempo después de realizado el acueducto. El “apoyo” fue recibido por el entonces Comisariado de Bienes Comunes, el C. Luis Rodríguez Tomas, antes no se recibieron los recursos económicos debido a conflictos de control interno dentro de la comunidad. En general, no hubo resistencia colectiva contra el proyecto<sup>27</sup>.

Por otro lado, en 2012, se construyó un tanque de almacenamiento de 1 millón de litros de agua para la comunidad de Zacualpan, dicho depósito se conecta con el que almacena agua para la zona conurbada. La infraestructura para beneficio local estaba a cargo del ayuntamiento de Comala, municipio al que pertenece Zacualpan, sin embargo, luego pasó a manos de CIAPACOV por encargo del gobierno del estado<sup>28</sup>; el municipio de Comala se quedó la responsabilidad del mantenimiento preventivo de dos plantas de tratamiento que existen en la comunidad<sup>29</sup>.

La obra del tanque de agua ayudó al acceso de agua en la comunidad de Zacualpan (Cuadro 2). Antes de la construcción de esa obra de almacenamiento se abastecían de una toma de agua localizada en Campo Cuatro, una localidad ubicada en el cuerpo montañoso Cerro Grande. En un primer momento, el agua era transportada por medios manuales con ayuda de animales, posteriormente se instaló una toma directa al manantial, la cual solía averiarse sin que las autoridades prestaran atención, pues era la propia comunidad que se encargaba de ello<sup>30</sup>.

Además, conforme a la respuesta a solicitud de información pública con número 060114324000045, el municipio de Minatitlán, al que pertenecen las localidades de El terrero y Platanarillo, manifestó que estas comunidades se benefician, la primera, con ollas de captación de agua de lluvia que se almacena y se distribuye a la comunidad, sin mencionar de qué manera sucede esto y la segunda, la de Platanarillo, cuenta con un cárcamo de bombeo amparado por la concesión 08COL107669/16EODL12<sup>31,32</sup>.

<sup>26</sup> Solicitud de Información a través de la Plataforma Nacional de Transparencia, respuesta mediante el Oficio DGC-249/2024, del 30 de octubre de 2024.

<sup>27</sup> Anónimo, miembro de la comunidad indígena de Zacualpan, comunicación personal, 13 de mayo de 2019.

<sup>28</sup> Anónimo, miembro de la comunidad indígena de Zacualpan, comunicación personal, 13 de mayo de 2019.

<sup>29</sup> Solicitud de Información a través de la Plataforma Nacional de Transparencia, respuesta mediante el Oficio DGC-249/2024, del 30 de octubre de 2024.

<sup>30</sup> Anónimo, miembro de la comunidad indígena de Zacualpan, comunicación personal, 13 de mayo de 2019.

<sup>31</sup> Solicitud de información a través de la Plataforma nacional de la transparencia, respuesta mediante oficio número 0006/2024 de fecha 25 de octubre de 2024.

<sup>32</sup> Sin embargo, de la revisión a la base de datos del Registro Público de derechos del agua, dicha concesión solo es para aprovechar 150.00 m<sup>2</sup> de zona federal del manantial Platanarillos sin que implique beneficio de aguas nacionales, por lo que, si se extrae las aguas en el marco de esa concesión, su extracción sería ilegal.



El número de habitantes y de viviendas en las localidades ubicadas en el área de influencia de la zona de extracción se ha mantenido sin cambios significativos entre los años 1990-2020. Destaca la comunidad de Zacualpan, cuyo número de viviendas se incrementó en 211 en ese mismo periodo, hasta alcanzar 502 viviendas totales en el año 2020, de las cuales 498 contaban con agua entubada (Cuadro 2). La demanda de agua en esta localidad, considerando el número de habitantes en el año 2020 y una dotación de 200 L/h\*d, se puede estimar en 4.5 L/s, volumen que resulta insignificante si se compara con el que se extrae del manantial para satisfacer la demanda de la ZCCVA.

Por otro lado, desde el sector ingenieril y oficialista, se ha afirmado que el agua es de la nación y se critica la visión indígena de copropiedad comunal de Zacualpan, así no dudan en señalar que: "...se creen los dueños del acueducto... ellos no son dueños del agua, el agua es de la nación y es cuestión de la CONAGUA..."<sup>33</sup>.

Por su parte, los comuneros indígenas consideran al manantial de Zacualpan como parte de la comunidad y de su propiedad, de su cultura y posibilidad de vida, pues muchos de ellos allí laboran o aprovechan el manantial para la siembra (Mireles *et al.*, 2015). Aun así, hay quienes siguen considerando a la comunidad como "indígenas necios"<sup>34</sup>.

Los indígenas no consideran que por el solo hecho de estar el manantial en su comunidad el agua dependa totalmente de ellos, indican: "las leyes que digan"<sup>35</sup>, así, si bien asumen su vínculo con el manantial, también tienen presente la soberanía de la ley nacional. Valga un ejemplo, los pobladores de Zacualpan se han opuesto a un proyecto minero (véase Figura 2) que podría afectar a la comunidad y a la ciudad por el riesgo de contaminación del manantial. Detuvieron la posible anuencia comunal para instalar una mina a cielo abierto de oro, plata, manganeso y cobre a una distancia menor 1 km de la comunidad (Agencia Subversiones, 2016) y a tan solo 1.5 km del manantial Zacualpan, de donde sale el acueducto para la ZCCVA (Mireles *et al.*, 2015).

---

<sup>33</sup> Anónimo, Comisión Estatal del Agua [CEA] en Colima, comunicación personal, 22 de abril de 2019.

<sup>34</sup> Anónimo, Comisión Estatal del Agua [CEA] en Colima, comunicación personal, 22 de abril de 2019.

<sup>35</sup> Anónimo, miembro de la comunidad indígena de Zacualpan, comunicación personal, 13 de mayo de 2019.



**Cuadro 2. Viviendas con agua en localidades de la zona de extracción de agua para Colima y Villa de Álvarez, México**

Localidad	Población total	Total de viviendas	Viviendas con agua
1990			
Campo Cuatro	62	12	10
Platanarillos	27	4	1
Zacualpan	1438	258	245
1995			
Campo Cuatro	55	13	11
Platanarillos	26	5	3
Zacualpan	1497	291	275
2000			
Campo Cuatro	54	14	12
Platanarillos	20	4	0
Zacualpan	1722	360	321
2005			
Campo Cuatro	48	15	15
Platanarillos	16	4	0
Zacualpan	1724	393	373
2010			
Campo Cuatro	56	17	15
Platanarillos	17	5	5
Zacualpan	1905	448	431
2020			
Campo Cuatro	36	14	14
Platanarillos	17	5	4
Zacualpan	1971	502	498

Fuente: elaboración propia con información del INEGI (1990, 1995, 2000, 2002, 2005, 2010a, 2010b, 2020a, 2020b)

La preocupación de la comunidad es producto de la conciencia que tienen de que el manantial forma parte de su vida y es medio de su subsistencia, además, saben que hay aproximadamente 300 mil habitantes en la ciudad de Colima y Villa de Álvarez que se benefician de dicha agua; ellos conciben que la mina contaminaría el agua, haría polvo el territorio haciendo un aglutinamiento, dejando las presas de jales que al deslavarse contaminarían el río Armería y los mantos freáticos, pudiendo secarse el manantial (Mireles *et al.*, 2015).



Los comuneros se negaron a autorizar la mina en cuatro ocasiones en el mismo número de asambleas generales, denunciando al Comisariado ejidal por no elaborar las actas correspondientes, toda vez que la empresa minera ofrecía 17 mil pesos a los ejidatarios que aceptaran la propuesta (Agencia Subversiones, 2016). El 01 de diciembre de 2013 se constituye el Consejo Indígena por la Defensa del Territorio de Zacualpan, que decide destituir al Comisariado de la comunidad y al Consejo de Vigilancia, además de declarar a Zacualpan como territorio libre de minería (Agencia Subversiones, 2016).

El 13 de marzo de 2014, indígenas de la comunidad tomaron el control de la toma de agua de CIAPACOV para exigir al Registro Agrario Nacional que se reconociera la asamblea del 23 de febrero del mismo año, además pedían la presencia del gobernador. Sin embargo, alrededor de cien miembros de la Policía Estatal Preventiva y de la Procuraduría General de Justicia del Estado desalojaron a los pobladores (Flores, 2014). El Tribunal Unitario Agrario mediante el expediente 81/2014 declaró legal la actuación de la comunidad en aquella asamblea general (Agencia Subversiones, 2016).

Si bien el sector gubernamental no enuncia en qué consiste la actual necesidad hídrica de la ciudad, cuál es el fin del agua que se extrae y en qué consiste el problema del agua en la urbe, el crecimiento poblacional es la razón (véase Cuadro 1) por la cual la Comisión Estatal del Agua en Colima sostiene que el acueducto Zacualpan ahora ya no es suficiente para atender la ZCCVA. Aunque con la operación del acueducto se dejaron de usar más de 30 pozos profundos en la ciudad de Colima y 15 aproximadamente en Villa de Álvarez para la extracción de agua, ahora ya se están reactivando y reponiendo esos pozos pues CIAPACOV no perdió la concesión de esas perforaciones, aun cuando ello generó pagos a la CONAGUA por la concesión de agua otorgada<sup>36</sup>.

La reactivación de aprovechamientos subterráneos, que fueron autorizados previamente en la asignación de aguas nacionales con que cuenta CIAPACOV, se enfrenta con la creciente sobreexplotación del acuífero Colima, en el que se ubican dichos aprovechamientos reactivados. Ese acuífero, en el 2014, tenía una frágil disponibilidad de 2.7 mm<sup>3</sup>/año<sup>37</sup>, cuatro años después, en 2018, la disponibilidad había disminuido a 1.8 mm<sup>3</sup>/año<sup>38</sup> y para 2023, solo se tenía una disponibilidad de 0.58 mm<sup>3</sup>/año<sup>39</sup>.

<sup>36</sup> Anónimo, Comisión Estatal del Agua [CEA] en Colima, comunicación personal, 22 de abril de 2019.

<sup>37</sup> Diario Oficial de la Federación. 20 de abril de 2015.

<sup>38</sup> Diario Oficial de la Federación. 04 de enero de 2018.

<sup>39</sup> Diario Oficial de la Federación. 09 de noviembre de 2023.



La explotación creciente de las aguas subterráneas motivó a que en el Programa Nacional Hídrico 2020-2024 se califique al acuífero Colima en Déficit<sup>40</sup>, ello implica que está cercano a la sobreexplotación. En tal sentido, esa disminución de la disponibilidad de agua subterránea y la creciente demanda de agua para la vida urbana se ha usado como argumento para un *nuevo* proyecto denominado Zacualpan II, el cual consiste en: "...la construcción de un acueducto de 36" de diámetro para conducir 1 000 L/s y una longitud de 13,346.41 metros, el cual tomará el agua proveniente del manantial de Zacualpan. El proyecto considera cambio de uso de suelo en una superficie de 1.23 ha ocupadas por vegetación forestal de selva baja caducifolia... El proyecto intersectará con el acueducto actualmente en operación denominado Zacualpan" (SEMARNAT, 2016, p. 6).

El director operativo de la CIAPACOV señalaba que con el proyecto Zacualpan II se intentó cambiar el tanque el Diezmo para hacer otro depósito más al norte y beneficiar a la zona urbana en crecimiento, acotó que no se trata de otro proyecto, es el mismo manantial, el mismo volumen de agua, solo variando el lugar de ubicación de la tubería y el tanque final colocándolo más al norte, además de señalar la inviabilidad financiera, por lo que propone traer agua del manantial Agua Fría, ese que en el pasado fue otra de las opciones analizadas cuando se eligió a Zacualpan<sup>41</sup>. El 28 de noviembre de 2016, el Congreso del estado de Colima destituyó al Ing. Oscar Valencia Montes, entonces director de la CIAPACOV, quien promovió el denominado proyecto Zacualpan II, inhabilitándolo por tres años para ocupar cargos públicos y sancionándolo pecuniariamente por indebido ejercicio de su función pública (Anónimo, 2016).

Posterior a ello, el 24 de enero de 2023, con el cambio de administración estatal, la Dirección Local Colima de la Comisión Nacional del Agua firmó la ficha técnica para la realización de estudios previos para el proyecto Zacualpan II, retomándose este proyecto anteriormente promovido con la propuesta de reubicar una parte del acueducto, ello derivado del crecimiento de la mancha urbana y las derivaciones que se han hecho de la línea principal, previas a los tanques de almacenamiento, para atender los nuevos asentamientos, acción que es promovida por CIAPACOV a cargo del nuevo gobierno estatal, que insiste en la realización de la expansión del artificio extractivista existente (CONAGUA, 2023).

---

<sup>40</sup> Diario Oficial de la Federación. Decreto por el que se aprueba el Programa Nacional Hídrico 2020-2024. 30 de diciembre de 2020.

<sup>41</sup> Anónimo, CIAPACOV, comunicación personal, 27 de abril de 2019.





## Miradas hacia Cerro Grande, más allá de un acueducto: mecanismos de compensación de la extracción de agua

El acueducto Zacualpan extrae agua del manantial en la comunidad indígena del mismo nombre, dentro del cuerpo montañoso de Cerro Grande. El punto de extracción está muy cerca del límite de la delimitación de la Reserva de Biosfera Sierra de Manantlán (véase Figura 1), instaurada el 23 de marzo de 1987, entre los estados de Colima y Jalisco<sup>42</sup>. Se decretó para proteger la biodiversidad y especialmente un tipo de maíz endémico, pero también reconoce la relevancia de los sumideros de agua y reflujos de estos debajo de la montaña para abastecer de agua a la ciudad de Colima (SEMARNAT, 2000). Dicha reserva fue incluida dentro del Programa sobre el hombre y la biosfera de la UNESCO, debido a su diversidad y por “los servicios ambientales que proveen a las comunidades” (UNESCO, 2023).<sup>43</sup>

La determinación de la reserva de biosfera asume puntualmente que “la Sierra de Manantlán y sus bosques son elementos fundamentales que contribuyen a la regulación ambiental y al abastecimiento de agua y otros recursos naturales” (SEMARNAT, 2000, p. 25), pero también reconocía que las poblaciones que viven dentro de los polígonos de la reserva tienen problemas ambientales como la falta de abastecimiento de agua potable, contaminación por aguas residuales y generación de desechos (SEMARNAT, 2000). La imposición de la reserva de biosfera sometió y ordenó el aprovechamiento de los bienes naturales para los locales, por un lado, bajo un programa de planificación relacionado por zonas núcleo y zonas de amortiguamiento (véase SEMARNAT, 2000), y, por el otro, favoreció el aprovechamiento de las aguas para la extracción en Zacualpan para la ciudad de Colima, pero ignorando a las comunidades locales<sup>44</sup>.

La idea de necesidad de agua de la ciudad de Colima y, con ello, la búsqueda de fuentes de agua, han derivado en conflictos en los lugares expropiados y en la zona de extracción. Asumiendo estos últimos, las autoridades gubernamentales, pasadas y presentes, se han abocado a la búsqueda de *mecanismos de compensación* para que las comunidades dueñas de las tierras en las que se ubica el manantial no se opongan a nuevas extracciones.

---

<sup>42</sup> Diario Oficial de la Federación, 23 de marzo de 1987.

<sup>43</sup> La referencia de servicios ambientales para las comunidades que hace la UNESCO tendría que ser pasada por un análisis crítico, dado que inicialmente haría parecer que los servicios son distribuidos para todos, no únicamente para la ciudad, cosa que en el caso de Cerro Grande no sucede. Los servicios hídricos de Cerro Grande-Zacualpan se centraron en el acueducto para la Zona conurbada de Colima y Villa de Álvarez, solamente.

<sup>44</sup> Anónimo, miembro de la comunidad indígena de Zacualpan, comunicación personal, 13 de mayo de 2019.



Aquí se asumen como mecanismos de compensación aquellos que la Ley General de Víctimas establece para otorgarse a los que han sido violentados en sus derechos humanos, en una cualidad evaluable similar a las consecuencias de la violación de los derechos afectados. En contraparte, los mecanismos de restitución implican devolver a la víctima a la situación anterior al derecho afectado, que en este caso resulta puede resultar irrealizable, puesto que la explotación de las aguas que transporta el acueducto Zacualpan no podría revertirse, de allí que se estime que lo que se intenta es una compensación.

Ahora bien, la relación de la ciudad con Cerro Grande está centrada principalmente en la extracción de agua mediante el acueducto Zacualpan. Sin embargo, desde el ámbito jurídico, las obras realizadas para el abasto de Zacualpan (descritas antes) no podrían considerarse totalmente medios de compensación<sup>45</sup>. Si bien atienden ciertas necesidades locales, para que se consideren como un medio compensatorio, tendrían que ser otorgados de “forma apropiada y proporcional” a la afectación del derecho. Las obras de infraestructura, que, si bien ayudan a la comunidad indígena, están en duda si son suficientes proporcionalmente al grado de extracción de las aguas del territorio de la comunidad nahua<sup>46</sup>.

En tal sentido, las autoridades gubernamentales han buscado mecanismos para contener la inconformidad de los habitantes de Cerro Grande. Uno de ellos ha sido el Pago por Servicios Ambientales (PSA) que, si bien no es un mecanismo de compensación estrictamente hídrico, procura el resarcimiento a través de un pago económico en la zona que otorga servicios ambientales, en sentido amplio. Véase que la política del PSA por parte del gobierno mexicano, tiene como objetivo “impulsar el reconocimiento del valor de los servicios ambientales que proporcionan los ecosistemas forestales, agroforestales y recursos naturales” (CONANP, 2010, p. 4), el cual incluye el Programa de Servicios Ambientales Hidrológicos a partir del 2003.

De esta manera, la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) señala<sup>47</sup> que los PSA se iniciaron en el año 2003 y se entregan por cada cinco años. Se ha pagado, desde 2003 a 2017, en total ocho apoyos por PSA de tipo hidrológico, sumando un total de \$ 16 584 889.45 MXN, distribuido entre distintos ejidos, la comunidad indígena de Zacualpan y un propietario<sup>48</sup>.

---

<sup>45</sup> Ley General de Víctimas, artículo 27 fracción II.

<sup>46</sup> Anónimo, miembro de la comunidad indígena de Zacualpan, comunicación personal, 13 de mayo de 2019.

<sup>47</sup> Solicitud de Información a través de la Plataforma Nacional de Transparencia, respuesta mediante el Oficio UT-CNF-RSI-05/2019, del 14 de enero de 2019.

<sup>48</sup> La CONAFOR también aporta información de otros tres apoyos por pago por servicios ambientales, pero para la conservación de la biodiversidad, más allá de los pagos por servicios hidrológicos, siendo beneficiados el ejido Platanarillo, el ejido Campo cuatro y el ejidatario Constantino López Guerrero, con una superficie total de 1 305.41 ha y un monto total de \$ 2 411 694.46 MXN.



El ejido El Terrero ha recibido la mayor cantidad de pagos sin interrupción desde el quinquenio 2003 a 2007, con \$ 1 200 000.00 MXN por 800.00 ha, del 2008 al año 2012 por 1 300 ha con \$ 2 735 575.48 MXN, del 2013 al 2017 recibió una cantidad de \$ 3 405 079.00 MXN por una superficie de 1 205.83 ha. El ejido Campo Cuatro solo ha recibido un apoyo en el periodo de 2003 a 2007 por una superficie de 906 ha con un monto de \$1 359 000.00 MXN.

El ejido Platanarillo ha recibido dos apoyos correspondientes a los periodos de 2003 a 2007 para beneficiar a 2 127.99 ha por un monto de \$ 3 191 985.00 MXN, y del año 2009 a 2013 por una superficie menor, 674.99 ha, con un monto de \$ 1 426 806.78 MXN. Por su parte, la comunidad Indígena de Zacualpan ha recibido solo un apoyo por un monto de \$2 735 575.48 MXN correspondiente a una superficie apoyada de 1 385.35 ha dentro de los años 2008 a 2012. Solo un propietario ha sido beneficiado del programa, se trata de Ricardo Ceballos Fierros, dentro del periodo de 2005 a 2009 en el ejido Platanarillo, con una superficie de 281.41 ha y un apoyo de \$ 422 113.04 MXN.

Más allá del PSA, considerado como un mecanismo de compensación por servicios hídricos, para Cerro Grande-Zacualpan, desde la ciudad se impulsó la reforma legal a la Ley de Aguas del Estado de Colima y a la Ley Ambiental para el desarrollo Sustentable del estado de Colima. Lo anterior, motivado por la preocupación de algunas organizaciones civiles que argumentan la carga que ha representado la limitación de las actividades de extracción de madera, de pastoreo de ganado y cultivos al estar sus tierras en una reserva de la biosfera (AFMedios, 2009) y en cuya área de influencia se localiza el manantial Zacualpan.

En tal sentido, la motivación de la propuesta no repara en señalar como eje la demanda y extracción de agua por la ciudad que: “para mantener este vital recurso, debemos asegurarnos del buen uso de las tierras y bosques de esta gran montaña, asegurando que las futuras generaciones puedan gozar de una ciudad con abundante agua que les brinde bienestar” (AFMedios, 2009), y por ello la necesidad de retribuir de alguna forma a Cerro Grande por el beneficio hídrico que se recibe en la zona conurbada (AFMedios, 2009). Entonces, se concluye que: “Contribuyamos a que sus habitantes vivan con dignidad, aportando los recursos que permitan en Cerro Grande asegurar el mantenimiento de la calidad y cantidad de agua potable para la ciudad de Colima y Villa de Álvarez” (AFMedios, 2009).

El fondo es el suministro de agua a la ciudad, la propuesta de compensación tomó fuerza después de una década de participación de diversos actores, como son los ejidatarios, comuneros, pequeños propietarios, las universidades de Guadalajara y Colima, el Instituto Tecnológico de Colima, así como distintos entes gubernamentales



como la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) y la dirección de la reserva de Manantlán, la CONAFOR, la Comisión de Cuenca del río Ayuquila-Armería, la CIAPACOV, además de organizaciones civiles como el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza, el Fondo del Noroeste, el Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sostenible, la Fundación Mabio y Comunidades Rurales para la Conservación y Manejo de Cerro Grande, A.C. (COMDUCE) (Del Castillo, 2018).

Se realizaron diversas reuniones para el planteamiento del mecanismo de retribución y se promovió la iniciativa centrada en crear un mecanismo de compensación local para las comunidades ubicadas en Cerro Grande (Negrete Jiménez, 2017), y es hasta el 29 de septiembre de 2018 cuando queda establecido oficialmente el decreto en el que se regula el mecanismo de compensación ambiental<sup>49</sup>. En ese instrumento jurídico se señala que se busca: “instituir un acuerdo vinculante de reciprocidad entre la población beneficiaria de los servicios ambientales hidrológicos que en este caso es la población urbana que recibe agua potable permanente y salubre y los prestadores (sic) de los mismos que son los pobladores de las comunidades asentadas en los lugares origen del agua”<sup>50</sup>. La reforma a la Ley faculta a la CIAPACOV para que incluya en el recibo por el cobro del agua una aportación voluntaria con carga al usuario por el concepto de “Apoyo Voluntario para la Conservación Ambiental de Cerro Grande” previo consentimiento hecho por escrito por parte del usuario, conforme lo sugirió la CIAPACOV<sup>51</sup>.

Se creó la figura de la compensación por servicios ambientales hidrológicos en la Ley de Aguas del estado de Colima y en la Ley Ambiental para el desarrollo Sustentable para el estado de Colima, y se instruye la creación de mecanismos municipales e intermunicipales para ello, con una Junta Directiva, un comité técnico de dictaminación y un comité de monitoreo y evaluación social (véase la Ley de Aguas para el estado de Colima).

La Junta Directiva, como órgano de dirección del mecanismo de compensación, estaría integrado por solo un representante de las comunidades, propietarios y poseedores de la zona de protección hidrológica, siendo este el Presidente, por un representante del organismo operador del agua, un delegado de los municipios donde se crea el mecanismo, un especialista en medio ambiente nombrado por una institución académica del municipio que se trate, otro de la Secretaría de Infraestructura y Desarrollo Urbano, y otro del Instituto para el Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable del estado de Colima (IMADES), ambos del Gobierno del

---

<sup>49</sup> Periódico Oficial del Estado de Colima, 29 de septiembre de 2018.

<sup>50</sup> Periódico Oficial del Estado de Colima, 29 de septiembre de 2018. Página 2.

<sup>51</sup> Periódico Oficial del Estado de Colima, 29 de septiembre de 2018.



Estado de Colima, el diputado presidente de la comisión ambiental del Congreso del estado de Colima, un representante de la CONAFOR y otro de la CONANP, y un miembro de alguna asociación civil que labore en donde se crea el mecanismo de compensación respectivo. Sin embargo, como se puede ver, la presencia comunitaria queda, en votos, sometida a la potestad del resto de las instituciones públicas, además que no se define cómo las comunidades deberán elegir a su representante.

Se establece en la Ley de Aguas y en la Ley Ambiental para el Desarrollo Sustentable del estado de Colima, que los mecanismos municipales e intermunicipales establecerán un fideicomiso privado para administrar los recursos con el fin de conservación de zonas de protección hídrica, compensación a comunidades, mejora de condiciones de dichas comunidades y mantener beneficios de población.

La propuesta tiene como propósito explícito garantizar las fuentes de agua para la ciudad al “extender la cantidad y calidad de agua potable para beneficio de las poblaciones urbanas futuras” a través de una compensación monetaria o en especie desde la ciudad hasta las comunidades donde nace el agua, bajo la justificación de que el 89 % de la población total del estado de Colima vive en áreas urbanas, mientras que apenas el 11 % en comunidades rurales<sup>52</sup>. Ello con la idea que los habitantes y poseedores de los terrenos con importancia hídrica, tengan un nivel de calidad de vida mínimo y “que desactiven los incentivos de sobreexplotar los recursos naturales mediante actividades económicas de aprovechamiento forestal, de agricultura y de ganadería”<sup>53</sup>. El procedimiento implica que casi cualquiera puede solicitar “la compensación por servicios ambientales hidrológicos a favor de comunidades y de propietarios o poseedores de terrenos localizados en zonas de protección hidrológica, con la finalidad de incentivar la conservación, recuperación y uso sustentable de esos ecosistemas naturales”<sup>54</sup>.

La relevancia hídrica que tiene Cerro Grande-Zacualpan para la ciudad se ha mostrado en los procesos descritos anteriormente, pero es la propia historia de las comunidades la que pone de manifiesto cierto desprecio urbano (político) para con las comunidades de la montaña, hay un cierto desdén que se quiere solventar con aportaciones económicas, sin embargo, las comunidades siguen pugnando por sus preocupaciones e intereses, a veces de forma silenciosa y otras no tanto, por ejemplo, las protestas con la toma de bombas del acueducto o la organización de las comunidades de Cerro Grande con la Fundación Mabio, A.C.<sup>55</sup>.

---

<sup>52</sup> Periódico Oficial del Estado de Colima, 29 de septiembre de 2018. Página 2.

<sup>53</sup> Periódico Oficial del Estado de Colima, 29 de septiembre de 2018. Página 2.

<sup>54</sup> Ley Ambiental para el Desarrollo Sustentable del Estado de Colima.

<sup>55</sup> Anónimo, miembro de la comunidad indígena de Zacualpan, comunicación personal, 13 de mayo de 2019.



Puede observarse que con la instalación del acueducto se dieron beneficios en dinero principalmente para la comunidad de Zacualpan. Sin embargo, se señala que solo se ha otorgado un apoyo para la comunidad y que con ese recurso se hicieron varias obras, entre ellas la casa de usos múltiples, se circuló el panteón y se benefició el templo de la comunidad, así como las graderías en el Cerrito, un lugar que se utiliza para realizar las celebraciones de semana santa<sup>56</sup>. La referencia de este único pago coincide con el pago reportado por CONAFOR en el programa de PSA, por \$ 2 735 575.48 MXN.

Por otro lado, si bien el mecanismo de compensación por servicios ambientales fue aprobado en la legislatura local del estado de Colima, al 15 de abril de 2019 aún no se ponía en marcha dicho esquema por dos razones: una debido a los vaivenes en la dirección de CIAPACOV y la ausencia de director general hasta esa fecha, y la otra por la falta de adecuaciones de sistemas internos de dicho organismo operador en su área comercial<sup>57</sup>, situación que ha generado que Cerro Grande-Zacualpan no reciba beneficio económico alguno a partir de ese mecanismo.

En tal sentido, se argumenta que CIAPACOV ha tratado de apoyar a la comunidad de Zacualpan y ha realizado trabajo social en ella, se señala que: “ya alguna vez nos han tomado las instalaciones y lo que menos queremos es que salga afectada la zona urbana, entonces el gobierno del estado ha intervenido para que se den ciertos apoyos”<sup>58</sup>. Uno de esos beneficios es la bomba que tiene la comunidad de Zacualpan para extraer agua del manantial<sup>59</sup>.

La comunidad de Zacualpan ha tenido un historial de lucha y manifestaciones que han incluido bloqueos a la toma del manantial Zacualpan. Funcionarios de la Comisión Estatal del Agua del gobierno del estado de Colima señalan que: “...nomás quieren un apoyo lo primero que hacen es ir a tomar el acueducto para presionar al gobierno, para algo que ellos quieran y arman sus alborotos... hay veces que quieren que les pavimenten una calle o que hagan una fiesta y no los pelan y van y toman el acueducto...”<sup>60</sup>.

Ahora bien, con el cambio de administración estatal, los mecanismos de compensación centrados en la aportación económica a las zonas afectadas por la extracción del agua han derivado en apoyos en especie y obras consensuadas con las

---

<sup>56</sup> Anónimo, miembro de la comunidad indígena de Zacualpan, comunicación personal, 13 de mayo de 2019.

<sup>57</sup> Anónimo, CIAPACOV, comunicación personal, 15 de abril de 2019.

<sup>58</sup> Anónimo, CIAPACOV, comunicación personal, 22 de abril de 2019.

<sup>59</sup> Anónimo, miembro de la comunidad indígena de Zacualpan, comunicación personal, 13 de mayo de 2019.

<sup>60</sup> Anónimo, Comisión Estatal del Agua [CEA] en Colima, comunicación personal, 22 de abril de 2019.



comunidades, como ollas de captación de lluvia en Zacualpan y lagunitas, siendo contratadas para su construcción directamente por CIAPACOV<sup>61</sup>.

El 18 de octubre de 2022 la gobernadora del estado de Colima hizo el acto de entrega de la olla de captación, que tiene como fin la captación de agua para actividades de ganadería y agricultura en tiempos de estiaje; en su discurso, la gobernante señaló que dicha obra es una “retribución justa y digna” para la comunidad de Zacualpan (Silva, 2022). La fundación Coca-Cola aportó dos terceras partes de los recursos para la obra (Silva, 2022), siendo que una de sus embotelladoras está dentro de los doce usuarios privados con consumo más alto de aguas subterráneas en el acuífero Colima<sup>62</sup>

Vale la pena resaltar que la poca atención que históricamente el gobierno estatal a través de CIAPACOV ha tenido para con Cerro Grande-Zacualpan ha sido únicamente para la comunidad indígena: “[Zacualpan] es el pueblo más inmediato que hay, todo lo demás está despoblado, si acaso hay un ranchito por allí, casas aisladas que no son muchas, la población más grande que está ahí es la de Zacualpan... y no llega a 1 500”<sup>63</sup>.

En tal sentido, la comunidad de Zacualpan, al tener gran tradición y ser indígena, tiene mayor presencia que el resto de comunidades de Cerro Grande que son mestizas, es una comunidad que levanta la voz y exige sus derechos, tiene una historia de más de 500 años a diferencia de las otras comunidades que tienen una historia de aproximadamente 100 años, sin embargo, resulta un tanto cuestionable si las medidas de compensación económicas o en especie otorgadas a Cerro Grande-Zacualpan resulten ser cualitativamente justas en relación a los beneficios hídricos continuos y suficientes, que ha tenido la zona metropolitana, a la luz de lo que dice la Ley General de Víctimas, “compensación apropiada y proporcional”, así, la brecha es amplia todavía.

## Conclusiones

La ciudad de Colima, al igual que las grandes ciudades mexicanas, ha transitado de depender del agua superficial que se captaba en el río Colima en un primer momento, a extraer agua del subsuelo asumiendo que es de mejor calidad para el consumo humano en un segundo momento. En la actualidad, como una tercera etapa de la

---

<sup>61</sup> Anónimo, CIAPACOV.

<sup>62</sup> Con datos obtenidos en el Registro Público de Derechos de Agua, el 24 de octubre de 2024 en el acuífero Colima, a través de la página <https://app.conagua.gob.mx/consultarepda.aspx>

<sup>63</sup> Anónimo, Comisión Estatal del Agua [CEA] en Colima, comunicación personal, 22 de abril de 2019.



extracción de agua para la vida urbana, depende de la explotación de agua superficial captada en el manantial Zacualpan.

El crecimiento urbano y la demanda de agua de Colima se explica en la diversidad de acciones de política pública, como el llamado *Plan Colima*, que impulsan la llegada de inversiones externas y locales, que han generado nuevas fuentes de empleo, construcción de nuevas viviendas e infraestructura urbana y, como consecuencia, un notable crecimiento poblacional, que al año 2020 rondaba en más de 300 mil habitantes en la ZCCVA (INEGI, 2020a, 2020b).

La extracción de agua del manantial de Zacualpan mediante el acueducto que conduce 1 m<sup>3</sup>/s de agua a la ciudad, no ha estado libre de controversias y conflictividades. Las que aquí se documentan permiten concluir que se presentaron conflictos en el recorrido del ducto, los cuales se resolvieron con expropiaciones. En el sitio de extracción se han contenido mediante los esquemas de pagos económicos y obras para Zacualpan, que no han satisfecho a la comunidad dueña de las tierras en las que se ubica el manantial.

*La hidra no está satisfecha*, así, actualmente, desde las entidades gubernamentales y del sector empresarial, se argumenta que la ciudad de Colima está nuevamente padeciendo de desabasto de agua y se requiere construir un nuevo acueducto, que la zona más viable, en términos de cantidad y calidad, es nuevamente el manantial de Zacualpan.

Es evidente la exigencia de extracción de agua y control hídrico ambiental sobre Cerro Grande-Zacualpan mediante la construcción del acueducto Zacualpan y la creación al mismo tiempo de la reserva de biosfera Sierra de Manantlán, que *garantizan* la extracción de las aguas para la ciudad de Colima sin atender las necesidades hídricas de las comunidades que suministran las aguas, como la propia comunidad de Zacualpan.

Por otro lado, en el caso de Cerro Grande Zacualpan, puede concluirse que la política de protección ambiental es una imposición internacional que el estado mexicano adopta sin reparos. Que tal política se impone al devenir histórico de un territorio, sometiéndolo bajo una razón indolente, que, si bien se formula para beneficiar a las comunidades, la única beneficiada es la zona urbana de Colima, dado que el acueducto Zacualpan es para la ciudad y no así de dotación de agua para las comunidades que habitan en la montaña.

La construcción y puesta en operación del acueducto, orquestada por la estructura gubernamental mexicana, se erige despreocupada del patrimonio ambiental y formas de vida de los habitantes de las comunidades locales, centrándose





en el *desarrollo* materializado en las ciudades, como fin teleológico que lo justifica todo, hasta el despojo de bienes naturales y de formas de vida de las comunidades originarias, las cuales no buscan evitar el abasto de agua para la ciudad, sino tener lo necesario para vivir.

## Agradecimientos

A las personas entrevistadas de las instituciones gubernamentales estatales y municipales, de las comunidades y ejidos aledaños a Zacualpan-Cerro Grande, Colima. Al maestro Omar Alejandro Carrizales de la Cruz, becario de investigación en el Colegio de San Luis, por su apoyo en la elaboración de las figuras de este artículo.

## Referencias

- AFMedios (2009). "Pide Fundación Manantlán conservar Cerro Grande". *AFMedios*. <https://www.afmedios.com/2009/08/pide-fundacion-manantlan-conservar-cerro-grande/>
- Agencia Subversiones (2016). "Zacualpan. Nuestra vida, nuestra tierra". *Agencia Subversiones*. <https://subversiones.org/archivos/120723>
- Anónimo (1983). "\$13 000 millones para el estado en este Año". *Diario de Colima*. 26 de agosto de 1983.
- Anónimo (1990). "En 1991, terminan acueducto Zacualpan". *Diario de Colima*. 9 de mayo de 1990.
- Anónimo (2016). "Oscar Valencia Montes, destituido por el Congreso, permanece como titular de Ciapacov". *Diario Avanzada*.
- Balbo, Marcello (1993). "Urban Planning and the Fragmented City of Developing Countries". *Third World Planning Review*, 15(1), pp. 23-35. <https://doi.org/10.3828/twpr.15.1.r4211671042614mr>
- Barraqué, Bernard; Formiga, Rosa María, y Nogueira, Ana Lucia (2008). "The development of water services and their interaction with water resources in European and Brazilian cities". *Hydrology and Earth System Sciences*, 12(4), pp. 1153-1164. <https://doi.org/10.5194/hess-12-1153-2008>
- Bharathi, Naveen; Malghan, Deepak; Mishra, Sumit, y Rahman, Andaleeb (2022). "Residential segregation and public services in urban India". *Urban Studies*, 59(14), pp. 2912-2932. <https://doi.org/10.1177/00420980211072855>



- Castañeda Rivas, César (2017). “Jesús González Lugo, amigo, protector y un hombre justo”. *El noticiero de Colima*. <https://elnoticieroenlinea.com/jesus-gonzalez-lugo-amigo-protector-hombre-justo/>
- CIAPACOV (2012a). “Historia del organismo”. *Comisión Intermunicipal de agua potable y alcantarillado de Colima y Villa de Álvarez*. <http://ciapacov.gob.mx/Organismo/Historia.php>
- CIAPACOV (2012b). “Abastecimiento”. *Comisión Intermunicipal de agua potable y alcantarillado de Colima y Villa de Álvarez*. <http://ciapacov.gob.mx/Organismo/Abastecimiento.php>
- CIAPACOV (2012c). “Zacualpan”. *Comisión Intermunicipal de agua potable y alcantarillado de Colima y Villa de Álvarez*. <http://ciapacov.gob.mx/Organismo/Zacualpan.php>
- CONANP (2010). “Pago por servicios ambientales en áreas naturales protegidas”. *Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas*. [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/80376/PSA\\_en\\_ANP\\_2003-2008\\_coments\\_FJMG-JMfinal-resumen.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/80376/PSA_en_ANP_2003-2008_coments_FJMG-JMfinal-resumen.pdf)
- CONAGUA (2021). “Sistema Nacional de Información del Agua”. *Comisión Nacional del Agua*. <https://sinav30.conagua.gob.mx:8080/>
- CONAGUA (2022). “Cuencas (nacional)”. *Comisión Nacional del Agua*. <https://sina.conagua.gob.mx/sina/tema.php?tema=cuencas&ver=mapa&o=0&n=nacional>
- CONANP (2023). “Información espacial de las Áreas Naturales Protegidas”. *Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas*. [http://sig.conanp.gob.mx/web-site/pagsig/info\\_shape.htm](http://sig.conanp.gob.mx/web-site/pagsig/info_shape.htm)
- CONAGUA (2023). Actualización de los Estudios de Preinversión e Ingeniería básica para la Construcción del Acueducto Zacualpan II. Ficha Técnica. México: Comisión Nacional del Agua.
- Cortés Rojas, Esteban (1983). “Impulso Definitivo y Equilibrado a Colima”. *Diario de Colima*. 26 de agosto de 1983.
- Del Castillo, Agustín (2018). “Colima autoriza mecanismo para el pago de servicios hidrológicos”. *Milenio*. <https://www.milenio.com/ciencia-y-salud/medioambiente/colima-autoriza-mecanismo-pago-servicios-hidrologicos>
- Dolman, Nanco y Ogunyoye, Fola (2018). “How water challenges can shape tomorrow’s cities”. *Civil Engineering*, 171(6), pp. 22-30. <https://doi.org/10.1680/jcien.17.00052>



- Dufour, Darna y Piperata, Barbara (2004). "Rural to urban migration in Latin America: An update and thoughts on the model". *American Journal of Human Biology*, 16(4), pp. 395-404. <https://doi.org/10.1002/ajhb.20043>
- Flores, Juan (2014). "Desalojan a indígenas que tomaron manantiales en Zacualpan, Colima". *Jornada*. <https://www.jornada.com.mx/2014/03/15/estados/025n1est>
- González Chávez, Martha (2015). "Producción de suelo Urbano en la Zona conurbada Colima-Villa de Álvarez 1979-2000" (Tesis doctoral). México: Universidad de Colima.
- Granados, Luis (2015). "Historia de las gentes y las cosas del Acueducto II de Querétaro: emulación hidráulica, nobleza y negocios" (Tesis doctoral). México: El Colegio de San Luis A.C.
- Harvey, David (2014). *Ciudades rebeldes. Del derecho de la ciudad a la revolución urbana*. Madrid: Akal.
- Instituto de Planeación para el municipio de Colima (2022). "Introducción. Programa de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Colima. 1, 4". *Instituto de Planeación para el municipio de Colima*. [https://ipco.gob.mx/ipco/proyectos/proyectos/planeacion/gestionurbana/programas/7\\_PDU\\_CiudadColima/1\\_PDU\\_CP\\_CColima.pdf](https://ipco.gob.mx/ipco/proyectos/proyectos/planeacion/gestionurbana/programas/7_PDU_CiudadColima/1_PDU_CP_CColima.pdf)
- INEGI (1980). "X Censo General de Población y Vivienda 1980 Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática". *Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática*. <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/1980/>
- INEGI (1990). "XI Censo General de Población y Vivienda 1990". *Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática*. <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/1990/>
- INEGI (1995). "Conteo de Población y Vivienda 1995". *Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática*. <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/1995/>
- INEGI (2000). "Marco geoestadístico municipal 2000 (Censo General de Población y Vivienda 2000)". *Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática*. <https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825292843>
- INEGI (2002). "XII Censo General de Población y Vivienda 2000. Síntesis de resultados. Colima". *Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática*. <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2000/>
- INEGI (2005). "II Conteo de Población y Vivienda 2005". *Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática*. <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2005/>



- INEGI (2010a). “Censo de Población y Vivienda 2010”. *Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática*. <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2010/>
- INEGI (2010b) “Marco geoestadístico 2010 versión 5.0 (Censo de Población y Vivienda 2010)”. *Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática*. <https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825292812>
- INEGI (2020a). “Censo de Población y Vivienda 2020”. *Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática*. <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/>
- INEGI (2020b). “Marco Geoestadístico. Censo de Población y Vivienda 2020”. *Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática*. <https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=889463807469>
- Kumar, Ashok (2022). “An Introduction–Future of Cities: Planning, Infrastructure, and Development”. En A. Kumar y D. Meshram (eds.), *Future of Cities. Planning, Infrastructure, and Development*. Londres: Routledge, pp. 1-27.
- Mireles, Carlos; Benítez, Itzmalin; Navarro, Alejandro, y Flores-Magón, David (2015). Zacualpan. Nuestra vida, nuestra tierra. [Película].
- Moreno, José Luis (2014). *Despojo de agua en la cuenca del río Yaqui*. Hermosillo: El Colegio de Sonora.
- Negrete Jiménez, Juan (2017) “Necesario legislar para la conservación de Cerro Grande: Riult Rivera”. *Quadrantin*.
- Pedregal Mateos, Belén (2004). “Estimación de la demanda de agua urbana en los Planes Marco: El caso español a la luz de la experiencia del plan hidrológico de California”. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 37, pp. 183-204.
- Peña, Francisco (2013). *La sed urbana: la ciudad como construcción hidráulica*. México: El Colegio de San Luis, A. C.
- Peña, Francisco y Granados, Luis (2021). “Archipiélagos urbanos. El trasvase como dispositivo de la desigualdad hídrica persistente en México”. *Región y sociedad*, 33, e1439. <https://doi.org/10.22198/rys2021/33/1439>
- Peña, Jaime (2018). *Crisis del agua en Monterrey, Guadalajara, León y la Ciudad de México (1950-2010)*. Ciudad de México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Perló, Manuel y González, Arsenio (2005). *¿Guerra por el agua en el Valle de México? Estudios sobre las relaciones hidráulicas entre el Distrito Federal y el Estado México*. Ciudad de México: Universidad Nacional Autónoma de México, Coordinación de Humanidades y Fundación Friedrich Ebert.



- RAN (2024). “Perimetrales de los núcleos agrarios certificados”. *Registro Agrario Nacional*. <https://datos.ran.gob.mx/conjuntoDatosPublico.php>
- Rodríguez, Norma; Vieyra, Antonio; Méndez-Lemus Yadira; Hidalgo Dattwyler, Rodrigo; Alvarado Peterson, Volatire, y Rodríguez, Jesús (2020). “Trayectorias de la periurbanización en Morelia, México: segregación espacial desde un enfoque relacional”. *Revista de Urbanismo*, 42, pp. 88-104. <https://doi.org/10.5354/0717-5051.2020.54924>
- Romero José y Machuca Paulina (2010). *Colima, Historia Breve*. México: Fondo de Cultura Económica, El Colegio de México.
- SEMARNAT (2000). *Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán*. México: SEMARNAT.
- SEMARNAT (2016). *Evaluación de Manifestación de Impacto Ambiental proyecto “Construcción de Acueducto Zacualpan II”*. México: SEMARNAT.
- SGM (2022). “Concesiones mineras vigentes en México”. *Servicio Geológico Mexicano*. <https://www.sgm.gob.mx/GeoInfoMexGobMx/#>
- Silva, Manolika (2022). “Entregan Gobernadora y Ciapacov olla de captación de agua pluvial en Zacualpan”. *Diario de Colima*. <https://diariodecolima.com/noticias/detalle/2022-10-19-entregan-gobernadora-y-ciapacov-olla--de-captacin-de-agua-pluvial-en-zacualpan>
- UNESCO (2023). “Sierra de Manantlán”. *Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura*. <https://www.unesco.org/mab/50anniversary/es/sierra-manantlan>
- USGS (1980). “Earth Explorer. Landsat 3”. *United State Geological Survey*. <https://earthexplorer.usgs.gov/>
- USGS (1990). “Earth Explorer. Landsat 5”. *United State Geological Survey*. <https://earthexplorer.usgs.gov/>
- Zaragoza, María (2021). “Ciudad y derecho: por el reconocimiento del derecho humano a la ciudad”. *Architecture, City and Environment*, 15(45), pp. 1-14. <http://dx.doi.org/10.5821/ace.15.45.10370>
- Ziccardi, Alicia (2019). Las nuevas políticas urbanas y el derecho a la ciudad. En F. Carrión y M. Dammert (eds.), *Derecho a la ciudad, una evocación de las transformaciones urbanas en América Latina*. Lima, Perú: CLACSO, pp. 61-95.

Fecha de recepción: 07 de mayo de 2024

Fecha de aceptación: 04 de diciembre de 2024

Editora encargada: Judith Domínguez Serrano