

**INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE OCCIDENTE**

**Departamento de Estudios Socioculturales  
PROYECTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL (PAP)**

**Programa de Construcción de Opinión Pública e Incidencia en los Medios  
Mirar la ciudad con otros ojos. Memorias e identidades**



**Aprovechamiento de aguas pluviales a través de la arquitectura en el AMG**

**PRESENTA**

Rui Samuel Ortiz Marto Fonseca  
Licenciatura en Arquitectura

Profesor PAP: Rogelio Villarreal Macías  
Asesor: Andrés Villa Aldaco

Tlaquepaque, Jalisco, Otoño de 2019

## ÍNDICE

REPORTE PAP	2
Presentación Institucional de los Proyectos de Aplicación Profesional	2
Resumen	2
1. Introducción	3
1.1. Objetivos	3
1.2. Justificación	3
1.3 Antecedentes	4
1.4. Contexto	5
2. Desarrollo	8
2.1. Sustento teórico y metodológico	8
2.2. Planeación y seguimiento del proyecto	9
3. Resultados del trabajo profesional	14
4. Reflexiones del alumno o alumnos sobre sus aprendizajes, las implicaciones éticas y los aportes sociales del proyecto	14
5. Conclusiones	17
6. Bibliografía	19

## REPORTE PAP

### **Presentación Institucional de los Proyectos de Aplicación Profesional**

*Los Proyectos de Aplicación Profesional (PAP) son una modalidad educativa del ITESO en la que el estudiante aplica sus saberes y competencias socio-profesionales para el desarrollo de un proyecto que plantea soluciones a problemas de entornos reales. Su espíritu está dirigido para que el estudiante ejerza su profesión mediante una perspectiva ética y socialmente responsable.*

*A través de las actividades realizadas en el PAP se acreditan el servicio social y la opción terminal. Así, en este reporte se documentan las actividades que tuvieron lugar durante el desarrollo del proyecto, sus incidencias en el entorno, y las reflexiones y aprendizajes profesionales que el estudiante desarrolló en el transcurso de su labor.*

### **Resumen**

En el Área Metropolitana de Guadalajara (AMG) todos los días se desperdicia una gran cantidad de agua que podría aprovecharse para reducir el déficit que existe actualmente. Debido a una deficiente planeación urbana, mínimo interés ambiental, ignorancia ecológica y ambición inmobiliaria, entre otros factores, el tema hídrico y su cuidado ha quedado relegado y por esto los temas alrededor de esto se han agravado.

Con esta investigación se tratará de entender qué es lo que sucede en el AMG con este bien y cuáles son los retos que enfrenta actualmente la población, para posteriormente realizar propuestas y estrategias a través de la práctica arquitectónica y urbanística que aproveche mejor el agua y así reducir los problemas a los que se enfrenta la urbe.

## **1. Introducción**

### **1.1. Objetivos**

Encaminar la práctica arquitectónica a asumir su responsabilidad en la destrucción del ecosistema hídrico en la región por medio de mayor educación y sensibilización en torno a este problema. Crear estrategias que aporten a la mejora de la relación de la urbe con el agua, comenzando con el aprovechamiento de las aguas pluviales a través de nuevas construcciones, restauración y recuperación de los elementos que aún presenten esta oportunidad, así como proyectos específicos creados para capturar el agua de lluvia, por ejemplo, humedales artificiales, red municipal de captación de agua pluvial y con esto aportar a la restauración de las cuencas hidrológicas del AMG.

### **1.2. Justificación**

El crecimiento desmedido de la mancha urbana ha traído como consecuencia la interrupción del ciclo natural del agua: la recarga de sus mantos freáticos en las diferentes cuencas que se encuentran en el área o el desvío y desaparición de cauces de ríos y zonas de captación. La sobreexplotación del recurso hídrico y también la falta de cultura del agua han derivado en una creciente problemática en la urbe. “La ZMG mantiene un déficit de tres mil litros de agua por segundo, mientras que 93 colonias de la urbe carecen del servicio de agua potable” (El Informador, 2013). De cara a este problema, las soluciones propuestas hasta ahora se han enfocado a traer de fuentes externas más agua a la metrópoli. “El problema es que siempre se ha buscado traer más y más agua, cuando deberían considerarse otras alternativas, como la captación del agua de lluvia; el reúso y reciclaje del agua de las zonas urbanas; inversión en tecnología y fomentar la cultura del agua” (Gómez Reyna, 2013).

La práctica arquitectónica, debido a su naturaleza, ha sido una de las disciplinas con mayores implicaciones en el deterioro del ambiente, por lo tanto ahora debe asumir la responsabilidad que tiene con la metrópoli para repensar su práctica y poner al agua como un tema fundamental. Debería utilizar sus capacidades y su continua intervención en la ciudad para comenzar a plantear

soluciones alternativas que hagan frente a esta problemática y plantear una nueva manera de relacionarse y posicionarse ante los recursos hídricos de esta ciudad.

### **1.3 Antecedentes**

Una de las razones, después de varios intentos, para la fundación de Guadalajara en el sitio que ahora ocupa fue la enorme disponibilidad de agua que existía en la zona. La corriente permanente del río San Juan de Dios, así como diferentes manantiales, sirvieron para abastecer de agua la ciudad (Gleason, 2016). Pero al poco tiempo estos manantiales se secaron, por lo que fue necesario comenzar a traer agua de lugares un poco más lejanos. En 1527 se realiza una obra para traer agua de Colomos hacia Santo Domingo, comenzando así la compleja relación que ha tenido la ciudad con el agua, una búsqueda constante para traer agua a la población a la par de una destrucción de sus fuentes por medio de contaminación y sobreexplotación de éstas.

La urbe siguió creciendo y la demanda de agua fue aumentando, por lo que en 1730 el padre fray Pedro Bazueta fue contratado para abastecer de agua a la ciudad. Su recomendación fue utilizar el agua subterránea, ya que se encontraba a una profundidad no superior a los 10 metros. La necesidad de agua continuó creciendo. Para 1947 la ciudad ya utilizaba Colomos, Agua Azul, los pozos de San Rafael, la Colonia Moderna y San Rafael–San Andrés para abastecerse. En el año 1956 el entonces presidente municipal Jorge Matute Remus inauguró las obras de captación y conducción de agua desde el lago de Chapala.

Con el desarrollo urbano comenzó una gran migración del campo a la ciudad, y eventualmente pequeñas poblaciones rurales fueron quedando integradas en la mancha urbana; la ciudad siguió su crecimiento bajo la idea de un desarrollo que considera el agua como un simple recurso, sin darle la importancia a sus cauces y su desarrollo natural en el área donde se asentó la ciudad. En la década de los cuarenta hubo una serie de transformaciones en el paisaje natural de la zona que terminaría por modificar todo el esquema hidrológico del área. Las barrancas de Mezquitán, Belén y Barranca Ancha se urbanizaron, y para 1960 siguieron las de Mezquitán Country, Chapultepec Country y la de los Colomos. Al mismo tiempo, debido al crecimiento urbano acelerado surgió la necesidad urgente de una red de

drenaje eficiente para canalizar los desechos y aguas negras que en ese momento se descargaron casi en su totalidad en el río San Juan de Dios. En la primera década del siglo XX el gobernador Miguel Ahumada ordenó entubar el río, el mismo que fue la razón del asentamiento de la ciudad.

La destrucción no se detuvo y años después se modificaron los cerros de Santa María, el Gachupín, del Cuatro, el Colli y el Tapatío debido a la extracción de materiales para la construcción, lo que causó la modificación de su topografía para urbanización y deforestación; se consuma la transformación de los cauces de los ríos del Arenal, el Álamo, Atemajac y Chicalote. Desaparecen 445 hectáreas de humedales como el Deán o la presa Osorio, zonas de enorme importancia para evitar inundaciones, que filtran el agua y recargan los mantos freáticos. Así, a finales del siglo XX 18% de la urbe estaba asentada en zonas modificadas (Instituto de Información Territorial del Estado, 2012). El ciclo de escurrimientos, drenaje y captación de agua se perdió.

En el siglo XXI la urbe ha continuado su expansión, y las grandes planchas de concreto imposibilitan la filtración natural del líquido y las conducen al drenaje, donde se contaminan con aguas negras. La depredación de las pocas zonas bajas, que funcionan como recarga, comienzan a ser urbanizadas, como la construcción de las Villas Panamericanas y el estadio de las Chivas en 2010, ubicadas en la zona del Bajío. Se consuma la modificación de casi todo el territorio en donde está asentada la ciudad. Todos los elementos pertenecientes al ciclo del agua que estaban presentes han sido modificados, transformados o destruidos.

#### **1.4. Contexto**

La relación de la ciudad actual con el agua nos muestra que la tendencia destructiva continuó y no hicimos más que seguir ocupando y haciendo nuestros los espacios donde el agua se almacenaba, filtraba y por donde recorría la geografía. Al acabarnos todos los manantiales y afluentes, pozos profundos y borrar casi por completo sus escurrimientos, decidimos traer agua de lugares más lejanos, al mismo tiempo que continuamos contaminando nuestras fuentes más cercanas, creando un impacto ambiental mucho mayor, así como diferentes conflictos sociales que se desencadenaron debido a estas decisiones.

Nuestra visión de la urbanización está estancada y poco se ha modificado a través de los años, con el peligro de seguir depredando sin límite. Los proyectos políticos y privados de modernización han sido poco visionarios y no han replanteado la vieja idea del “progreso” tan poco cercana a las necesidades de hoy. Pocos planes y estrategias se han visto para modificar la visión de urbanización que tenemos, pocos han sido los esfuerzos por hacer un replanteamiento de cómo estamos habitando la ciudad, en cómo podemos tener una relación más sana y horizontal con nuestro medio ambiente y con aquello que hemos llamado recursos con la intención de consumirlos como si fuesen de nuestra pertenencia.

La ciudad sigue expandiéndose sin parar, el AMG ya comprende ocho municipios, dos de ellos aún aledaños. En 2017 el número de habitantes llegó a 5,000,000 (Instituto de Información Estadística y Geográfica, 2017), con lo que la demanda de vivienda aumenta y el crecimiento inmobiliario ha sido desmesurado, sobre todo hacia la periferia, y cuando ésta ya no tiene capacidad de crecimiento comienza la expansión vertical, la lógica ha sido la misma: crecer sin límite y sin una posición responsable con el espacio en donde nos plantamos. Todo este crecimiento también exige una mayor demanda de bienes, entre los que se encuentra el agua, por lo que se echan a andar nuevos proyectos aún más lejanos y, de nuevo, destructivos del ambiente y a costa de poblaciones enteras, para poder traer agua a una ciudad que deja ir y sobreexplota la poca que tiene.

Se hacen grandes excavaciones para hacer los estacionamientos de lujosas torres los cuales no invierten en estudios para saber si es conveniente y el impacto que tendrá en los mantos freáticos, pero tampoco les importa. O las grandes planchas de concreto que se extienden por todos los terrenos aún disponibles, para desarrollar grandes fraccionamientos que luego pedirán concesiones privadas para explotar pozos profundos y utilizar agua, mientras su entorno impide la filtración de agua para la recarga de los mantos freáticos que abastecen otros puntos de la ciudad, como ya ha sucedido antes.

María González Valencia, especialista en cuestiones de agua y medioambiente, dice en su investigación “Los acaparadores del agua” que la asociación de colonos de Bugambillas tiene una concesión por extracción anual de aguas nacionales de 3,545,629 m<sup>3</sup> por año durante diez años, así como el

condominio Santa Anita tiene otorgados 1'859,816 m<sup>3</sup> por año con validez por quince años (Valencia, 2019). Continuamos con este ímpetu de expandir la ciudad a costa de todo, de urbanizar más, de tener una ciudad mucho más a la moda y contemporánea y no hemos parado de destruir el ambiente que sustenta todo esto en lo que vivimos.

Ahora la información que ahora disponemos sobre el agua, nuestra hidrografía, los peligros, las consecuencias y necesidades es sumamente extensa y detallada, pero ha sido poco lo que se ha hecho con ella y mucho lo que se hace a pesar de ésta. Un ejemplo de hace algunos años y que tiene repercusión en la actualidad es el caso del Bajío y la Villas Panamericanas. La zona del Bajío es un espacio de suma importancia pues recibe el agua de los escurrimientos del bosque de la Primavera y recarga varios pozos, así como el acuífero de Atemajac, uno de los que surte a los Colomos. De esta red depende 30% del abastecimiento del AMG. A pesar de esta conocida información y de que El Bajío es área protegida, en 2011 se construyeron las Villas Panamericanas para albergar a los atletas de los Juegos Panamericanos de ese año. Actualmente existe una disputa pues el gobierno estatal quiere vender las villas a una inmobiliaria, lo que desataría que los dueños de terrenos aledaños tuvieran una excusa para poder construir para acabar en otra historia más del área metropolitana: un área de recarga destruida por grandes planchas de concreto y la ambición de la expansión urbana.

No es la primera vez que esto sucede. La ciudad continúa repitiendo prácticas perjudiciales; no ha detenido su crecimiento y la capacidad de infiltración del agua en el subsuelo se ha visto sumamente reducida.

## **2. Desarrollo**

### **2.1. Sustento teórico y metodológico**

Guadalajara, que posteriormente llevó al desarrollo del AMG, fue fundada en un lugar escogido por su cercanía a un río. A partir de este acontecimiento la ciudad fue creciendo, la demanda de agua fue aumentando y la relación de la ciudad con el agua se fue transformando de múltiples formas hasta nuestros días. Transformaciones de las montañas por las cuales bajaban los escurrimientos que después desembocaban en las zonas de humedales ahora cubiertas por concreto



o la sobreexplotación de todos los mantos y pozos profundos que existían en la ciudad, deforestación y contaminación de ríos y afluentes con aguas negras. Sujeta a estas transformaciones está el crecimiento inmobiliario que tiene a la arquitectura como base, una idea de arquitectura que se transformó desde aquellas construcciones vernáculas que utilizaban no solamente los materiales de su entorno, sino también la geografía y los elementos naturales como referencia y base de su existir, hasta la que acompañó a la transformación y crecimiento de la urbe; una práctica arquitectónica en la cual todo material es válido, donde ya no me acoplo al terreno, el terreno se acopla a mí y, por lo tanto, corto cerros, relleno zonas de humedales y suplanto zonas de pastizal por pasto sintético. Estas circunstancias nos han conducido hasta hoy, momento en el que existe una continua deficiencia de abastecimiento de agua en el AMG mientras en cada temporal miles de litros de líquido inundan algunas zonas, mismos litros que se contaminan al irse por el drenaje.

En este punto de crisis ambiental a escala global y de serias problemáticas en el plano local, es necesario concebir proyectos que comiencen a sentar las bases de una nueva manera de relacionarnos con nuestro entorno.

Para ello, se utilizará el conocimiento generado por diferentes académicos y expertos con trayectoria en la investigación de las problemáticas relacionadas con el agua, como la doctora Susana Lima Herrera, que ha investigado sobre temas ambientales, específicamente el agua en Jalisco y su AMG, y los estudios e investigaciones del doctor Arturo Espíndola Gleason, quien se ha especializado en las problemáticas del agua en el AMG. También tendremos como referencia el proyecto “Ciudad Futura” del arquitecto Alberto Kalach, pues a pesar de ser un proyecto a una escala mucho mayor en otra ciudad del mismo país, contiene elementos de suma utilidad para nuestro estudio, en primer lugar las similitudes urbanas y la manera en que se abordó el tema del agua, y, por otra parte, por el enfoque y la visión de las propuestas de recuperar y reintegrar el agua a nuestras ciudades a una escala regional.

Por lo tanto, este trabajo recorre la historia hídrica del AMG, sus implicaciones sociales y ambientales para posteriormente conocer propuestas

similares en nuestro país para poder realizar una propuesta encaminada a la resolución de problemas actuales.

## **2.2. Planeación y seguimiento del proyecto**

- Descripción del proyecto

La propuesta pretende reencaminar la práctica arquitectónica y urbanística a una que vuelva a integrar el medio ambiente como parte fundamental de la disciplina a través de propuestas que conjuntamente propicien a un cambio de paradigma y entendimiento de nuestro habitar.

Hemos visto cómo el mercado inmobiliario en conjunto con una deficiente planeación urbana ha propiciado la destrucción ambiental y principalmente la de los procesos hídricos en el AMG. Esto está ligado de forma inseparable al exponencial crecimiento urbano que ha sufrido la metrópoli en los últimos años. Mientras no exista un cambio de mentalidad, una integración con el medio ambiente (en este caso el agua) como elemento fundamental en el desarrollo del proyecto arquitectónico y urbanístico, seguiremos depredando nuestra geografía y nuestros recursos y por ende nuestra propia subsistencia.

Por lo anterior, es de suma importancia comenzar a idear y realizar proyectos, a partir de la información que ya se tiene, para mejorar la salud hídrica del AMG, mejorar la relación de la urbe con su entorno y poder asegurar la supervivencia de ésta junto con el bienestar de la población. Estos esfuerzos deben estar enfocados en la protección de lo que aún existe, como el Bosque de la Primavera o la Zona del Bajío, restaurar aquello que está deteriorado y recuperar lo que ha sido destruido.

Por la urgencia de la situación en la que nos encontramos inmersos, empezar con proyectos que tengan un impacto a corto y mediano plazo es vital para el AMG. Esto permite comenzar a mitigar la situación, sentar bases para una transformación más amplia y trabajar a la par en un proyecto de gestión integral a mucho mayor plazo.

Ya hemos visto que existe una gran cantidad de información sobre el agua en el AMG, investigaciones, artículos, tesis y documentos que desde hace años nos alertan, concientizan y tratan de abrir los ojos sobre el problema que tenemos

actualmente y los problemas venideros que enfrentaremos. Relatos que nos han contado de todas aquellas acciones que se tomaron en torno al agua, que ahora podemos entender como errores: el entubamiento del río San Juan de Dios, llevar hasta los límites la extracción de pozos, alterar la geografía de los cerros y montañas para la construcción de unidades habitacionales y con esto modificar los escurrimientos naturales del agua, para después tapar todos los humedales y zonas de absorción para acabar teniendo nuevos puntos de inundación cada año. No solamente tenemos una gran cantidad de información, que sigue aumentando, estamos padeciendo todos los problemas de una relación sumamente pobre e irresponsable con el agua y sus caminos. Cada vez son más frecuentes los cortes de agua en diferentes zonas de la ciudad, las inundaciones se agravan a cada temporada de lluvias, el agua es de menor calidad y el esfuerzo por traerla a la ciudad cada vez es mayor.

Ahora parece ser un momento oportuno para utilizar toda esta información y comenzar a modificar nuestra relación con el agua, lo que está ligado simbióticamente con nuestra manera de vivir, nuestra forma de habitar y la manera en que concebimos las ciudades. Aprovechar la gran crisis ambiental, climática y social para proponer nuevas soluciones ante problemas que arrastramos desde hace mucho años; ahora tenemos la oportunidad de modificar el rumbo destructivo que hemos tenido en nuestra manera de concebir las ciudades y ser ejemplo para el mundo de una ciudad con miras al futuro, como tanto le gusta señalar a nuestros gobernantes.

Debemos ahora comenzar a utilizar esta información tan amplia de la que disponemos para generar estas propuestas que nos abran la posibilidad de una nueva ciudad, mucho más sana y también mucho más responsable con el medio ambiente. Es momento de hacer propuestas que hagan frente a las crisis que estamos viviendo tanto en el plano de la ciudad como a escala mundial, no podemos seguir produciendo información y consumiéndola mientras permanecemos pasivos ante la situación.

## **Propuesta**

De esto nace esta propuesta a escala regional, con el tema del agua en el centro. Una propuesta interdisciplinaria que busca abrir camino para esta nueva ciudad. Un plan integral de recuperación del agua en el AMG que traerá como consecuencia una mejora social, ambiental y un nuevo entendimiento de nuestro entorno, con la idea central de dejar de luchar contra el agua y las condiciones que nos impone, comenzar a convivir y hacerla parte de nuestra vida cotidiana.

Los retos a afrontar son enormes y sumamente complejos, de índoles muy diversas, y es por eso que debe ser un plan multidisciplinar e interdisciplinar, para poder entender y afrontar esta complejidad. Existen implicaciones políticas, sociales y económicas, sumadas a los más obvios que son la parte técnica y práctica, los cuales no podrán estar separados para poder lograr resultados.

Debido a la urgencia de acción que tenemos, el plan a largo plazo y en gran escala deberá estar acompañado desde un principio por acciones puntuales que puedan ser inmediatas, o de mediano plazo para comenzar a modificar la situación de nuestra ciudad y con ello impulsar a que el planteamiento integral logre hacerse.

Por todo lo anteriormente planteado, parece apropiado, fundamental y urgente aprovechar toda la información que tenemos disponible para generar una propuesta que no solo intente responder a las problemáticas de forma paliativa, si no que abone a una nueva manera de entender y ejercer nuestro habitar con el ambiente.

Para esto proponemos la Estrategia integral para el agua digna y la ciudad. Esta idea propone un plan de acción urbano a largo plazo para la recuperación del entorno lacustre en la ciudad, captación de las aguas pluviales, configuración de planes parciales con respecto a los cuerpos de agua, protección de humedales, zonas de escurrimiento y recargas, arroyos, ríos y lagos que aún existan y recuperación de los que se hayan perdido, replanteamiento de las políticas públicas respecto a los temas de agua, educación vertical sobre el tema, presentación de beneficios sociales, integración de todas las comunidades aledañas al AMG que influyen y se ven afectadas directa o indirectamente por las políticas y las decisiones que se toman sobre el agua. De esta manera alentar a modificar nuestra relación urbana y social con el agua, que por la importancia que tiene en nuestra vida, impacta en otros aspectos de nuestro habitar.

Esta estrategia necesita tener como base fundamental el trabajo y el intercambio interdisciplinario siempre, siendo esta la única manera de accionar ante la complejidad y amplitud de la problemática.

Aquí esbozamos algunos ejes fundamentales de entrada para desarrollar a profundidad la estrategia:

- Recuperación e integración de todas las propuestas existentes en torno al tema de agua y ciudad en el AMG. Retomar estos trabajos e invitar a quienes trabajen en este tema a integrarse.
- Acción política que permita las diversas acciones necesarias para la estrategia
- Incluir a toda la sociedad dentro de los beneficios que se tengan en las propuestas; las comunidades aledañas al AMG son parte fundamental.
- A la par de acciones que impliquen más tiempo es de suma importancia realizar proyectos puntuales que tomen acción ante los problemas más urgentes. Estas propuestas son las que permitirán que toda la estrategia se lleve a cabo.
- Una estrategia de educación es fundamental para lograr el objetivo
- Crear un sistema de medición fiable de resultados de las acciones
- Comprender que no se trata de una estrategia solo técnica y económica, si no también de paradigma de nuestra relación con el agua y de nuestro habitar en el mundo.
- Integración de los gobiernos municipales que conforman el AMG

Acciones contempladas para la realización del proyecto:

- Protección de zonas de recarga existentes, humedales, bosques, arroyos y ríos
- Restauración de cuerpos de agua, humedales, zonas de infiltración lagos y arroyos, que tengan esta posibilidad
- Recuperación de estos mismos elementos
- Modificación de planes parciales

- Modificación de la red de drenaje municipal (evitar que el agua pluvial se mezcle con aguas negras)
- Saneamiento del río Santiago
- Proyecto urbano de toda el AMG para captación de agua pluvial
- Propuestas genéricas de edificios arquitectónicos que contemplen el agua como elemento fundamental de su diseño
- Utilización de espacios sin uso para la creación de humedales artificiales que puedan fungir como espacio público
- Recuperación del río San Juan de Dios
- Recuperar cuerpos de agua en el parque agua azul
- Dejar de ver al agua como un recurso y comenzar a entenderlo como nuestra base de vida y parte de nuestro entorno
- Estrategia de educación respecto al agua

Esta estrategia tendrá que ser formulada en conjunto con expertos de diferentes disciplinas y constantemente repensada, ampliada y confrontada. Es de vital importancia que existan proyectos a corto y mediano plazo, siempre con planeación debida, para la modificación de nuestra grave situación actual. Esta estrategia ofrecerá la posibilidad de posicionar al AMG como un área urbana que está respondiendo a una de las crisis más profundas que enfrentamos, cambiando paradigmas de la ciudad urbana y proponiendo una manera más consciente y sana de habitar desde una ciudad integrada a su entorno.

### **3. Resultados del trabajo profesional**

El tema del agua en el AMG es de diferentes naturalezas y sumamente complejo, que es arrastrado desde la fundación de la ciudad y del que ciertas acciones a lo largo de su historia han perjudicado su condición.

A través de la investigación fue posible constatar que existe una gran cantidad de información respecto de los problemas que enfrentamos y sus implicaciones, información que todos los días crece a través de publicaciones, estudios, tesis y sobre todo reportajes periodísticos. Este gran acervo informativo ha permitido entender que la raíz de los problemas del agua en el AMG se deben a

una mala gestión, omisiones políticas y mínimas acciones que hagan del manejo del agua algo más coherente.

Todo esto ha servido para poner en perspectiva las problemáticas actuales y lo que se puede prever a futuro. Con esto, es más fácil entender que al AMG no le hace falta agua pero sí programas que consideren un manejo integral de esto que ahora vemos como un mero recurso y que aspiramos a que se convierta en un bien entendido en toda su magnitud como fundamental para nuestra vida.

#### **4. Reflexiones del alumno o alumnos sobre sus aprendizajes, las implicaciones éticas y los aportes sociales del proyecto.**

##### **4.1 Aprendizajes profesionales y personales:**

Antes de la investigación tenía ciertas nociones e información dispersa sobre el tema, y este conocimiento me causaba mucha inquietud e interés, por lo que fue una de las razones para empezar la investigación. Al comenzar a indagar, como he mencionado anteriormente, encontré una gran cantidad de información que durante años se ha producido sobre el agua y temas afines en el AMG. Se han escrito innumerables artículos, tesis, libros y notas periodísticas que abordan el uso, extracción, saqueo, contaminación, escasez y desperdicio del agua, como muchos otros que también abordan los factores que propician esto: la transformación de la geografía, el rápido y desordenado crecimiento urbano, la deficiencia y omisión de los planos urbanos en materia de agua, humedales, acuíferos, la recarga de éstos, etc. También existe información oficial sobre los riesgos que existen, el crecimiento de las zonas de inundación que se registran en la ciudad, los lugares donde el agua se extrae, los lugares que sirven para la recarga y la hidrografía que presentaba y presenta el AMG.

Acceder a esta información y consultarla me ha dado una base mucho más amplia para entender de mejor manera el panorama actual que se enfrenta el AMG, con la crisis que tiene, los retos políticos y sociales, cuáles son algunas de las causas de estos problemas y dar pie para poder hacer propuestas más atinadas desde lo arquitectónico y urbano.

Una de las cosas más importantes que aprendí de la investigación fue que el problema tiene raíces de muy diversa índole y por lo tanto la manera de accionar y hacer propuestas que tengan efecto tiene que ser desde el trabajo interdisciplinario. La política, que es una de las áreas con más responsabilidad y también la que tiene uno de los impactos más inmediatos es una de las áreas que debe ser más cuidadosamente investigada y desde la cual se deberían prever acciones contundentes.

Ahora puedo entender dinámicas y situaciones que al principio de la investigación no eran accesibles para mí. También sé que la manera de proponer tendrá que ser siempre, sin excepción, desde un enfoque interdisciplinario para lograr una mejora de nuestra relación con el agua.

El agua es una gran excusa —podría decirse así— para transformar la manera en que ahora concebimos la ciudad y nuestra manera de habitar lo urbano. El agua, como sustento de nuestra vida, podrá transformar, también, la relación que tenemos con nuestro medio ambiente a través de esto comenzar a dar pasos hacia una sociedad mucho más justa y que pertenezca a todos.

## **4.2 Reflexiones éticas y sociales**

Es esencial para el proyecto que las decisiones que se tomen y la propuesta del plan sean siempre integrando a todo el espectro social presente en el AMG. El tema del agua es algo que nos compete a todos y un derecho universal. Algo que he aprendido en esta investigación es que si la crisis del agua es un padecimiento generalizando y que se agrava cada vez más en el AMG, los que la han padecido de primera instancia y siempre con menos herramientas para enfrentarla y también los mayoritariamente ignorados por las dependencias gubernamentales, son sido aquellos con menos recursos económicos y que viven en la periferia del AMG. Por lo tanto, incluir y tomar en consideración primaria a estos pueblos, comunidades y zonas que han sido excluidas e incluso marginadas en los temas respecto al agua tiene que ser primordial para este proyecto.

Ésta será la única manera en que el proyecto pueda tener un impacto para transformar la realidad que vivimos, pues si no integra a todos los que componen el



AMG y menos a aquellos que están en desventaja, el proyecto perdería todo el sentido.

Pero es una dura realidad que el tema del agua es sobre todo político y muy poco ético. El agua se maneja como un negocio y como sucede comúnmente solo aquellos que tienen la posibilidad de pagar son beneficiados. Este es uno de los mayores retos que existen actualmente y que podría ser una de las mayores trabas para desarrollar cualquier propuesta. Hay muchos intereses económicos en juego y mínimo interés por la gente. Un ejemplo son las deplorables condiciones en las que se encuentran los habitantes del Salto.

## **5. Conclusiones**

El manejo, cuidado, aprovechamiento y uso del agua en el AMG presenta profundas carencias. Todos los años los puntos de inundación aumentan y a la par las superficies de áreas verdes y de recarga disminuyen. La infraestructura para el manejo de aguas pluviales es nula y continuamos perdiendo año tras años grandes cantidades de aguas de lluvia que se contaminan al entrar al drenaje. Existen, en teoría, esfuerzos por parte del SIAPA y del CEA para tener un manejo integral del agua, sin embargo en la realidad la aplicación de estos programas ha sido casi nula.

La política ha tenido poco interés en tratar el problema integralmente y sus acciones han ido siempre enfocadas a intereses en turno e intercambios políticos, no ha existido una voluntad política de hacer una transformación real en la relación de la ciudad con el agua, a pesar de los beneficios extensos que esto traería. Esta falta de interés no es solo de los gobiernos municipales, sino que viene desde el estatal y federal. El crecimiento urbano desmedido ha estado presente desde la fundación de la ciudad y nunca ha existido ni la voluntad política lo suficientemente fuerte para controlarla, ni alguna estrategia que considerara la contención de la mancha urbana y con esto se evitara la destrucción de espacios indispensables para el ciclo del agua. Algunos de los planes parciales han tratado de mitigar la situación integrando en sus reglamentos la obligación de pozos de absorción, esfuerzo que ha sido insuficiente.

La corrupción ha sido otro factor que ha tenido un papel determinante en el proceso del deterioro del patrimonio hidrográfico de la zona. Debido al conjunto de

estas situaciones la mayoría de los manantiales y nacimientos de agua que existían se han perdido, los humedales de la zona se han rellenado, los escurrimientos están tomando nuevos caminos causando estragos en zonas habitadas, la calidad del agua ha empeorado drásticamente y el agua de lluvia se sigue contaminando cada temporal. También debido a las políticas débiles y sumamente laxas, sumando la corrupción que impera en el sistema político, se han otorgado concesiones de extracción de agua a empresas privadas sin reglas muy claras. También existen a lo largo del país y en Jalisco una cantidad de empresas internacionales que utilizan los ríos para verter aguas residuales y contaminar aún más el agua que tenemos.

Sí existe una crisis en el AMG y los esfuerzos que se están haciendo son mínimos e insuficientes, es necesario actuar radicalmente y con acciones que permitan cambiar no solo el estado físico si no también el entendimiento de nuestra relación con el agua y su importancia. Es de vital importancia que se propongan proyectos ambiciosos y grandes, que puedan abarcar la problemática desde sus diferentes ejes, con gente que esté preparada y con todos los recursos que se encuentren disponibles. Ya no existe la posibilidad de posponer acciones.

## 6. Bibliografía

Carrillo, Eduardo (2019). En Jalisco hay crisis de agua: especialista de la UdeG.

*UdeG*. Recuperado el 05 de noviembre, de:

<http://www.udg.mx/es/noticia/jalisco-hay-crisis-agua-especialista-udeg>

Coppel, Eugenia (2019). Jalisco frente a la crisis climática. *Magis*. Recuperado el

08 de noviembre de 2019, de: [https://magis.iteso.mx/content/jalisco-frente-la-](https://magis.iteso.mx/content/jalisco-frente-la-emergencia-clim%C3%A1tica?fbclid=IwAR3AyazRX-)

[emergencia-clim%C3%A1tica?fbclid=IwAR3AyazRX-](https://magis.iteso.mx/content/jalisco-frente-la-emergencia-clim%C3%A1tica?fbclid=IwAR3AyazRX-)

[NuNNDXfP6qDKBC\\_HpAu6ANmx8E0YtOxeIzEbs7ds-ZyXBBiyk](https://magis.iteso.mx/content/jalisco-frente-la-emergencia-clim%C3%A1tica?fbclid=IwAR3AyazRX-NuNNDXfP6qDKBC_HpAu6ANmx8E0YtOxeIzEbs7ds-ZyXBBiyk)

FO-DGA-CPAP-0017

Cárdenas, Julio (2019) Peligran fuentes de agua en el AMG. *Mural*. Recuperado el 20 de Septiembre de 2019, de:

<https://www.mural.com/aplicaciones/articulo/default.aspx?id=1583537>

Escobar, Bogar (2006). La cuenca Lerma-Chapala. El agua de la discordia. *Gestión y política pública*, 15(2), 369-391. Recuperado en 20 de noviembre de 2019, de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-10792006000200369&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-10792006000200369&lng=es&tlng=es).

Gleason Espíndola, J. A. (2016), *Aportaciones teóricas en torno al estudio del arte, la arquitectura y la ciudad – Historia del deterioro del ciclo del agua en el área metropolitana de Guadalajara*, Guadalajara: Universidad de Guadalajara.

El Informador (16 de agosto 2013). La ZMG necesita más opciones de abasto de agua. *El Informador*. Consultado en: <https://www.informador.mx/Jalisco/La-ZMG-necesita-mas-opciones-de-abasto-de-agua-especialistas-20130816-0205.html>

Herrera Lima, Susana (2019). Entrevista personal en el ITESO.

Instituto de Información Territorial del Estado de Jalisco (2012), *Durante la segunda mitad del siglo XX se dañaron y rellenaron 6,000 hectáreas de laderas y del sistema de drenaje natural de la ZMG*. Nota Técnica 02-2012. Recuperado el 23 de octubre de 2019, de

[https://www.iiieg.gob.mx/contenido/GeografiaMedioAmbiente/Nota\\_02\\_BARRANCAS\\_18SEP2012.pdf](https://www.iiieg.gob.mx/contenido/GeografiaMedioAmbiente/Nota_02_BARRANCAS_18SEP2012.pdf)

Marroquín Álvarez, Ernesto (17 de noviembre 2019). Asociación Mexicana de Hidráulica. *El Informador*. Consultado en:

<https://www.informador.mx/ideas/Asociacion-Mexicana-de-Hidraulica-20191116-0095.html>

Olvera, Dulce (2019). De norte a sur, empresas vierten aguas residuales sin permiso de la Conagua. *Sin Embargo*. Recuperado el 17 de noviembre de 2019, de <https://www.sinembargo.mx/14-11-2019/3676882>

Padilla, Alberto (2019). Detectan 2,280 tomas clandestinas de agua en seis años; uno de cada 2 acuíferos está contaminado. *Animal Político*. Recuperado el 2 de noviembre de 2019, de:

<https://www.animalpolitico.com/2019/10/tomas-clandestinas-agua-corrupcion-acuiferos/>

Peniche Camps, Salvador (2017). La hidrosensibilidad como propuesta para la solución de la crisis del agua en el entorno urbano: El caso de la Zona Metropolitana de Guadalajara. *Equilibrio Económico, Revista de Economía, Política y Sociedad*. Vol. 13. Recuperado el 23 de octubre de 2019, de: <http://www.equilibrioeconomico.uadec.mx/descargas/Rev2017/Rev17Sem2Final.pdf#page=79>

Revista Digital del Instituto de Información Geográfica y Estadística (6 de noviembre 2017). Alcanza Área Metropolitana de Guadalajara los 5 millones de habitantes. *Revista Digital del Instituto de Información Geográfica y Estadística*. Consultado en: <https://iieg.gob.mx/strategos/alcanza-area-metropolitana-de-guadalajara-los-5-millones-de-habitantes/>

SIAPA (2017). “PROGRAMA DE MANEJO INTEGRAL DE AGUA PLUVIAL (PROMIAP)” Y “PLAN INTEGRAL DE MANEJO DE INUNDACIONES (PIMI)”. *Promiap*. Consultado en: [http://www.siapa.gob.mx/sites/default/files/doctrans/1.-\\_antecedentes-promiap-pimi.pdf](http://www.siapa.gob.mx/sites/default/files/doctrans/1.-_antecedentes-promiap-pimi.pdf)

SIAPA (2017). Programa de Manejo Integral de Aguas Pluviales (PROMIAP). *Promiap*. Consultado en: [http://www.siapa.gob.mx/sites/default/files/doctrans/promiap\\_version\\_publica\\_070416.pdf](http://www.siapa.gob.mx/sites/default/files/doctrans/promiap_version_publica_070416.pdf)

Torres Rodríguez, Alicia (2013). Infraestructura hidráulica en Guadalajara para el abastecimiento de agua potable: el caso de sustentabilidad en las galerías filtrantes de Guadalajara. *Relaciones. Estudios de historia y sociedad*, 34(136), 317-357. Recuperado el 23 de octubre de 2019, de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0185-39292013000400011&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-39292013000400011&lng=es&tlng=es).

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. <https://doi.org/10.17561/at.v1i1.1035>

La ZMG consume el doble de agua que ciudades europeas (21 agosto 2013). *El Informador*. <https://www.informador.mx/Jalisco/La-ZMG-consume-el-doble-de-agua-que-ciudades-europeas-20130821-0225.html>

