



Universidad de Jaén

Facultad de Ciencias Sociales
y Jurídicas

GESTIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL AGUA EN MÉXICO

Trabajo Fin de Grado

Alumno: Francisco Javier Quero Moreno

Julio, 2019

ÍNDICE

Resumen	3
Palabras clave.	3
Abstrac.....	3
Keywords.....	3
1. Introducción.	4
2. Aspectos demográficos: México como territorio.	5
1.1. Zona Metropolitana de Guadalajara (ZMG).	7
2.2. Cuenca del Valle de México, Zona Metropolitana de Ciudad de México (ZMCM).....	7
2.3. Zacatecas.....	8
3. Desigualdad, escasez y vulnerabilidad por la creciente metropolización de las ciudades y el urbanismo.	9
3.1. Consecuencias de la metropolización. Los casos de Naucalpan de Juárez y Guadalajara	10
3.1.1. Lucha contra la metropolización en el siglo XXI.	13
3.2. El urbanismo como causa de vulnerabilidad y desigualdad.	16
3.2.1. Escasez y contaminación, el desarrollo de la ciudad de Zacatecas.	16
3.2.2. Crecimiento industrial de las ciudades y la falta de recursos naturales y urbanísticos en el siglo XX. El caso de Naucalpan de Juárez.....	19
4. Gestión y administración hídrica: legislación y principales actores y agentes. ..	20
4.1. Desarrollo de la legislación hidráulica.....	21
4.1.1. Asociaciones de usuarios: Propiedad Nacional del Agua 1929,1934 y 1946.	21
4.1.2. Las unidades de riego para el Desarrollo Rural (URDERALES) y la Ley Federal de Aguas de 1972.	22
4.1.3. Consejo de Cuenca, Ley de Aguas Nacionales de 1992.	23

4.2. La política hidráulica mexicana a finales del siglo XX.	24
4.3. Servicio de agua: organismos de gestión y actores en la Zona Metropolitana de Guadalajara.	26
5. Proyectos hidráulicos para el abastecimiento, distribución y cobertura de agua potable.	28
5.1. Sistemas hídricos para el abastecimiento.....	28
5.1.1. Proyectos de obra para evitar la contaminación de la ciudad. Zacatecas.....	29
5.1.2. Época de evolución y modernización para el abastecimiento.	30
5.1.3. El abastecimiento de agua a través de mega proyectos hidráulicos. Los cinturones de abastecimiento.	31
5.2. Obras y proyectos para la distribución y el aprovisionamiento de agua en las ciudades.	33
5.2.1. Inicios de la red para el abasto.	34
5.2.2. Gestión en la distribución y cobertura del agua en la ciudad.	36
5.3. Evolución de las concesiones y contratos sobre obra pública.	39
6. Porcuna y su sistema de abastecimiento de agua potable.	41
6.1. Consumo de agua y principales épocas en las que se dispara.	43
7. Conclusión.	44
8. Referencias bibliográficas.	45

Resumen

El objetivo de este estudio es conocer en profundidad la historia que ha rodeado a México en sus planes de gestión y administración en relación con el servicio de abastecimiento de agua, así como las principales consecuencias que ha tenido cada decisión. Veremos analizados casos de marginación y escasez en zonas rurales, contaminación, proyectos hidráulicos, luchas y conflictos por el poder del líquido, abastecimiento de ciudades que doblaban su población cada diez años y las repercusiones de la industrialización de las metrópolis y como han afectado al reparto del agua en la población.

Hemos decidido que este trabajo de fin de grado se centre en el siglo XX principalmente y en las zonas del centro del país.

Palabras clave

Abastecimiento de agua, proyectos hidráulicos, gestión.

Abstrac

The objective of this study is to know in depth the history that has surrounded Mexico in its management and administration plans in relation to the water supply service, as well as the main consequences that each decision has had. We will analyze cases of marginalization and scarcity in rural areas, pollution, hydraulic projects, struggles and conflicts over the power of the liquid, supply of cities that doubled their population every ten years and the repercussions of the industrialization of the metropolis and how they have affected the distribution of water in the population.

We have decided that this final year project will focus mainly on the 20th century and on the central areas of the country.

Keywords

Water supply, hydraulic projects, management.

1. Introducción

La idea de realizar este trabajo de fin de grado sobre la historia de la gestión y administración del sector del agua en México viene dada por la curiosidad sobre la evolución de la población en Latinoamérica. Para conocer como se ha desenvuelto el sector público, a lo largo de la historia, en su desarrollo. El recurso del agua es un elemento muy significativo para esto, ya que como iremos viendo, es más importante incluso que el dinero.

El análisis principal estará basado en el siglo XX fundamentalmente, aunque también se nombraran sucesos importantes sobre los inicios coloniales y el paso de los siglos hasta la actualidad. Para que podamos observar de forma más clara los acontecimientos, he decidido localizar los casos principalmente en el centro del país, en los epígrafes siguientes veremos estudios sobre Zacatecas, la Zona Metropolitana de Guadalajara y diversos ejemplos de ciudades de la Zona Metropolitana de Ciudad de México.

Estas tres zonas presentan casos diferentes donde se mostrarán ejemplos de desigualdad social provocados por la falta de agua, contaminación, legislación, proyectos hidráulicos y crisis. A continuación podemos apreciar las características de la información en la que vamos a profundizar:

- Desigualdad en la población.
- Escasez y vulnerabilidad entre la población por la falta o mala gestión del agua.
- Crecidas demográficas incapaces de ser abastecidas.
- Conflictos y luchas por el líquido.
- El agua como principal impulsor del desarrollo en los sectores industriales.
- Contaminación y enfermedades de la población por la mala gestión del abasto.
- Evolución de políticas para la propiedad del agua y el sector agrícola.
- Proyectos de obras y sistemas hidráulicos para abastecer a la población.
- Redes de distribución, alcantarillado y cobertura del servicio de agua.

Además, en el siguiente punto comentaremos las características geográficas y demográficas del territorio mexicano para conocer mejor su posición en el mapa, como se distribuyen sus estados, el clima que afecta al país y la abundancia de agua de la que disponen los habitantes. Para finalizar el trabajo, se ha redactado un punto sobre la posición de la gestión, administración y principales características del pueblo donde resido, Porcuna, situado entre las ciudades españolas de Córdoba y Jaén.

2. Aspectos demográficos: México como territorio

Los Estado Unidos Mexicanos es un país de la parte meridional de América del Norte donde se rige una república democrática compuesta por 31 estados y la capital federal. Sus límites fronterizos son: en el norte con EEUU y en el sur con Guatemala y Belice. Es el tercer país con mayores costas del mundo limitándose con el océano Pacífico y el Golfo de México y el mar del Caribe.

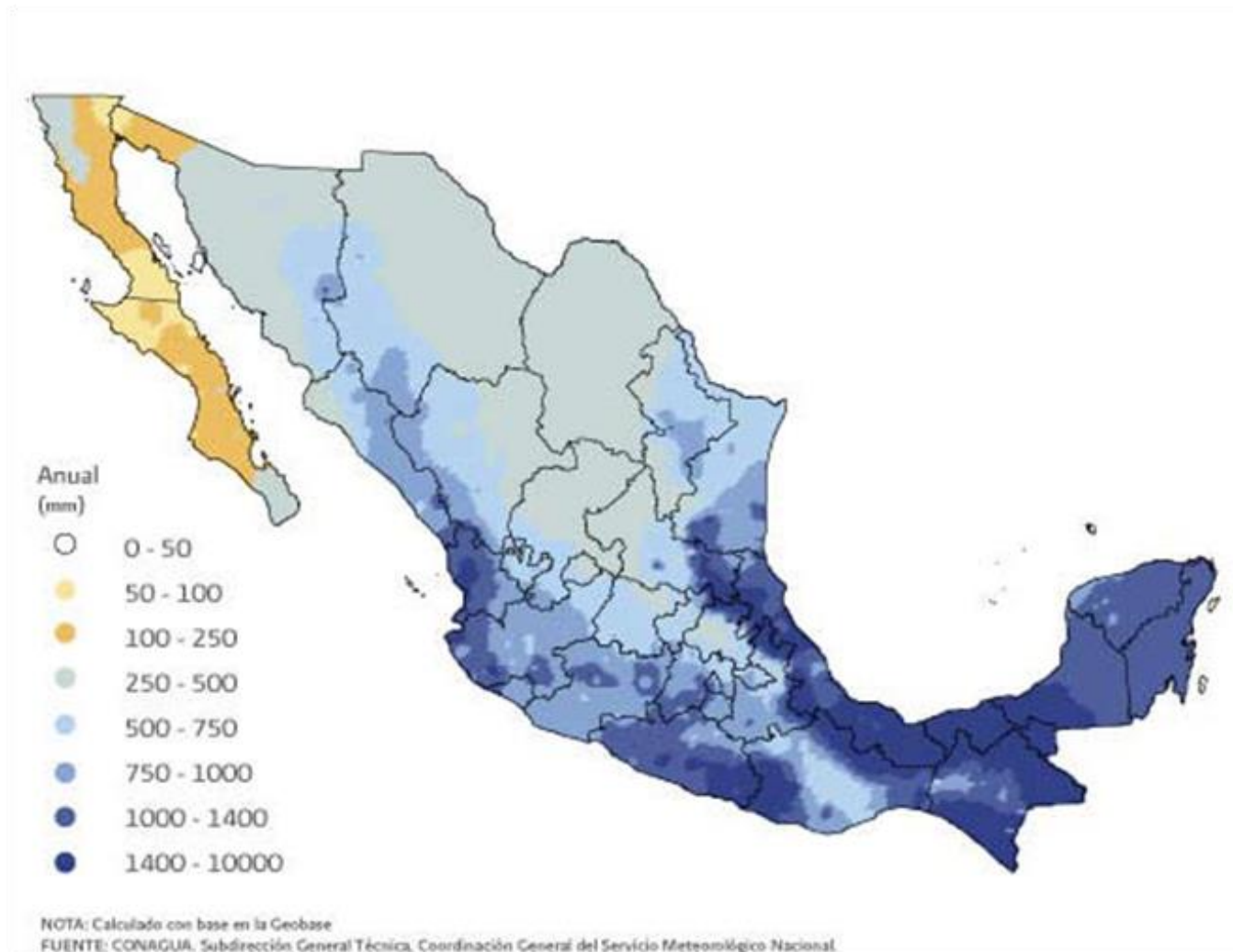
Nos encontramos un país con un territorio de 1.964.375 km², situándose así en el puesto número trece de los países más grandes del planeta y el tercero más poblado con una aproximación 124 millones de personas en la actualidad, convirtiendo este dato en uno de los aspectos fundamentales que trataremos en el trabajo por el esfuerzo que supone abastecer a un país con estas cifras poblacionales.

El agua para el consumo humano en este territorio y como en la mayoría de países del mundo está muy limitada por factores como el clima, la topografía del territorio y la posición y crecimiento de las zonas urbanas. México tiene la particularidad de contar con distintos territorios de clima y geografía que afectan a la obtención del elemento de forma diferente. Casi dos de sus terceras partes contemplan un clima árido donde afecta la escasez de lluvias, como es el caso de Baja California, situada al noroeste del país, sin embargo, en territorios como el de Tobasco y Veracruz las precipitaciones son mucho más regulares siendo éstas casi doce veces mayores que en el norte.

Debido a la escasez de precipitaciones y a que estas solo transcurren durante cuatro meses al año es necesario la construcción de proyectos para captarla y almacenarla, lo que supone un esfuerzo económico que implicará, como veremos en futuros apartados, problemas de escasez, desigualdad social y lucha de territorios por el preciado elemento.

Uno de los aspectos a mencionar y que agrava lo comentado anteriormente es que el crecimiento del país se ha dado con más intensidad en las zonas del centro y del norte, donde la cantidad de agua nacional es menor, hablamos de abastecer al 77% de la población solamente con un 33% de agua del país. ¹

A continuación, se muestra un mapa donde se presentan una precipitación media al año en los distintos territorios del país dejando claro el clima en las diferentes zonas.



Fuente: CONAGUA, Subdirección General Técnica, Coordinación General del Servicio Meteorológico Nacional.

En los siguientes apartados hablaremos de los principales territorios que se estudiarán en este trabajo.

¹ Monforte, 2009, 33.

2.1. Zona Metropolitana de Guadalajara (ZMG)

Situada en la parte central de México, este territorio formado por la conurbación de municipios centrales (Guadalajara, Zapopan, Tlaquepaque, Tonalá, El Salto y Tlajomulco de Zúñiga) y municipios exteriores (Junactlán y Ixtlahuacán de los Membrillos) comprende una superficie de 2.734km² con una densidad de población de 159,6 habitantes por hectárea. La población de la ZMG pasa en la actualidad de los 5 millones de habitantes convirtiéndose en una de las zonas más pobladas del país.²

2.2. Cuenca del Valle de México, Zona Metropolitana de Ciudad de México (ZMCM)

En el territorio donde se encuentra la Ciudad de México podemos clasificarlo en tres escalas dependiendo del recurso del agua, la primera sección y la que engloba al resto es la regional, en ella nos encontramos la Cuenca del Valle de México, donde se localiza la Región Hidrográfica XIII del país. Dentro de este nivel se encuentran los ríos y manantiales encontrados en la zona metropolitana, por lo que podríamos catalogarlo como el territorio estatal. Por último, aparece el nivel más interior del territorio del valle, la Ciudad de México, la zona o nivel local, donde encontramos las fuentes y principales zonas de abastecimiento directo a la población.

Debido a que la distribución del agua en el territorio está clasificada en estos tres niveles, los problemas que puedan surgir en uno de ellos afectan de una forma u otra al resto, catalogando este sistema como cadena.

En parte de la cuenca se encuentra el Valle de México donde se sitúa el Distrito Federal y otros municipios del Estado. Estas comunidades forman la Zona Metropolitana de Ciudad de México, correspondiente el segundo nivel de la cadena. En el Distrito Federal se abastecen a 8,85 millones de habitantes y a otros 4,2 millones del resto de municipios que se encuentran tanto dentro como fuera de la cuenca. Los ingresos que recibe el Distrito Federal en litros por segundo son de unos 35.400 obtenidos del río Cutzamala y el bombeo de 1.327 pozos. El agua de esta zona es llevada por 467 km de líneas de canales donde se almacena en 202 tanques que abastecen a los habitantes por medios de una red primaria, con una longitud de 555 km

² Torres, 2013, 79.

y otra de 12.060 km. Estas enormes redes de distribución son necesarias debido a que el territorio está comprendido por zonas topográficamente muy irregulares.

Para terminar con la explicación del sistema del que dispone la ZMCM, aparecen 102 plantas que bombean el agua para el suministro de la población, 244 plantas de coloración y cuatro depuradoras que se encargan de la calidad del líquido.³

2.3. Zacatecas

Zacatecas es un estado situado en el centro de México, al noreste de Ciudad de México. La capital, también llamada Zacatecas fue construida en los alrededores del arroyo de La Plata, convirtiéndose éste en el eje central de la ciudad ya que aportaba un sustento para la actividad principal, la minería. Con el paso del tiempo el arroyo fue contaminado por las conductas antihigiénicas y las actividades económicas, por lo que el paisaje urbano ha cambiado con los siglos.

El estado cuenta con una superficie de 77.684km² y una población de 1,579 millones de personas.⁴

En el siguiente mapa podemos apreciar la localización de los distintos estados del país para conocer mejor la posición geográfica de Guadalajara, Ciudad de México y Zacatecas.

³ Martínez, 2016, 51-52.

⁴ Alfaro, 2015, 55.



5

3. Desigualdad, escasez y vulnerabilidad por la creciente metropolización de las ciudades y el urbanismo

En este apartado comentaremos los principales casos y ejemplos que se han dado en algunos lugares del centro de México y que pueden representar aspectos sociales vividos en todo el país.

Primero estudiaremos la desigualdad que ha provocado la metropolización de las ciudades en el desarrollo de la vida rural y el equilibrio de las zonas cercanas en cuanto al crecimiento de la población y el abastecimiento del agua, como es el caso de la Naucalpan de Juárez en Ciudad de México y el suceso en la Zona Metropolitana de Guadalajara. A continuación, examinaremos lo sucedido en cuanto a las luchas contra proyectos hidráulicos en zonas rurales causadas por este acontecimiento.

El segundo punto de la investigación se centrará en la vulnerabilidad de la población originada por la mala planificación de las ciudades, que no pueden hacer frente al rápido crecimiento de habitantes. El tema principal será el urbanismo, donde su mala gestión llevará a la contaminación de ríos y principales fuentes de abastecimiento

⁵ Martínez, 2016, 55.

y falta de higiene en la población, como es el caso de Zacatecas. El desarrollo industrial en las ciudades es otro de los aspectos que modificó la ciudad y su urbanismo, creando zonas de escasez de agua, veremos estos casos también en Naucalpan de Juárez.

3.1. Consecuencias de la metropolización. Los casos de Naucalpan de Juárez y Guadalajara

Para poder entender la evolución de la vida, las ciudades, los trabajos y la población mexicana a lo largo de los años, analizaremos el movimiento de cambio que más transformó el país, la metropolización de las ciudades, causada por revoluciones industriales. La metropolización, se podría definir como el crecimiento de las grandes ciudades en todos sus aspectos, como el espacial, el operativo y el poblacional. El aumento de las ciudades cercanas acaba por unir las geográficamente dándose el efecto metrópolis.

Uno de los mejores ejemplos para comprender la evolución en las zonas rurales es el pueblo de Naucalpan de Juárez, afectado por el crecimiento de Ciudad de México. Y para aprender el cambio en las propias ciudades comentaremos el caso de la Zona Metropolitana de Guadalajara.

Hasta bien entrados en el siglo XX, los habitantes de México, en especial las zonas rurales del país, sufrieron un cambio muy lento en cuanto a la evolución del sector de abastecimiento de agua. Los manantiales y los ríos cercanos eran la principal fuente de agua que era transportada por primitivos canales hasta las fuentes públicas. En el caso de Naucalpan de Juárez, un municipio cercano a la Ciudad de México, situado en zonas montañosas donde en sus primeros años como pueblo colonial estaba determinado por un sistema agroecológico. Se encontraba el Río de los Remedios y el Río Hondo, que servían para abastecer de agua a la población además de su uso para el riego y los trabajos domésticos.

La producción de Naucalpan cubría la demanda local aunque en determinados momentos la mayoría de los productos agrícolas eran trasladados por carretera o ferrocarril a la capital y los pueblos cercanos.

A finales del siglo XIX, Ciudad de México empezó a demandar más y más agua por lo que se modificó la red para aprovecharse de las fuentes del este pueblo, principalmente del Río de los Remedios y del Río Hondo. El agua se transportaba a una Caja Repartidora que la conducía directamente a la capital por medio de cañerías.

Hasta 1890 el crecimiento de la población era regular, había cierta simetría entre el incremento de habitantes y el de agua para abastecerlos, sin embargo, el equilibrio empezó a romperse a partir de este siglo, donde el aumento de la población de la cabecera y de los pueblos experimentó una progresión muy brusca. Pasó de 7.389 personas en 1890 a 9.185 en 1902.⁶

Estos aumentos repentinos de población tanto en Naucalpan de Juárez como en Ciudad de México se tradujeron en disputas, conflictos y desigualdad, causadas principalmente por el reparto equitativo del agua, las luchas de poderes y la desfavorecida situación del sector agrícola, que estaba siendo sustituido por los trabajos industriales en las grandes ciudades.

La guerra de poder sobre el agua acababa de comenzar y un buen ejemplo de ello es el caso vivido en el reparto agrario y los ejidos.

Con la instauración de la ley del 6 de enero de 1915 y Revolución mexicana comenzó la fase denominada como reparto agrario, donde los municipios tenían el derecho de la atribución de terrenos para su sostenibilidad. Entre 1923 y 1940 a Naucalpan se le concedieron dieciséis ejidos. Esto condicionó la demanda de agua tanto para el riego de estas tierras como para el uso doméstico.

En esos momentos, los dueños de la Hacienda Echegaray eran los propietarios de la mayoría del agua de la zona por lo que empezó una disputa entre estos y los ejidatarios que buscaban la parte del agua que les correspondía para la producción en sus ejidos. Este conflicto pasó mucho más allá de los fines judiciales y se produjeron varios asaltos a la hacienda y las presas de los dueños.

En 1929 la declaración de Aguas Nacionales realizó el Reglamento Provisional para aprovechar las Aguas Mansas y Aguas Broncas del Río de los Remedios con fines de riego y poner un desenlace a los conflictos.

Hasta 1940 los abusos y robos seguían produciéndose entre los mismos actores, aunque en 1927 la Secretaría de Agricultura y Fomento realizó una inspección en el pueblo de San Bartolo Naucalpan, donde las tensiones no existían, constando en el informe que el

⁶ López, 2016, 126-128.

agua para abastecer tanto los usos de riego como domésticos se encontraban en abundancia.⁷

Durante la segunda mitad del siglo XX se estaba experimentando un cambio en todo el país, los recursos se destinaron al favorecimiento del sector industrial mejorando la producción y la riqueza generada. El sector de la manufactura lideraba la economía. Este proceso se dio gracias al exponencial abandono del sector agrícola y las inversiones en el sector secundario y terciario, la inversión de capital extranjero en todo el país fue un aliciente fundamental en el crecimiento de las industrias.

En la mayoría de regiones de México se produjo una mejora en las infraestructuras, comunicaciones, construcción de hospitales y servicios públicos. Se va a producir un acontecimiento llamado Desarrollo Estabilizador. La ciudad cambia en todos sus elementos, como la población, los recursos, energías utilizadas, urbanismo, etc. Pero este progreso también se pagó caro apareciendo desigualdad, tanto en sociedad como en el sector agrícola principalmente.⁸

El crecimiento de la ciudad gracias a la necesidad de mano de obra en las nuevas industrias supuso una concentración de población en las ciudades y un abandono masivo en las áreas rurales. Este acontecimiento quedó en manos de grupos de poder y del Estado que guiados por sus intereses dan lugar a panoramas de desigualdad. Unos hechos que se ven influenciados por el progreso de “metropolización” de la Ciudad de México y Guadalajara en este caso.

Uno de ellos es la construcción de obras para transportar el agua de un lugar a una zona de progreso industrial, favoreciendo este sector y atrasando al sector primario, creando tal desigualdad que las áreas rurales quedaban atrasadas y olvidadas, ya que el líquido se extraía principalmente de estas zonas.

Pero la ausencia de agua no solo se producía en las áreas rurales, el abrumador crecimiento de las ciudades debido a la población creaba territorios donde este elemento se ausentaba debido la falta de medios económicos e infraestructuras de distribución del agua a las diferentes zonas. Es necesaria una cantidad muy extensa de recursos hídricos para cubrir las grandes concentraciones de población e industria de la ciudad.

⁷ López, 2016, 128-130.

⁸ Torres, 2013, 77-90.

Las cifras de habitantes de la región de la Zona Metropolitana de Guadalajara se iban duplicando cada diez años. En sesenta años el territorio pasó de 380.000 habitantes en 1950 a 3.824.840 en 2009. Unas cifras de crecimiento abrumadoras que dejan a una ciudad con la incertidumbre de no saber cómo abastecer de agua a semejante incremento en tan poco tiempo.

A continuación se muestran las cifras del crecimiento de la población de la ZMG cada diez años, desde 1950 hasta finales de 2009.

Cuadro 1.
Número de habitantes en la Zona Metropolitana de Guadalajara
(1950-2009)

Año	Habitantes
1950	380.000
1960	737.000
1970	1.480.502
1980	2.244.715
1990	2.870.413
2000	3.444.966
2009	3.824.840

Fuente: Elaboración propia con datos de Torres 2013, 77.

3.1.1. Lucha contra la metropolización en el siglo XXI

En este apartado estudiaremos como afectan las emociones que experimenta la población y las transforman en su estrategia de lucha contra los proyectos hidráulicos de las metrópolis, es decir, como se involucra una población en relación a sus sentimientos, principalmente, en el sentimiento de injusticia.

La desigualdad provocada por la metrópolis sigue estando a día de hoy, aquí presentaremos tres ejemplos sobre casos de lucha contra las grandes ciudades y como estas se aprovechan de la marginación de las poblaciones rurales. Los casos que serán expuestos son:

- El pueblo de indígenas mazahuas: en este caso nos encontramos con una población muy atrasada y marginada con respecto al resto de habitantes

mexicanos. Este pueblo indígena situado en los alrededores de Ciudad de México sufre por la construcción del Sistema Cutzamala en 1970. Este megaproyecto denominado por muchos autores como la obra hidráulica más importante construida en México, abastece de agua tanto a la Ciudad de México como a otros veintinueve municipios de su estado. Se creó con el objetivo de superar una crisis de agua sufrida en el Distrito Federal, por lo que las obras se realizaron sin objeciones ni reparos en problemas ambientales, económicos ni sociales.

La obtención de agua se compone por un 67% de agua subterránea y un 33% de agua superficial y se transporta a los municipios mediante una red de 140 km de canales y túneles. Y es completada por 8 presas hidroeléctricas. Algunas de estas presas son las causantes de conflictos sociales, como el de la inundación y la apropiación de las tierras mazahuas, los desechos de los residuos de las presas en sus territorios y la falta de líquido en los poblados, creando una crisis de agua en las cercanías del sistema hidráulico más grande del país.⁹

- Los casos del Río Grande en Coín, en la provincia española de Málaga y la presa de San Nicolás de los Reyes en Jalisco, México: En este punto vamos a exponer dos sucesos parecidos pero que afectan a personas distintas, con diferente cultura y en diferentes países. La situación del pueblo español de 20.000 habitantes trata sobre la expropiación de terrenos y casas además de reducir el caudal del río Grande por la construcción de una presa que llevaría agua a Málaga a través de una tubería. En México, la construcción de otra presa para la capital de Jalisco inundaba los pueblos de San Gaspar de los Reyes y San Nicolás de las Flores, además de otros terrenos fértiles y ranchos de Teocaltiche.

En el año 2003 sucedió uno de los casos que terminó detonando en innumerables conflictos y protestas, los indígenas mazahuas de Villa de Allende sufrieron inundaciones de 300 hectáreas en sus cultivos por el desbordamiento del río Malacatepec, perteneciente a la presa de Villa Victoria, del sistema Cutzamala. Los gobiernos se negaron a pagar las pérdidas de los cultivos a los indígenas, creándose así dos organizaciones fundamentales en estas comunidades provocadas por la indignación. Una de ellas fue el Frente Mazahua, fundada en 2004, pero la organización más

⁹ Gómez, 2014, 89-90.

representativa fue la del Ejército Zapatista de Mujeres en Defensa del Agua creada 2005.

El Frente Mazahua se formó por los pueblos y comunidades que quedaron afectados por los sistemas hídricos de la zona, además, otras comunidades se les fueron añadiendo a favor de su lucha. Sus protestas y acciones pacíficas fueron tomando repercusión con el tiempo creando valor y fama en la organización y obteniendo la atención de la prensa de todas las partes del país. Pero el mayor impacto social se produjo con la aparición del Ejército Zapatista de Mujeres en Defensa del Agua, propulsado por el Frente Mazahua, esta organización formaba estrategias semejantes a las de un ejército, se denominaban comandantas entre ellas y armadas con herramientas agrícolas y armas de madera como símbolo revolucionario luchaban para mejorar el abastecimiento de estos pueblos.

Estaba compuesto por mujeres indígenas, que pelarían hasta el último aliento por mejorar la obtención de agua, sus vidas y las de sus familias se veían muy afectadas por la situación de los sistemas de presas, ya que prácticamente ellas lo consideraban un robo y un atentado a su población. La aparición de esta revolución surgió como consecuencia de las malas negociaciones y la impasividad de los representantes de la Gerencia Regional de Aguas del Valle de México y de la CONAGUA con los líderes del Frente Mazahua.¹⁰

La motivación es un aspecto relevante en estas circunstancias, principalmente remite de su apego al territorio, la emoción y el símbolo que este provoca en las personas que viven en él, ya que forma parte de sus vidas, sus recuerdos, identidades e historias. En el caso de San Gaspar de los Reyes, la construcción de la presa significa su marcha a otro lugar, la pérdida de sus hogares. En el caso de Coín, la desaparición de huertas tradicionales y el caudal de un río que para la gente es la insignia del lugar.

La amenaza a las vidas y rutinas de la gente, junto con el sentimiento de injusticia que se provoca por un daño a unas personas que no lo merecen, desembocan en un hermanamiento por parte de la población que lo comparte y aliciente en la lucha contra el gobierno. Cuando un grupo de personas tienen apego al territorio amenazado, su fuerza para evitar la causa es mayor, y la motivación promovida por el tiempo y el espacio vivido en ese lugar también se hace más grande.

¹⁰ Gómez, 2014, 85-86.

A modo de conclusión añadiremos que las políticas hidráulicas presentan una clara desigualdad para las zonas rurales y un beneficio para el que más tiene. En el primer caso, las comunidades mazahuas presentan una desventaja, su territorio sirvió para mejorar las necesidades de la gran ciudad gracias a la expropiación de tierras, mano de obra barata, marginaciones, exclusión social y sobretodo carencia de servicios. Tanto las inundaciones como la desigualdad fue lo que movilizó a miles de indígenas que buscaban, a parte de una mejor gestión del líquido, unos beneficios sociales, culturales, ambientales y económicos. En general, una evolución equiparable a la que se vivía en las capitales.¹¹

En los otros dos ejemplos con motivo de los movimientos y las protestas, el 31 de mayo de 2005 el gobernador de Jalisco leyó la declaración de desestimación del proyecto. Dos años más tarde, en Coín, se produjo el mismo desenlace.¹²

3.2. El urbanismo como causa de vulnerabilidad y desigualdad

Como ya hemos vistos en puntos anteriores, la historia de México está llena de luchas de poder y marginación en torno al elemento del agua desde los tiempos de la colonización. El factor urbano, es decir, el asentamiento y edificación de pueblos y ciudades, es un factor que siempre ha ido de la mano con el agua, ya que vivir en las cercanías de esta supone tener el elemento a disposición para fines domésticos y laborales. En este apartado hablaremos del caso más llamativo del país en cuanto a problemas urbanísticos. Es el suceso de Zacatecas, una ciudad condenada desde la época colonial por su mala gestión hídrica y urbana, analizando su principal problema a resolver durante siglos, la contaminación de sus aguas y la falta de higiene en la población. Por otro lado, el rápido desarrollo de las ciudades en el siglo XX debido a la industrialización también creó situaciones complejas en la planificación hidráulica y urbanística, las veremos en el ejemplo de Naucalpan de Juárez.

3.2.1. Escasez y contaminación, el desarrollo de la ciudad de Zacatecas

En 1546 fueron descubiertas las minas de Nuestra Señora de los Zacatecas con el objetivo de la explotación de plata. Este trabajo necesitaba una cantidad abundante de agua por lo que se originaron los asentamientos de los españoles en los alrededores del arroyo de La Plata. La emigración a este campamento se empezó a dar cada vez con

¹¹ Gómez, 2014, 92.

¹² Poma, 2014, 96-106.

más frecuencia debido a los yacimientos mineros y empezó a forjarse una estancia de permanencia en la zona y con ella los orígenes de la ciudad.

Se construyeron los principales edificios, como las plazas y las iglesias. Siempre, la elite con más poder se situaba en los alrededores del arroyo donde se daba una mejor calidad de vida y se originaban las primeras fuentes. Edificios políticos, administrativos y comerciales son los ejemplos que más abundaban en las zonas centrales y cercanas al arroyo junto con una gran cantidad de empleados y personal de servicio.

En las casas que rodeaban a estas construcciones se asentaban los indígenas, cuya actividad principal era la agricultura, aunque también ejercían como empleados en las haciendas de poder y en las explotaciones mineras, su posición en la ciudad se regía por la cercanía a su trabajo. Durante el siglo XVII, el pueblo se estableció en los márgenes del arroyo de La Plata ya que les permitía deshacerse de los desperdicios que generaban con facilidad. Este hecho provocaría a finales del siglo XVIII un problema de contaminación grave.

El estudio urbano de las ciudades para establecer una mejor administración, gestión y distribución del agua siempre ha sido un problema cuya solución puede tardar décadas en resolverse.

En esta época, el Ayuntamiento era el responsable de gestionar, provisionar y hacerse cargo económicamente del servicio de agua potable, aun así, los ciudadanos tenían que abastecerse de pozos, arroyos y pilas trabajadas por ellos mismos debido a la mala administración del ayuntamiento. En el siglo XVII las fuentes que se encontraban en las minas podían abastecer con abundancia a la población, pero la falta de recursos económicos impedía llevarla al pueblo, lo que propulsó el trabajo de aguadores en la zona.

El bajo nivel de agua del que disponía la población de Zacatecas impedía la higiene personal y los hábitos que ésta conlleva, por lo que los problemas de salud se presentaron en gran parte de la ciudad produciendo una disminución de la población. La ausencia de calidad de vida y la catarsis demográfica propició una disminución en el sector industrial. Junto con esto, la falta de actividades relacionadas con el sector

primario, como las actividades agrícolas, permitieron al pueblo de Zacatecas poder abastecerse mediante una distribución tradicional.¹³

No fue hasta el siglo XIX que los gobiernos empezaron a tener una razón de preocupación para abastecer de agua a los habitantes. Por todas las ciudades de México se inició una tendencia moderna en la que la política pública quería promover al máximo la higiene, para eliminar el mal olor de las calles y la propagación de enfermedades. En general, la abundancia de agua en las casas crearía una pureza en las ciudades, acabando con las inmundicias causadas por la falta del agua para el aseo personal en los hogares. Por fin empezó a verse algo de mejora en las fuerzas políticas para hacer actos que beneficiaran al pueblo mexicano con respecto al agua, el líquido se había convertido en un elemento muy útil y que había que conseguir en abundancia.

En el caso de Zacatecas, el ayuntamiento no prestaba los servicios de higiene y abastecimiento exigidos por los habitantes debido a la carencia de medios económicos y técnicos como cañerías, alcantarillados, agua potable, lavaderos y otros. Fue en 1830 cuando el gobierno de Francisco García Salinas propuso un Proyecto de Desarrollo Económico que permitía la construcción de obras hidráulicas mejorando la escasez de agua, higiene, el sector agrario con un sistema de riego y el atraso social de la ciudad. Desgraciadamente, el proyecto quedó paralizado por una disputa político-militar entre federalistas y centralistas, dejando a éstos últimos como vencedores pero con una crisis económica tan grande que el proyecto de Francisco García tuvo que cancelarse.

Para remediar la situación, la ciudad se dividió en cuarteles para que cada uno de ellos se ocupara de resolver los problemas mediante leyes que impedían a los habitantes arrojar basura a las calles y al río. Junto con esto, el Ayuntamiento debía formar cada año una junta de sanidad que dependería de la Junta Superior de Sanidad en cada provincia. La ausencia de mejoras frente a las enfermedades generó la creación de una Junta Municipal de Sanidad en 1822 que tras una larga época y la aparición de enfermedades como el tifo, diarreas, fiebres y cólera llegó la conclusión de que el origen de estos males se encontraba en el arroyo de La Plata.

Estos datos dejan unos niveles de población escasos en comparación con el progreso demográfico que estaba surgiendo en México en esta época. En 1857 nos

¹³ Alfaro, 2015, 54-67.

encontramos una ciudad con 21.413 habitantes con escasos y penosos servicios públicos, sin agua y aguantando la inmundicia de los suburbios y barriadas.¹⁴

3.2.2. Crecimiento industrial de las ciudades y la falta de recursos naturales y urbanísticos en el siglo XX. El caso de Naucalpan de Juárez

Con el paso de los años el paisaje urbano crece apropiándose del paisaje natural y rural y este comienza a ceder terreno. La rapidez de este crecimiento y una mala planificación del urbanismo de la ciudad crean problemas con el abastecimiento de recursos naturales que no puede ser cubierta con los medios disponibles. El factor que agrava la situación sobre la falta de oferta de estos recursos naturales es causado por el cambio del uso del agua, que pasó de su utilización en el sector agrícola al sector industrial. Como vimos anteriormente, Naucalpan aprovisionaba agua del Río de Los Remedios y el Río Hondo, estos abastecían el riego en la agricultura pero ahora proporcionan esas aguas a las fábricas de la ciudad.¹⁵

Desde 1940 las obras para la red de abastecimiento y desagüe no pararon de crecer, el coste de estas obras supuso el endeudamiento por préstamos del municipio durante algunos años.

Aún con todo esto, las fábricas industriales siguen demandando agua y las soluciones pasan por explotar el agua subterránea de los acuíferos. A partir de los años 1960, la llegada masiva de nuevos habitantes y el crecimiento de la industria condicionan a la ciudad, que para satisfacer las demandas explota aún más las aguas subterráneas. En apoyo del Ayuntamiento, que no quiere perder las inversiones en industria que se están produciendo, permite a las fábricas, la extracción de aguas profundas de la ciudad.

Esto crea un problema, dado que se produce esta extracción del líquido de manera masiva de los pozos, el suelo empieza a compactarse y experimenta un pronunciado hundimiento.¹⁶

Los proyectos hidráulicos comenzaron y en 1960 fue creada la Junta de Agua y Drenaje de la Unidad Urbano Industrial con el objetivo de gestionar las obras para el abasto de agua potable, drenaje pluvial y sanitario en los territorios de Naucalpan,

¹⁴ Alfaro 2013, 91-102.

¹⁵ López, 2016, 130-131.

¹⁶ López, 2016, 131.

Tlalnepantla y Atizapán de Zaragoza. Solo en Naucalpan el número de pozos había pasado de cinco en 1962 a treinta y dos en 1973.

Pero la insuficiencia de agua potable seguía siendo un problema ya que la masiva cantidad de personas que entraban en la ciudad se volvía incontrolable. Se comenzaron a construir viviendas ilegales para dar hogar a los nuevos habitantes, proyectos de urbanismo sin licencia que acabarían siendo aprobados por no haber propuestas mejores. Las cifras de crecimiento que manejamos son realmente increíbles, de 85.828 personas en 1960 pasamos a 730.170 en 1980.

La falta de dinero y materiales para acercar el agua a los hogares era un verdadero rompecabezas porque aunque se construyeran las obras de Acueducto de Naucalpan y Alto de Lerma y con ellas se consiguiera un aumento de la cantidad de metros cúbicos, el líquido seguía sin llegar a los hogares.

Para solucionar este caso se creó la Operación Hormiga, cuyo objetivo era que las comunidades construyeran las infraestructuras con mano de obra y serían los organismos públicos los que proporcionarían los materiales. En 1975 se habían conseguido 200km de recorrido de canales para transportar agua a más de 250.000 habitantes, el progreso era real, pero por otro lado, las obras nunca llegaban a alcanzar el crecimiento que sufría la ciudad. Eran innumerables las colonias que sufrían desigualdad debido a la escasez de agua y su distribución.¹⁷

4. Gestión y administración hídrica: legislación y principales actores y agentes

El agua es un recurso indispensable para la vida y a su vez se convierte en un elemento fundamental para los gobiernos y todos los organismos que poseen autoridad sobre él. Durante los siglos, ser dueño de este elemento natural ha supuesto control y poder sobre el resto, esto nos lleva a una larga lista de sucesos donde son diversos los actores y agentes que han luchado por obtenerlo y aprovecharse de él, tanto para su venta como para ganarse el afecto de líderes con un estatus más alto.

Las ideas expuestas en este punto tratarán de dar de forma clara cómo han evolucionado los factores que afectan a la gestión y administración del agua en México durante el siglo XX. Primero con las modificaciones de la legislación de la propiedad del agua, después un artículo sobre la situación política, del sector en el cambio de siglo

¹⁷ López, 2016, 133-137.

y por último, con un ejemplo de las distintas intervenciones de agentes y organismos sobre el control del líquido en la Zona Metropolitana de Ciudad de México.

4.1. Desarrollo de la legislación hidráulica

Son muchas las situaciones críticas por las que ha pasado el país mexicano en cuanto a crisis económicas, periodos bélicos, etc. Estos acontecimientos siempre han afectado al control, administración y suministro del agua al resto de habitantes creando en ocasiones problemas y disputas entre los distintos agentes. Para evitar estos problemas y conservar el elemento de la mejor manera posible se debe adaptar a toda la población. Para ello, el gobierno ha instaurado y modificado numerosas leyes de propiedad a lo largo del siglo XX. En los siguientes puntos veremos la función de estas leyes y como han afectado a la población y a los agentes que intervinieron para su control.

4.1.1. Asociaciones de usuarios: Propiedad Nacional del Agua 1929,1934 y 1946

Acabada la guerra y el origen de un esquema republicano en 1910, empezó a programarse los primeros inicios de una legislación relacionada con la propiedad del agua, pero la Constitución de 1917 solo significó que la fuerza armada era la que propulsaba el poder de cambiar los acontecimientos. El período de posguerra y posrevolucionario fueron clave para el origen de los primeros partidos políticos con un sistema basado en la elección de un presidente para el Estado.

La época del cambio estaba llegando, pero los procesos no se llevarían a cabo de forma homogénea en el tiempo, algunos son procedimientos que se mejoran y se establecen definitivamente tras años de errar. Es principalmente el caso y lo sucedido con las leyes que se instauraron en esta época.

Los largos debates sobre el reparto y las leyes sobre el territorio y las tierras se diferencian en grandes aspectos con lo sucedido en la legislación sobre la propiedad del agua que se catalogó por el ejecutivo como fines meramente técnicos. Los principales son la productividad, la rentabilidad agrícola, el uso intensivo del agua, la construcción de obras hídricas como embalses y sistemas de riego.

Fue el 11 de julio de 1917 cuando se elaboró la Ley sobre el Uso y Aprovechamiento de las aguas públicas y en 1926 se promulgó la Ley sobre la

Irrigación con Aguas Federales ocupándose así del fomento del riego pero no de la participación.

En cuanto a la propiedad nacional del agua no se instauró una ley para su regulación hasta el 7 de agosto de 1929, esta había sido promovida dos años antes por el presidente Plutarco Elías Calles. Según esta ley, Ley de Aguas de Propiedad Nacional, los llamados usuarios se constituyeron en Asociaciones de Usuarios. Estos organismos disponían de personalidad jurídica propia y recogida por la ley. Además, se obligaba a los usuarios de empresas de riego o de aprovechamientos colectivos a fundar una asociación regulada por esta ley. Cada asociación de usuarios debe contar con una Junta Directiva cuya obligación es la de representar los intereses de la organización y desempeñar funciones de Agente Ejecutivo de la Secretaría de Agricultura y Fomento.

En 1934, la ley de 1929 fue regulada y ratificada para dar paso a una nueva legislación donde se añadieron una amplia reforma para constituir las llamadas “Sociedades de Usuarios”. Estas sociedades disponían también de personalidad jurídica propia para obtener concesiones, derecho a la construcción de obras de riego, generación de energía eléctrica y recaudar fondos.

Las organizaciones campesinas propulsaron el Reglamento para la Organización y Funcionamiento de las Juntas y Jueces de Agua en 1941 para disponer a estas asociaciones campesinas de poder para actuar como agentes del ejecutivo y disponer de funciones como la gestión de recursos, administración y mantenimiento de obras para la infraestructura. Esta ley fue abolida en 1962 por el presidente Adolfo Lopez, el cual disolvió la Junta de Aguas en diferentes distritos de riego.¹⁸

4.1.2. Las unidades de riego para el Desarrollo Rural (URDERALES) y la Ley Federal de Aguas de 1972

Durante la segunda mitad del siglo XX se empezó a vivir una época de crisis en todo el país que provocó manifestaciones estudiantiles en 1968 para conseguir cambios en la legislación y elaboración de nuevas estrategias políticas. La más destacada en el ámbito del sector del agua fue la del riego agrícola. Con este cambio la ley conseguiría uno de los progresos más importantes dentro del ámbito rural ya que se procedería a la elaboración de un sistema de organización del riego para mejorar la producción.

¹⁸ Romero, 2016, 25-27.

Junto con las manifestaciones comentadas anteriormente, era destacable la indignación de las Comisiones, que señalaban que la riqueza del agua siempre caía a favor de acaparadores y simuladores. Esto acabó con la Cámara de Senadores dictaminando la democratización sobre los Distritos de Riego.

El 11 de enero de 1972, se publicó oficialmente la Ley Federal de Aguas en el Diario Oficial de la Federación.¹⁹

Las principales características de la ley eran la diversificación de productos agrícolas y la tecnificación del trabajo rural. Como novedades se creó el Plan Nacional Hidráulico y la Unidad de Riego para el Desarrollo Rural para que los distritos de riego estuviesen mejor constituidos y más organizados. La UNDERALES tenía como prioridad la revolución del riego para la mejora en su administración y organización con el objetivo de proporcionar en la vida rural servicios de agua para el uso cotidiano o doméstico, riego, pecuario, piscícola, recreativo e industrial a través de la construcción de obras hídricas.²⁰

4.1.3. Consejo de Cuenca, Ley de Aguas Nacionales de 1992

El cuestionamiento sobre la participación del Estado es un tema que se trató con rigurosidad durante la última década del siglo pasado, la economía sufría una transformación hacia una globalización donde la actividad del Estado como agente económico no se veía con buenos ojos fuera y dentro del país por lo que los medios de participación de este sufrieron cambios en la Ley de Aguas Nacionales de 1992.

Tras este proceso de reajuste del Estado se empezaron a utilizar palabras como “ciudadanización” de los procesos decisorios para el debate internacional. Pero el punto a favor más importante y decisivo para que el proceso fuera un hecho fue La Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, en Rio de Janeiro, en 1992, donde se dejó claro que la sociedad debía participar en la gestión pública. Esto, junto con la crisis presidencial que sufrió el gobierno mexicano en 1988 y la Ley de Libre Comercio con EEUU y Canadá que también defendía esta actitud y se instauraría en 1994, presionaron para establecer el cambio en la participación del Estado. La propaganda sobre un discurso democratizador fue uno de los factores más importantes para mantener la estabilidad institucional.

¹⁹ Romero, 2016, 27.

²⁰ Romero, 2016, 28.

Las principales reformas que se tomaron en este acontecimiento legislativo fueron las agrarias e hidráulicas en 1992 donde se produjeron cambios para las plataformas de participación.

El momento más representativo fue llevado a cabo por los Consejos de Cuenca, definidos como órganos colegiados de integración mixta para la coordinación, ayuda, consultoría y concertación entre los referentes federales, estatales, municipales, representantes de los usuarios del agua y organizaciones de la sociedad con la Comisión Nacional del Agua.

La reunión parlamentaria para las decisiones sobre la toma de riego y el reparto de este servicio entre todos los grupos tuvo consecuencias adversas a lo que se pretendía en un principio. El debate dejó claro que para la asociaciones de no usuarios, es decir, para la ciudadanía, el servicio quedaba limitado y en todo caso se obtendría mediante la “invitación” por parte de un organismo con derecho al riego y con voz en los Consejos de Cuenca.²¹

En definitiva, las teorías fueron llevadas a cabo de manera en la que parecía que el proyecto de progreso y el derecho al agua para todos los ciudadanos iba a ser puesto en marcha, pero en la práctica no hubo beneficio alguno para esta parte de la sociedad.

En cuanto a la participación de la sociedad para el diseño de la legislación las condiciones fueron aún peor. En 2015, el Congreso Federal canceló un debate sobre la Ley General de Aguas propuesta por la reforma constitucional de 2012 que dictaminó el derecho humano al agua.²²

4.2. La política hidráulica mexicana a finales del siglo XX

Durante los años 1980 y 1990 la política del país promovió cambios significativos que afectaron de una manera u otra el estado de las reformas hidráulicas de México. En los últimos años de 1980, las políticas hidráulicas de Carlos Salidas mejoraron y transformaron las leyes a favor de una evolución de la gestión y la administración del agua más sostenible y eficiente.

Durante este período el Gobierno Federal se unió a EEUU y Canadá para formar un libre comercio entre los países, propulsando una entrada de industria y una economía

²¹ Romero, 2016, 29-30.

²² Romero, 2016, 31.

abierta que traería consigo inversión privada del extranjero. Inversión de la que también se vería beneficiada la industria del agua.²³

A partir de este suceso, los cambios relacionados con el agua en las organizaciones y las leyes se vieron afectadas de manera positiva y con una intención de mejora. El ejemplo más destacable fue la creación de la CONAGUA en 1989 como órgano administrativo para centralizar las principales atribuciones que la materia del agua estaba asignadas a la secretaría. Y en 1992, bajo la Ley de Aguas Nacionales, la autoridad del agua quedaba bajo la gestión y responsabilidad del presidente de la CONAGUA. Dos años más tarde se fundaría la Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (Semarnap).

Esta evolución en la política hidráulica estuvo respaldada por el Banco Mundial, el Banco Internacional de Desarrollo y el Fondo Monetario Internacional con el principal objetivo de dividir la gestión del agua en el país y limitar así el poder de los gobiernos estatales y municipales. Con esta decisión también se impulsó el desarrollo del sector privado en la industria.²⁴

A modo de resumen, debemos decir que las políticas que se han impulsado durante el siglo XX y el actual siempre han ido acompañadas de problemas y conflictos ya que el recurso del agua moviliza los sectores con más poder de la sociedad, como es la política, la economía, las estrategias de control sobre la población y otras muchas más. Los conflictos que siguen apareciendo hoy día son los relacionados con la sed en zonas determinadas, la distribución, la contaminación, la gestión o los proyectos hidráulicos que no se completan o por los efectos negativos que presentan. Entre los problemas mencionados destaca uno por encima del resto y es la infraestructura en las redes de distribución del agua. La mala calidad de los materiales utilizados provocan la pérdida de un porcentaje cercano al 40% de los litros de agua que se transportan en muchos lugares, originando así la escasez y con ella los conflictos sociales y políticos.

²³ Gómez, 2014, 88.

²⁴ Gómez, 2014, 89.

4.3. Servicio de agua: organismos de gestión y actores en la Zona Metropolitana de Guadalajara

Han sido muchos actores y organismos los que han intervenido en la gestión, administración, distribución, alcantarillado y el resto de procesos, con una forma de gestión diferente unas de otras. La Cuenca del Valle de México está conformada por 16 delegaciones políticas del Distrito Federal y 69 municipios repartidos entre el Estado de México (50), Hidalgo (15) y Tlaxcala (4). El número de habitantes que fueron recogidos en este territorio en 2010 fueron 21.815.315.²⁵

Las características de la cuenca promueven de forma obligatoria que tenga una gestión territorial, en su escala territorial mayor, es decir, la regional, es identificada como una cuenca hidrológica que delimita su gestión con el resto de las del país. La Cuenca del Valle de México pertenece, según la CONAGUA (Comisión Nacional del Agua) y sus delimitaciones para administrar el agua, a la Región Hidrológica Administrativa XIII, esta división provoca la participación de agentes de las tres escalas, regional, federal y local.

El poder que se obtiene con las funciones y delegaciones sobre el control y la gestión del agua benefician una dependencia gubernamental a nivel federal, estatal y municipal que ha acabado por generar en una lucha por controlar el servicio público y privado del agua. Cada uno de estos actores influye en la gestión del líquido y a su vez se adaptan a las acciones del resto de organismos creando así las políticas hidráulicas y resolviendo sus conflictos por el dominio en el sector.

El actor más importante es el Estado mexicano que posee el control del agua mediante el gobierno federal. La CONAGUA, a su vez, es la que ejerce la autoridad y administración del agua mediante el Ejecutivo Federal. El órgano de autoridad de la CONAGUA es el Consejo Técnico presidido por los titulares de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y constituido por los titulares de las Secretarías de Hacienda y Crédito Público, Economía, Desarrollo Social...

La CONAGUA opera a través de los Organismos de Cuenca, estos a su vez están formados por un Consejo de Cuenca al que pertenecen actores tanto públicos

²⁵ Martínez, 2016, 52-53.

como de la población civil. En cuanto al director de este organismo, desde la Ley de Aguas Nacionales de 2004, es elegido por el Consejo Técnico de la CONAGUA.²⁶

Así es como se distribuye el poder para gestionar el agua en la Cuenca del Valle de México pero cada uno de estos organismos y actores tiene una razón diferente por la que luchar para apropiarse de los beneficios que están en juego en el sector del agua. Este suceso provoca una serie de dificultades ya que el sistema permanece desarticulado cuando la prioridad del recurso del agua es mantener una organización que mantenga unas relaciones cercanas e integrales.

En la siguiente tabla se representa como están clasificados los agentes y organismos, encargados de la gestión del agua, en las distintas escalas.

Cuadro 2.
Agentes y organismos de la gestión del agua.

<i>Escala</i>	<i>Organismos y dependencias</i>	<i>Actores y/o agentes</i>
Nacional	Semarnat/Conagua	Gobierno federal
Regional	Organismos de cuenca	Director general Representantes de estados, municipios y usuarios
Región hidrográfica	Consejo de cuenca	Usuarios del agua y organizaciones sociales o de la sociedad civil
Estatat Distrito Federal	Secretaría del Medio Ambiente del D. F. Sistema de Aguas de la Ciudad de México (SACM) (DGCOH-CADF)	Procuraduría Ambiental y Ordenamiento Territorial, dos representantes de organizaciones sociales y dos representantes del sector privado y de las instituciones de investigación
Municipal	Delegaciones	

Fuente: Elaboración de Martínez, 2016, 55.

El análisis de las fuerzas de poder en cada campo se presenta mediante tres momentos. Primero se analiza el poder relacionado en cada campo, la CONAGUA se inscribe en el SEMARNAT por lo que se convierte en el órgano con mayor jerarquía y responsabilidad. El segundo momento a estudiar es la estructura entre las posiciones de los actores en el mismo campo. El SEMART tiene el objetivo de cubrir las acciones relacionadas con los recursos naturales que componen el medio ambiente ya sea el agua, las tierras, los bosques o el resto de ecosistemas del territorio. El tercer y último análisis

²⁶ Martínez, 2016, 54.

es el de conocer a los agentes que trabajan en los organismos, sus habilidades, experiencias, formación, trayectoria y evolución dentro de los sistemas con trascendencia económica y social, este último punto estudia la necesidad de actualizar al personal.²⁷

A nivel local tenemos que destacar la labor del Sistema de Aguas de la Ciudad de México (SACM) que es la encargada de realizar los proyectos sobre las infraestructuras hidráulicas y la prestación del servicio público de agua potable, drenaje y alcantarillado. También tiene la responsabilidad de controlar, distribuir el agua y su calidad.

5. Proyectos hidráulicos para el abastecimiento, distribución y cobertura de agua potable

Los proyectos hídricos que han surgido durante los años han dado la capacidad a la población para crecer y mejorar en los sectores laborales. En esta parte del trabajo vamos a estudiar los diversos cambios en el abasto hídrico de la población del centro de México durante los primeros siglos y sobretodo en la época con mayor transcendencia, el siglo XX. Se analizarán algunos de los problemas que mayor repercusión han tenido y como la sociedad ha intentado solucionarlos mediante obras y proyectos hidráulicos, las transformaciones de las ciudades en relación con la distribución y gestión del agua, la explotación y mantenimiento de sus principales fuentes de agua y para finalizar, acabaremos con un artículo sobre la intervención del sector privado en la obra pública del país, desarrollando los sistemas de concesiones y contratos a lo largo de la historia y sus repercusiones en el sector y la población.

5.1. Sistemas hídricos para el abastecimiento

Durante los siglos XIX y XX, los sistemas para abastecer a las crecientes subidas de población de las ciudades se han visto evolucionados y modernizados, sin embargo, muchos de estos proyectos llevados a cabo por obras han dado lugar a conflictos, crisis y estancamientos en las construcciones generando falta de agua en las zonas metropolitanas principalmente.

Estamos hablando de obras como pueden ser las construcciones de presas, extracciones de agua en grandes acuíferos y los medios de transporte para movilizarla hasta las ciudades. En este caso estudiaremos tres sucesos en lugares distintos que

²⁷ Martínez, 2016, 55-56.

transcurren desde 1850 hasta principios del siglo XXI. Estos acontecimientos transcurrieron en Zacatecas, Puebla y la Zona Metropolitana de Guadalajara.

- Zacatecas: En este ejemplo analizaremos los procesos que llevaron a la ciudad a la planificación de obras para el drenaje de su principal fuente de agua, el río de La plata. Que debido a su nivel de contaminación durante el siglo XIX sus aguas no podían ser aprovechadas para el consumo y su utilización era una fuente de enfermedades.
- Puebla, Ciudad de México: Esta cita nos enseñará como el cambio industrial que sufrió el país durante la primera mitad del siglo XX trajo consigo una modernización y desarrollo no solo en las fábricas sino también en el sector del agua.
- Zona Metropolitana de Guadalajara: Por último, será en este ejemplo, dada la época en la que se estudia (Segunda mitad del siglo XX) los grandes proyectos para el abastecimiento como es el caso del Sistema Lerma-Chapala y la extracción de aguas subterráneas. Junto a todo esto veremos los conflictos entre metrópolis por la necesidad de abastecer a sus habitantes.

5.1.1. Proyectos de obra para evitar la contaminación de la ciudad. Zacatecas

Como ya hemos visto en este trabajo sobre la gestión del agua, cuando hablamos de Zacatecas siempre es relacionado con los problemas de contaminación en sus aguas y su mala gestión en la eliminación de residuos. En este apartado el tema vuelve a ser el mismo, pero se enfocará sobre las obras y programas para salvar la ciudad y proporcionarle un abastecimiento limpio del líquido.

Para salvar a la ciudad de las epidemias del arroyo de La Plata, uno de los encargados de su limpieza manifestó que para realizar la desinfección del arroyo había que construir una presa y llevar un proceso de canalización. El Congreso del Estado, el gobernador Gabriel García Elías y otros integrantes políticos aceptaron la propuesta en 1871. Pero como era normal, la falta de fondos financieros provocó una parálisis en las obras.

En 1877 y tras una quiebra económica, el Cabildo, negoció mediante acuerdos con particulares, integrantes a la política urbanística de la ciudad (médicos, abogados, comerciales...), la canalización del arroyo a cambio de terrenos para hacer negocios.

Estos individuos se hicieron con el control y los privilegios del urbanismo zacatecano y con su propiedad.

Con el proyecto iniciado, la carga sobre la población más desfavorecida volvía a verse, las zonas norte y sur, donde vivían, seguían sin ser saneadas y el arroyo se encontraba aun en la superficie, sin embargo, la primera zona en ser saneada fue el centro de la ciudad, donde se gozaba de más privilegios.

A principios del siglo XX el proyecto de drenaje afirmó que el principal recolector de basura y otros residuos seguía siendo La Plata debido a su topografía y a su sistema de depuración, que lo convertían en un receptor de todos los canales de alcantarillado.

Dada la incertidumbre de esta situación, el doctor Ruiz planteó que la ciudad debía dividirse en tres circuitos, una zona, un gran canal colector y varios distritos. Con este proceso podían mejorar los alcantarillados y su desembocadura, la división del arroyo entre el agua fluvial y la que salía de la ciudad, canalizar la basura y los desperdicios para aprovecharlos como abono para la agricultura y un mejor control sobre el caudal y la calidad del agua.

Por la realidad fue muy distinta, la falta de dinero junto con las múltiples quiebras de fondos económicos paralizaron el proyecto de drenaje y la población siguió vertiendo sus desechos al arroyo.

5.1.2. Época de evolución y modernización para el abastecimiento

Con la pérdida del control de la corona y el clero se alzó el movimiento independentista y el liberalismo que junto con los nuevos ciudadanos y los grupos de poder se aprovecharon de la emergencia de las nuevas relaciones hacendarias y fiscales para hacerse con el poder. Este acontecimiento propulsó la inversión extranjera en el país y una abertura en el mercado mundial.

Los avances no paraban de acometerse, la mejora en el transporte aumentó el desplazamiento de la población rural hacia las ciudades consiguiendo una expansión en el sector de la industria y el incremento en la construcción de viviendas. La nueva red de fierro que mejoró las cañerías resolvió en parte el problema de la pérdida de agua producida en los conductos de abastecimiento y el ayuntamiento adquirió en 1905, la posibilidad de explotar aguas subterráneas. Estas aguas se encontraban en la Trinidad, al

norte de la ciudad, y se comenzaron a perforar y a construir las primeras galerías filtrantes en 1907. El objetivo era el de aumentar la cantidad de agua, disminuir la escasez y aprovechar al máximo el potencial de esos acuíferos. La utilización de grandes máquinas de bombeo para la extracción de esa agua fueron un momento de vital importancia en cuanto al progreso. El cambio tecnológico de la ciudad ya era todo un hecho.

Con el objetivo de llevar agua a todas las casas de la ciudad, entre 1908 y 1910 se implantó un sistema de obras de abastecimiento que dividía la ciudad en dos infraestructuras con sus recipientes respectivos. Para evitar derrames y otra clase de pérdidas de agua y tener el control y acceso al agua se introdujo un sistema de llaves denominadas de “nariz” para todas las tomas y aberturas.

A partir de 1905 se emitieron ordenes por parte del Ayuntamiento donde se indicaba que cualquier persona propietaria de una vivienda estaba obligada a garantizar agua y baños a sus inquilinos proporcionando así un mínimo de limpieza y sanidad individual y colectiva.

Durante los años restantes hasta 1950, las innovaciones más importantes fueron las incorporaciones de máquinas cloradoras en 1930, con el objetivo de abastecer agua saneada a la población.

En 1938 los constantes trabajos en los acuíferos produjeron un aumento de 80 litros por segundo en la Trinidad. En 1939 el censo mostró que de las 9.192 viviendas construidas en la nueva traza urbana de la ciudad, el 66% disponían de servicio de agua público, el 20% no tenían este servicio y el resto se abastecía de pozos y manantiales.²⁸

5.1.3. El abastecimiento de agua a través de mega proyectos hidráulicos. Los cinturones de abastecimiento

La gestión de agua potable que ha seguido México durante años ha favorecido a las zonas urbanas e industriales en cuanto a suministros se refiere. Para abastecer a las capitales como Ciudad de México y Guadalajara se ha utilizado el modelo de abastecimiento lejano, donde se realizan obras para transportar agua desde lugares a mucha distancia de la población. En este caso, ambas comparten la cuenca de Lerma-

²⁸ Loreto, 2016, 86-89.

Chapala situada en el occidente de México creando situaciones de competencia, conflictos, acciones políticas entre las regiones.

Tanto la Zona Metropolitana de Guadalajara como la de Ciudad de México comparten el serio problema que lleva acusándolas durante más de sesenta años. Este problema es el aumento de la demanda de agua debido a los crecimientos tan exponenciales de población que experimentan ambas regiones. Juntos a estos problemas se suman otros como la contaminación, la accesibilidad de recursos, la explotación de acuíferos, el aumento del coste y el daño causado al medio ambiente.

En el caso de la ZMG se buscaron soluciones con la construcción de los tres cinturones que traerían el agua a la zona. Algunos de estos métodos provienen de la época colonial para extraer el agua de los alrededores.

Durante 1950 la población solo era abastecida por el primer cinturón que consistía en la obtención del líquido con sistemas de bombeo de pozos poco profundos y galerías que transportaban aguas freáticas. Este sistema recorría todo el valle de Guadalajara, Tlaquepaque, Tonalá y Zapopán, aunque en esta época el número de habitantes llegaba a los 380.000 y con 133 litros por habitantes al día no proporcionaba una buena calidad de vida en la ciudad.

Para la garantizar un mayor aumento del líquido se contaba con el segundo cinturón que consistía en investigar los subsuelos de los valles de Tesitán, Atemajac y Toluquilla. Este modelo abarca 524 km² de territorio pero el problema de insuficiencia seguía estando presente.

El 7 de noviembre de 1956 se iniciaron las obras para el tercer cinturón que conduciría agua desde el lago Chapala a través del río Santiago funcionando uno como fuente de abastecimiento y otro como conductor del líquido. Pero para la regulación, control, distribución y gestión se necesitaron muchas más infraestructuras y obras como fueron las presas de Zapote, La Caldera y Las Pintas así como diversas plantas de bombeo y potabilizadoras a lo largo de tramos que recorrían kilómetros y acueductos en la ciudad.²⁹

Como era de esperar, la población en la ciudad no se estancó en 1950, siguió creciendo de forma descomunal y sin freno como ya hemos mencionado en apartados

²⁹ Torres, 2013, 81.

anteriores, y con todo esto, las cifras de habitantes no eran las únicas que aumentaban, en 1960 nos encontramos con 3.098 establecimiento industriales que pasaron a 5.304 en 1970.

En 1990 se intentó poner remedio a la situación de la creciente demanda de agua de la ZMG con la construcción de las presas Calderón en el río Calderón y La Zurda en Río Verde. La financiación de las presas fue costeadada principalmente por recursos municipales, especialmente por el Sistema Internacional de Agua y Alcantarillado que costó el 67.57% de la operación. El resto fue aportado por el gobierno federal y por el estatal.³⁰

Como el crecimiento de la demanda seguía aumentando, en 1999 el lago Chapala se vio muy afectado por el exceso de extracción de sus aguas por lo que se presentó un proyecto para acabar con la falta del recurso y dar un respiro al lago. El plan se basaba en la construcción de una fuente de abastecimiento en Arcediano a partir del río Santiago pero el proyecto quedó cuestionado desde el principio ya que además de la falta de eficiencia con la que contaba, no era viable desde el punto de vista económico, ambiental, social y salud pública.³¹

5.2. Obras y proyectos para la distribución y el aprovisionamiento de agua en las ciudades

El transporte y cobertura de agua desde las principales fuentes hasta la ciudad y su posterior reparto en los hogares ha sido durante siglos el principal problema a resolver. Dichos problemas pueden ser las roturas y filtraciones del líquido por las cañerías, provocando una pérdida de casi la mitad de agua o la falta de cobertura en grandes partes de la población anulando su servicio de agua potable derivado en ocasiones por la falta de medios económicos y materiales o por el exceso de crecimiento de la ciudad. En definitiva, lo ciudadanos pueden llegar a padecer marginaciones si estas redes no llegan a todos los puntos de ciudad.

Para analizar la evolución, durante los primeros siglos del país, en estas redes de distribución utilizaremos los casos y proyectos que se dieron lugar en Puebla. Y para la evaluación de los avances y situaciones transcurridas desde la segunda mitad del siglo XX hasta la actualidad expondremos las situaciones vividas en la ciudad Guadalajara.

³⁰ Torres, 2013, 82.

³¹ Torres, 2013, 83.

5.2.1. Inicios de la red para el abasto

Para desarrollar la evolución de la red de agua mexicana vamos a explicar el proceso mediante el ejemplo de Puebla, una ciudad fundada en 1531 por colonos españoles.

En esta época, durante el siglo XVI, las primeras aguas llegaban a la ciudad por medio de tuberías de barro desde el río, en el caso de Puebla, el río San Francisco. La primera parada del trayecto era el convento de San Francisco y después seguía recorriendo las tuberías hasta llegar a la plaza principal donde desembocaba en la fuente de la plaza. Una vez se llenaba la fuente principal de la plaza, esta repartía el agua con el resto de fuentes públicas y edificios importantes.

Durante la primera mitad del siglo XVII, se encontró agua subterránea en las afueras. Esta salía de la tierra en forma de manantial por lo que su explotación sería fácil de tratar, con el tiempo este flujo de agua se convirtió en la principal fuente y la que abastecería a toda la población española de la época.

En Hispanoamérica, para el consumo de agua y el acceso a esta por parte de los consumidores, se necesitaban unos permisos del ayuntamiento que se conseguían mediante el pago de contribuciones. Este tipo de permisos eran denominados “mercedes”.

Hasta 1855 el agua en la ciudad era abundante, o eso parece decir las cifras. Por medio de alcantarillas y tuberías se transportaban a la ciudad 6.376.464 litros al día dejando unas buenas cifras de agua por habitante al día. Pero la situación era distinta, el agua pasaba por unas trescientas casas de mercaderes y fuentes públicas donde se perdía un porcentaje bastante importante por culpa de los malos medios de alcantarillado y cañerías defectuosas provocando una insuficiencia de líquido en la ciudad.

La conclusión que sacaron los habitantes de Puebla fue que la red de distribución de agua mediante gravedad no tenía futuro debido a su mala y pésima gestión y su insuficiencia para la mayoría de los ciudadanos. Junto a este problema, también hay que destacar que durante estos siglos existía una apropiación del agua por parte de actores importantes como los eclesiásticos, cabildos y empresarios como los propietarios de manufacturas.

El estado del agua también era un defecto a mencionar, la mala calidad del elemento en muchos lugares de la ciudad la hacía más escasa aún.³²

Entre el siglo XVIII y el XIX el ayuntamiento de Puebla empieza su búsqueda hacia una mejora en las condiciones de vida de sus habitantes, sobre todo en la salud producida por la contaminación de las aguas. Este cambio ideológico es producido por la llegada a la ciudad de las ideas preindustriales y sus mejoras en infraestructuras.

El contexto de mejora sanitaria durante el siglo XIX vendría ofrecido por el manejo y control sobre los residuos tanto humanos como animales en las zonas urbanas, así como el abastecimiento del agua. Con este proceso se resolvería el problema de las epidemias surgidas por el estado insalubre en el que se encontraba la ciudad.

Una de las epidemias más famosas que se recuerdan en Puebla ocurrió en 1813, donde el tifo se instauró en la ciudad produciendo innumerables muertes. Esta epidemia, junto con la guerra de la Independencia provocó una disminución de población que pasó de 67.800 habitantes en 1803 a 44.756 en 1825.

Los proyectos para evitar la insalubridad y mejorar el abastecimiento del agua fueron sistemas de empedrado y embanquetado de las calles y se instauraron leyes para obligar a los habitantes a realizar obras de mantenimiento y desahogo del sistema de encañado que llevaba agua al río San Francisco.

Fue por estos procedimientos y cambios que surgió en 1855 el primer proyecto privatizador de abastecimiento de agua con el objetivo de garantizar bienestar a la mayoría de la población mediante agua en buen estado. El proyecto no se concluyó hasta el año 1896. Por primera vez, México estaba encontrando soluciones mediante la privatización del servicio del agua.

La primera maniobra que se llevó a cabo fue la de elaborar concesiones con los contratistas por los manantiales y los empresarios debían sustituir deficientes cañerías de barro por unas de fierro a cambio. Al mismo tiempo, fueron introducidas nuevas formas asociadas a la utilización del agua y prácticas para mejorar la higiene.

Durante unos años el proyecto se vio interrumpido por conflictos bélicos y la invasión francesa en 1863. No fue hasta 1883 donde se vieron los primeros reflejos de una mejora en el sistema de abastecimiento. El empresario promotor Ignacio Guerrero

³² Loreto, 2016, 78-82.

revolucionó la tecnología de la red de abastecimiento y los sistemas de circulación del agua, el resultado fue la incorporación de dos nuevos manantiales en la zona sur-oriental de la ciudad.

En 1896 se dieron por concluidas todas las obras relacionadas con la red de tuberías de la ciudad. Se dijo que se había cubierto todas las zonas con esta infraestructura pero la verdad es que no todo el mundo podía tener acceso al agua, documentos muestran que solo un 30% de la población disponía de este servicio de abastecimiento.³³

5.2.2. Gestión en la distribución y cobertura del agua en la ciudad

Durante los primeros años de la segunda mitad del siglo XX se empezó a notar un aumento positivo en la red de distribución del agua provocado por la mejora en la calidad, de los materiales y la tecnología que se utilizaba.

En estos años los litros de agua que se recibían por habitante según el plan Lerma-Chapala-Santiago eran de 50 al día para las zonas rurales y 350 para las zonas urbanas. Esta enorme diferencia estaba basada en el uso que se daba al agua en un lugar y otro. En las zonas rurales se consideraba que la única fuente de demanda del líquido que había que cubrir era la domestica, mientras que en las zonas urbanas aparecía también el uso industrial.

Para la administración, la conservación y la mejora de los abastecimientos, distribución, alcantarillado y red de saneamiento de agua se creó en 1952 el Patronato de los Servicios de Agua y Alcantarillado de Guadalajara, que estaba compuesto por el H Ayuntamiento, el gobierno del Estado, el Banco Nacional Hipotecario y los usuarios. En 1960 el Patronato se amplió con una alianza con los demás ayuntamiento para crear un mejor servicio y en 1961 el patronato pasa a ser empresa descentralizada controlando la administración y la dirección.

La red de distribución que componía la ZMG estaba formada por 21 circuitos diferentes con una superficie de 5.400ha que transportaba cerca de 235.785m³ diarios y 86.061.525m² anuales, aún con todo esto, el sistema seguía sin conseguir cubrir toda la demanda que llegaba de la ciudad por culpa de su rápido crecimiento. Para disminuir el problema, en 1970 la Secretaría de Recursos Hidráulicos (SRH) proporciona al

³³ Loreto, 2016, 83-86.

Patronato de abastecimiento de la ciudad los sistemas del río Santiago y los pozos en la zona de Tesitán. Junto con esto se aplicaron otras muchas mejoras durante la década para la red y fuentes de abastecimiento como fueron las infraestructuras del río Santiago, el número de fuentes en la ciudad y sus aforos.³⁴

Durante los últimos años de la década de los setenta el Patronato de Abastecimiento de Agua y Alcantarillado vuelve a ser modificado, en este caso, pasa a formar el SIAPA (Sistema Intermunicipal de Agua Potable y Alcantarillado de la ZMG) quedando en las instituciones como un sistema público descentralizado con personalidad jurídica y patrimonio propio. Una de sus primeras acciones es la de instaurar el Plan de Programa Hidráulico para conseguir mejorar la cobertura de agua del río Santiago debido a que aporta el 75% del consumo total. Junto a esta acción también encontramos la apertura de 26 pozos nuevos.

Pero cuando nos referimos a “consumo total” estamos dejando a un lado la población que queda desfavorecida. El propio SIAPA tiene en su conocimiento la desigualdad de la zona, cerca de 400.000 habitantes no pueden tener disponibilidad de agua debido a su economía. La organización añade que la demanda no es igual para todos, ya que está condicionada por las zonas geográficas, las distancias y la posición topográfica. La ausencia de obras, mantenimiento de los canales de distribución y conducción agravan aún más la situación de este porcentaje de población.

En cuanto al consumo por habitante, el Sistema Chapala-Santiago es que mayor rango de cobertura tiene, abasteciendo a 3.043.300 habitantes con 230 litros por habitante a la día en 1980. En 1994, de las 2.253.000 personas que se abastecían, el Chapala-Santiago estaba cubriendo el 63.27% tanto en fuentes como en habitantes. El resto era responsabilidad del sistema de presas La Zurda Calderón. Pero los datos que estamos comentando solo nos dejan ver que con el paso del tiempo la sobreexplotación del Sistema Chapala-Santiago iba a acabar por reducir de manera importante el nivel del agua. Y como consecuencia de esto, el SIAPA inicia un proyecto para la construcción de un acuífero y aumento de la red de distribución.³⁵

En 2002 el SIAPA se municipaliza y deja de pertenecer al Gobierno Estatal dejando hasta 2010 una gran incertidumbre debida a una serie de conflictos sobre la

³⁴ Torres, 2013, 84.

³⁵ Torres, 2013, 86.

propiedad del agua, que junto al crecimiento de la población y a la instauración de otros territorios a la ZMG, nos hace pensar si esa municipalización fue un coste o un beneficio para la sociedad de la zona

En relación con la cobertura y estudiando con frecuencia los territorios de la zona podemos afirmar que los agentes que más agua consumen son las empresas de las zonas industriales seguidas de las zonas residenciales, estos sobrepasan en cantidades desorbitadas a las zonas rurales. Esta desigualdad en el reparto del agua depende de factores principalmente económicos o de poder. Los medios materiales y los distintos lugares de donde se extrae el agua también forman un papel muy importante en esta desigualdad.

Según el SIAPA, el gasto de litros por habitante al día en el sector doméstico es de 250, pero aunque se garantiza un reparto igualitario para todos los habitantes, la situación se produce de manera distinta. La duración en la que llega el agua a los lugares y la variación sobre la continuidad de líquido van cambiando creando zonas con mayor o menor litros de agua al día.

El gasto en agua en las viviendas depende de la abundancia del líquido en la zona, la higiene y los hábitos que ella conlleva, los utensilios para la limpieza personal y del hogar, el tamaño de la vivienda, los medios económicos, el tamaño disponible para almacenar agua, la ciudad donde esté situada y muchas más. Según el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Información, la cobertura de agua en las casas de los diferentes municipios de la ZMG ha crecido de manera distinta respecto al número de viviendas construidas. Entre 1990 y 2000 el incremento en la construcción de viviendas aumentó en un 50%. En 2005 se registraron 836.697 viviendas.³⁶

Guadalajara es la ciudad con un mayor porcentaje de agua potable en cuanto a cobertura en los hogares, siendo en 1970 un porcentaje de 74.53 y aumentando en 2005 a un 98.9. En los últimos años se ha estancado en un 93% abasteciendo con 208 litros por habitante al día a 3.532.905 de 3.798.823 personas. Aun así sabemos a ciencia cierta que el agua no se distribuye de manera equitativa, siendo en esta ciudad, y como ya hemos nombrado anteriormente, el sector industrial el que absorbe más cantidad del agua.

³⁶ Torres, 2013, 87.

Para finalizar el apartado hay que destacar que el problema más grande que tiene la ZMG para el abastecimiento es la mala calidad de sus canales y redes de distribución, ya que sus defectos hacen perder un 40% del agua que es conducida hacia los hogares.

5.3. Evolución de las concesiones y contratos sobre obra pública

Las características sobre el servicio del agua y sus beneficios a nivel empresarial y estatal han ido evolucionando durante los siglos. Ya en el siglo XVII, por ejemplo, existía una división en la compra de un terreno si este contenía el elemento. El agua era pagada aparte del precio del terreno.

Durante el siglo XVIII y sobretodo en el XIX, este servicio, dado su potencial debido a su importancia y necesidad para la vida saludable de la población, empezó a regularse; las obras hidráulicas, el servicio de abastecimiento, el desarrollo del comercio, la industrialización y el crecimiento urbano mediante políticas e intervenciones empresariales.

En cuanto a las obras públicas, se caracterizan por ser financiadas en su totalidad por el estado, cuando en muchas ocasiones no pueden asumir el costo del proyecto y la opción no puede ser suspendida aparecen las aportaciones de recursos por parte del sector privado.

Las primeras concesiones llevadas a cabo en México datan de la segunda mitad del siglo XIX. El Estado, apoyando un sistema de concesiones descubre una libertad para centrarse en el fomento de la política y desarrollo industrial y aplicar de manera más determinante los recursos que posee en la mejora de la economía. El sistema de concesiones aparece como un método de aprovechamiento para mejorar la administración del Estado en su desarrollo económico.

Las primeras construcciones que se realizaron mediante concesiones pactadas entre los servicios públicos y privados son las redes para el abastecimiento del agua en las poblaciones. El proceso de este cambio de los servicios públicos a privados viene dado por las modificaciones estatales sobre el reglamento del agua entre 1800 y 1900 que seguían la idea de mejorar su estado para instaurar en la ciudad y en los habitantes agua de calidad que evitara enfermedades y permitiera mejorar la higiene y la salud. Algunas de estas obras públicas eran los sistemas de canalización de la ciudad, empedrado de las calles, reparación de puentes, eliminar la basura y los líquidos de contaminación fuera de los centros urbanos y proyectos de alcantarillado. Pero pese a la

construcción de algunas de estas labores, por recursos financieros no podían verse mejorados y ampliados y es ahí donde nace la comunicación con el sector privado para las concesiones.

Las políticas que impulsaron el paso de las concesiones a los contratos estuvieron respaldadas por fines de desarrollo económico. Durante 1800 y 1884 el presidente Manuel González estimuló esta serie de decisiones con el objetivo de atraer capital extranjero mediante los contratos a empresas. Con esta inyección de capital externo, México quería estar a la altura de los países europeos en cuanto a proyección económica, y el resultado fue un éxito, el país se había convertido muy popular para los capitales extranjeros. Este proceso trajo consigo la modernización e industrialización del país.

El agua tuvo un papel fundamental en el desarrollo industrial, durante décadas se utilizó en la maquinaria hidráulica, después llegó la innovación del vapor en las fábricas y más tarde se utilizó para la generación de energía eléctrica. El suministro de la red de agua también fue modificándose creando un sistema de distribución abierta que tuvo unos costes significativos, mantenimiento, personal cualificado y materiales de construcción.

Este progreso a favor de todos los elementos que mueven los sectores económicos unieron todavía más las relaciones entre los sectores públicos y privados. Se instauró la administración directa, el contratismo y la concesión y la privatización.

El contratismo tuvo consecuencias muy productivas, sobre todo con la atracción de empresas extranjeras, principalmente francesas y británicas que aportaron avances en las relaciones laborales y los métodos de trabajo. Otra consecuencia beneficiosa de los contratos con estas empresas fueron los avances técnicos y científicos, con ellos se empezaron a construir tuberías de hierro para el abasto de agua, un avance de calidad en la red de distribución que produjo ventajas en el sector hídrico.

Durante el movimiento armado del período revolucionario el país se encontraba en una crisis económica de muy fuerte. En esta época el abastecimiento del agua caía en manos de empresarios y compañías con metas completamente lucrativas.

Esta etapa finalizó tras la Revolución mexicana y la Constitución de 1917 donde la propiedad del agua pasó a manos de la nación. Los “usuarios” dejaron de tener la

propiedad única sobre el elemento solo por ejercer la agricultura, también tenían derecho de propiedad los pueblos y los ejidos. Tras conseguir esta equidad en el reparto del agua, fueron muchos los incidentes que se producían en las ciudades, en la década de 1920, algunas empresas conseguían concesiones permitidas por los ayuntamientos y el gobierno federal para explotar el servicio de forma dictatorial.

Los gobiernos más posrevolucionarios captaron la importancia que suponía el control del agua con fines de salud pública por lo que el gobierno federal asumió el cargo de realizar obras que mejoraran el abastecimiento del líquido.

En cuanto a las modificaciones que experimentaron las concesiones es necesario señalar que estaban sujetas a los reglamentos de la SAYF mediante la Ley de Aguas de Propiedad Nacional de 1929.

En 1933 el gobierno federal dictaminó la gestión de un reglamento general de aguas potables por el Departamento de Salubridad. Los análisis de este departamento servían para comprobar el estado y las condiciones en las que se encontraba la potabilidad de las aguas de las fuentes públicas.

En este mismo año y con la meta de disminuir las cifras de mortalidad en la población mexicana, el presidente Aberado Rodríguez impulsó obras para el almacenamiento del agua, construcción de drenajes, mercados, lavadoras públicas, etc. Con el mismo fin nos encontramos el gobierno de Lázaro Cárdenas en 1939, que propuso proporcionar a todas las poblaciones de agua y drenaje.³⁷

6. Porcuna y su sistema de abastecimiento de agua potable

Este apartado presentará un análisis sobre el actual servicio de agua potable en el pueblo de Porcuna, perteneciente a la provincia andaluza de Jaén, España. Este municipio de 6.283 habitantes cuenta con un servicio de agua ofrecido por la empresa mixta SOMAJASA (Sociedad Mixta de Aguas – Jaén S.A.).

Esta empresa que trabaja a nivel provincial está formada por la Excm. Diputación Provincial de Jaén y la empresa Acciona Agua, S.A. lo que la convierte en una empresa mixta cuya misión es la de gestionar de la mejor manera posible el ciclo integral de agua potable desde que se consigue hasta que es devuelta a ríos o afluentes que ya recaen bajo la responsabilidad de la Confederación Hidrográfica del

³⁷ León, 2016, 123-135.

Guadalquivir. Además de Porcuna, la empresa provee sus servicios a otros 45 municipios más de la provincia de Jaén.

Los principales trabajos que ofrece esta empresa en Porcuna se basan en el control y aprovechamiento de recursos hídricos, la captación, tratamiento y suministro de agua potable, mantenimiento y conservación de redes de distribución de abastecimiento y de alcantarillado. Gestión de estaciones depuradoras de aguas residuales y el control y facturación del consumo de los habitantes.

El agua que utiliza SOMAJASA para el abastecimiento en Porcuna pertenece al Sistema Víboras-Quiebrajano compuesto por los pantanos y presas con el mismo nombre, esta infraestructura hidráulica cubre de agua potable a más de 200.000 personas de los municipios y campiñas de Jaén y Córdoba. El agua, una vez tratada y depurada se transporta a Porcuna, donde se vuelve a comprobar su estado y se le añade el cloro en los depósitos del pueblo para su mejor estado y conservación. Una vez realizado este mantenimiento es distribuida a todos los hogares para su consumo. La empresa cuenta con cinco trabajadores entre administración y mantenimiento encargados de atender las necesidades de los clientes, arreglar las roturas de canales y alcantarillado y de obtener información de los contadores de agua para más tarde emitir la factura de agua por litros gastados. Por último, el agua utilizada en los hogares circula por el alcantarillado hasta ser vertida en el Arroyo Salado.

Una vez que el agua utilizada entra en este arroyo pasa a ser responsabilidad de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, una organización perteneciente al Gobierno Español para mejorar las condiciones del plan hidrológico de la zona, realizar un seguimiento y revisión de las acciones que se llevan a cabo y administrar y controlar los intereses que afecten a las Comunidades Autónomas. Entre otras cosas, también es responsable de la construcción de obras públicas encomendadas por el Estado para la mejora y el mantenimiento de la cuenta.

En Porcuna, durante años, el ayuntamiento del pueblo ha estado en conflicto con la Junta de Andalucía por verter desechos y aguas no depuradas al Arroyo Salado y por tanto a la cuenca del Guadalquivir. La Confederación Hidrográfica del Guadalquivir ha impuesto grandes multas anuales al pueblo por este suceso, para evitar esto, es necesaria la construcción de una depuradora que trate el agua que sale del alcantarillado del pueblo y entra en el arroyo. El ayuntamiento, en este caso, el alcalde Miguel Monero asegura que se ha requerido en varias ocasiones a la Consejería de Medio Ambiente para que le envíe el expediente relacionado con el caso, y que manifiesta que la Junta de

Andalucía hace caso omiso a una ayuda, lo que provoca una indignación en la población. En 2007, el ayuntamiento puso a disposición de la Junta de Andalucía unos terrenos situados en el puente del arroyo para la construcción de la depuradora. Al no realizarse las obras necesarias por parte de la Junta, las multas siguen llegando, y es esta la principal fuente de disputas e indignación. Además de las multas impuestas, la Junta de Andalucía ha cobrado a los habitantes del pueblo de Porcuna unos cánones en las facturas de agua derivados del servicio de agua no depurada.

El 15 de enero de 2019 la Consejería de Medio Ambiente ha aprobado las obras para la construcción de la depuradora con una inversión para el proyecto de 8.33 millones de euros que empezará a realizarse cuando antes. Una vez terminadas las obras, los agricultores pretenden obtener la licencia por parte de la CHG para que parte de esas aguas depuradas sean destinadas al riego de olivares cercanos al territorio donde se edificará la depuradora.

6.1. Consumo de agua y principales épocas en las que se dispara

En el pueblo de Porcuna nos encontramos una situación donde predomina el sector primario, al ser una localidad perteneciente a la campiña noroeste de Jaén, su actividad principal es el olivar para la fabricación de aceite de oliva virgen extra. Este caso es fundamental para entender las cantidades en litros de agua que se consumen al cabo del año en el pueblo.

Tras el análisis de facturas en distintos domicilios llegamos a la conclusión de que se consumen unos 100 litros de agua por persona al día, lo nos lleva a unas cifras de gasto de 620.000 litros al día aproximadamente en todo el pueblo. La variación de estos datos varía en función de las estaciones del año donde nos encontremos. Un ejemplo es el período de verano, donde las fuertes temperaturas provocan un consumo mayor de agua entre la población tanto con fines domésticos como recreativos, ya que es cada vez más representativo el aumento de piscinas propias en las viviendas.

Pero ninguna estación es comparable al invierno, el consumo de litros de agua en este período es muy alto, este hecho viene sucedido por la recolección de la aceituna durante los meses de diciembre, enero y febrero. En estas fechas, la fábrica donde los números de socios superan al resto de las del pueblo (Cooperativa San Benito), recogen aproximadamente 1.000.000 de kilos de aceitunas al día. Para llevar a cabo el proceso de molienda de un kilo de este fruto es necesario el consumo de un litro de agua. Estos datos nos dejan con un gasto que se dispara en relación con el resto del año.

Para abastecer la gran cantidad de litros necesarios, la Cooperativa extrae agua de un pozo propio, un aljibe municipal y si es necesario consume de la red de abastecimiento público. Los desechos producidos por el proceso de elaboración de aceite, el orujo, son transportados a una plantas secadoras, no obstante, un 20% es transportado a las afueras del pueblo, donde se encuentran unas balsas con una base impermeable para evitar las filtraciones en la tierra y su posible contaminación. Para la disminución de estos desechos, las balsas cuentan con unas bombas que expulsan el orujo al aire mediante aspersores produciendo una rapidez en su evaporación.

Este procedimiento supone unos costes elevados para la fábrica debido a su lentitud, pero la ley les exige este método ya que años atrás estos residuos se vertían al exterior o se utilizaban para el riego de olivares provocando la contaminación de acuíferos y arroyos.

7. Conclusión

En conclusión, en este estudio hemos hecho hincapié en mostrar todos los sucesos que se pueden dar en una sociedad a lo largo de su historia bajo el potencial del poder del agua. En el foco ha estado el tema de la desigualdad social, esta es provocada por temas como la incompetencia política, la contaminación o por el interés de algunos agentes y organizaciones cuya situación les era conveniente. Desde la época colonial ya hemos comprobado que el agua se ha usado con fines económicos y sobre todo vitales, en los casos de riego agrícola, usos domésticos y de higiene, con el avance de los siglos también ha sido predominante su utilización para la industria y su desarrollo. Prácticamente las ciudades han sido construidas a favor de las fuentes de abastecimiento que las rodeaban.

En México, la evolución de la gestión y administración del servicio del agua por parte del sector público ha sido muy lento y ha tenido que atravesar muchas dificultades como procesos legislativos sobre la propiedad, conflictos con la población, crisis, etc. A día de hoy, el problema no está completamente resuelto ya que muchos hogares mexicanos siguen sin poder disfrutar de este servicio. La historia de este sector está llena de proyectos y programas para mejorar su estado, pero constantemente han sido suspendidos. Solo cuando la situación de mejora podía provocar el aumento de capital en el lugar, como ya vimos en los apartados anteriores con los planes hidráulicos para favorecer a las fábricas y atraer el capital extranjero. Esto nos deja una pregunta, ¿hasta

qué punto desea la sociedad mexicana mejorar su calidad de vida sin pagar el precio que ello conlleva?, es decir, en los momentos en los que el gobierno ha pasado la labor del servicio a empresas privadas, en muchas ocasiones, lo han intentado explotar de manera titánica subiendo el precio, o simplemente su principal objetivo era el de establecer contactos con actores del gobierno.

Los avances y decisiones tomadas durante el creciente aumento de población en las metrópolis han pasado factura a día de hoy, ya que los precipitados proyectos de obras para el abastecimiento de las ciudades han provocado una mala planificación urbanística y territorial que pasa por la mejora de sistemas hídricos de canales y alcantarillados en zonas que en un principio no estaban legalizadas para construir. Esta situación mejoraría con la edificación de más sistemas de presas para aumentar la cantidad de litros que llegan a las viviendas y aumentar así el rango de abastecimiento. Sin embargo, como hemos comentado anteriormente, habría que pagar “un precio” que pasaría por la intervención cooperativa de agentes de todos los departamentos asociados al servicio del agua y las empresas privadas ofreciendo una solución que ayude también a mediar con las poblaciones que se verían afectadas y el ecosistema de la zona.

8. Referencias bibliográficas

- Alfaro Rodríguez, E. 2013. “El abastecimiento de agua: Un problema urbano sin solución (Zacatecas, México, siglo XIX)”, *Agua y Territorio*, 1, 91-102.
- Alfaro Rodríguez, E. 2015. “El arroyo de La Plata y la alteración del paisaje urbano de Zacatecas, México”, *Agua y Territorio*, 5, 54-67.
- Configuración Hidrográfica del Guadalquivir, Ministerio para la transición ecológica, Gobierno de España, *Funciones del Organismo de Cuenca*, 2019, de <https://www.chguadalquivir.es/funciones>.
- El Defensor del Pueblo, 2016, “Tirón de orejas en porcuna”, *Diario Jaén*, de <http://www.diariojaen.es/provincia/tiron-de-orejas-en-porcuna-NM1592197>
- Gobierno de México, 2019. *Mapa de Precipitaciones, Climatología*, 2019, de <https://smn.cna.gob.mx/es/climatologia/pronostico-climatico/precipitacion-form>
- Gómez Fuentes, A C. 2014. “Estado y política hidráulica en México: el conflicto de los indígenas mazahuas”, *Agua y Territorio*, 4, 84-95.
- León Fuentes, N. 2016. “El agua y la obra pública hidráulica en México: concesiones, contratos y otras modalidades, 1880-1940”, *Agua y Territorio*, 8, 123-135.
- López Mora, R. 2016. “El impacto hídrico de la metropolización de la Ciudad de México: el caso de Naucalpan de Juárez, México, 1890-1990”, *Agua y Territorio*, 7, 125-138.
- Loreto López, R. 2016. “Escasez, guerras y desigualdad social. El proyecto modernizador del sistema de abasto hídrico de una ciudad mexicana: Puebla, siglos XVII-XX”, *Agua y Territorio*, 7, 75-91.
- Martínez Ocaña, M C. 2016. “Gestión del agua en la Ciudad de México: Territorios, instituciones y actores, 2000-2010”, *Agua y Territorio*, 7, 50-60.

- Monforte García, G. Cuntú Martínez, P. 2009. “Escenario del agua en México”, *CULCyT: Cultura Científica y Tecnológica*, 30, 31-40.
- Moreno Valenzuela, V. 2019, “Salen a licitación las depuradoras de Guarromán y Porcuna”, Radio Jaén, Cadena Ser, de https://cadenaser.com/emisora/2019/01/15/radio_jaen/1547548983_797324.html
- Poma, A. 2014. “Más allá de la resistencia: Emociones y cambio cultural en dos experiencias de conflictos contra obras hidráulicas en España y México”, *Agua y Territorio*, 4, 96-106.
- Romero Navarrete, L. 2016. “Participación y legislación sobre agua en México. Una aproximación histórica”, *Agua y Territorio*, 7, 22-34.
- SOMAJASA, Sociedad Mixta del Agua – Jaén, S.A. 2019, Oficina de administración y atención al cliente, Porcuna, Jaén.
- Torres Rodríguez, A. 2013. “Abastecimiento de agua potable en las ciudades de México: el caso de la zona metropolitana de Guadalajara”, *Agua y Territorio*, 1, 77-90.