

**Dr. Francisco Javier Soria López**

Director de la División de Ciencias y Artes para el Diseño  
UAM Xochimilco

**INFORME FINAL DE SERVICIO SOCIAL**

Sistema de Aguas de la Ciudad de México (SACMEX)

Dirección de Planeación

Periodo: 02 de febrero de 2021 al 02 de agosto del 2021

Proyecto: Estudio de Impacto Urbano

Clave: XCAD000888

Programa: Control y Vigilancia de la Calidad del Agua

Responsable del Proyecto: Lic. Angye Elizabeth Flores Aguilera

Asesor Interno: Dr. Felipe de Jesús Moreno Galván

Daniel Reyes Soto

Matrícula: 2163083174

Licenciatura: Planeación Territorial

División de Ciencias y Artes para el Diseño

Tel. 5589258210

Celular: 5513044725

Correo electrónico: [danielreso.27@gmail.com](mailto:danielreso.27@gmail.com)

## **Índice**

<b>Introducción.....</b>	<b>1</b>
<b>Objetivo general.....</b>	<b>1</b>
<b>Actividades realizadas.....</b>	<b>4</b>
<b>Metas alcanzadas.....</b>	<b>5</b>
<b>Resultados y conclusiones.....</b>	<b>7</b>
<b>Recomendaciones.....</b>	<b>8</b>
<b>Bibliografía y/o referencias electrónicas.....</b>	<b>8</b>
<b>Anexo.....</b>	<b>9</b>

## **Introducción**

La realización del servicio social es una etapa fundamental para los futuros profesionistas, ya que es una forma de contribuir con todo lo que la Universidad Autónoma Metropolitana ha brindado al estudiantado a lo largo de las diversas carreras que imparte y este debe ser elegido a consideración de las cualidades e intereses del ciudadano. Al ser una contribución al desarrollo, mejoría o rehabilitación de nuestra sociedad debe ser realizado de la manera más profesional posible, como si de un empleo se tratara, pudiendo ayudar o resultar como base para nuevas y actualizadas propuestas o planes que se pudieron haber presentado en diversos escenarios ejemplificados durante la etapa académica, así como nuevos, además de contribuir en el desarrollo de las habilidades como profesionista que servirá para poder desenvolverse con mejores herramientas en el ámbito laboral.

Este informe contiene la información detallada de cuáles fueron las actividades y los progresos en el servicio social, el cual fue elegido de manera minuciosa, ya que la institución cuenta con vastas opciones de interés y aplicación de conocimientos previos. Se tratará de mostrar como la realización en esta institución fue un acierto al poder plasmar los conocimientos e información que fue adquirida en la estancia universitaria en proyectos, planos, mapas, bases de datos, informes, etc. La aportación hacia la dependencia de gobierno fue tener un mejor control y ubicación de los Sistemas Alternativos, los cuales ayudaran a resolver diversas problemáticas que presenta el sistema de distribución y captación de agua fluvial en la Ciudad de México.

## **Objetivo general**

La actividad del SACMEX es clara y se resume a una correcta y/o equitativa distribución del agua, buscando su preservación y un correcto funcionamiento del drenaje, además busca tener actualizados los servicios hidráulicos, por ejemplo, los Sistemas Alternativos son creados para la captación de agua fluvial y esta pueda

ser utilizada para agua de riego, agua para sanitarios, etcétera, tratando de disminuir el uso de agua potable y buscando un modelo sustentable y así poder aprovechar de la mejor manera posible estos nuevos sistemas. Es importante buscar nuevas alternativas ya que el panorama actual no es muy alentador no solo para México si no para América Latina y a nivel global por eso es de manera urgente encontrar nueva alternativas para evitar un descontrol o situaciones caóticas ya que esto provoca que las población recurra a prácticas que afectan el sistema de aguas como lo mencione en el 2004, Jouravlev *“La población que no tiene acceso a los servicios de agua potable se ve obligada a adoptar soluciones alternativas (tales como fuentes públicas, pozos individuales, conexiones ilegales a la red de agua potable, colección de agua de lluvia o captación de agua de ríos, lagos, manantiales u otros cuerpos de agua sin tratamiento previo). Muchas soluciones de esa índole no garantizan la calidad del agua obtenida, debido principalmente a la creciente contaminación hídrica que afecta muchos cuerpos de agua en los países de la región.”* (p. 12). Por lo tanto, tener una regulación en este tipo de sistemas en la Ciudad de México contribuye a una clara solución a diversos problemas de desabasto y al inconstante mantenimiento de la red de agua potable en la ciudad además se puede proponer como ejemplo para otras ciudades del territorio nacional. La creación y actualización de estas dependencias gubernamentales son vitales para el desarrollo de cualquier ciudad establecida o en desarrollo. Para entender un poco más sobre el Sistema de Aguas de la Ciudad de México (SACMEX) su creación, misión, aportaciones, objetivos, etcétera, su página web oficial dice:

#### *Acerca del SACMEX*

*Con el fin de crear los mecanismos más adecuados que permitan proporcionar los medios para lograr una eficiente distribución de los servicios hidráulicos en la Ciudad de México. Así como la modernización de los sistemas para su operación, soslayando la duplicidad de funciones al momento de ejercer las acciones en esta materia.*

*Tiene por objetivo, con base en el Decreto por el cual se creó, prestar los servicios públicos de suministro de agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento de aguas residuales y reutilización. Operar, mantener y construir la infraestructura hidráulica; explotar, usar, aprovechar las aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y la calidad para contribuir al desarrollo integral sustentable de la Ciudad.*

#### *Misión, Visión y Valores Estratégicos*

*Prestar a los habitantes del Distrito Federal, los servicios de Agua Potable, Drenaje y Alcantarillado, así como el Tratamiento y Reusó de Aguas Residuales en cantidad y calidad suficiente, mediante el uso eficiente de los Recursos del Sistema de Aguas de la Ciudad de México.*

Los muchos problemas del agua en la Ciudad de México no es algo nuevo y es algo a lo cual debemos de aportar muchísimo esfuerzo en tratar de corregir y detener lo antes posible. Debido a lo anterior se decidió aportar los conocimientos adquiridos en la carrera, y así tratar de crear un precedente con propuestas, planes y estrategias que propicien un cambio que se vea reflejado en mejorar el control y la planeación de los Sistemas Alternativos. Los conocimientos teóricos y técnicos adquiridos serían empleados para la realización de esta compleja y urgente labor, proponiendo nuevas alternativas para mejorar los sistemas de aguas y su captación en la ciudad. La Ciudad de México debido a su diversidad climática a lo largo de sus 16 alcaldías permite tener una gran oportunidad de aprovechar este recurso e incluso pensar en un modelo sustentable, ya que según el documento Estadísticas del Agua en México 2018 “anualmente se recibe aproximadamente 1 449 471 millones de metros cúbicos de agua en forma de precipitación. De esta agua, se estima que el 72.1% se evapotranspira y regresa a la atmósfera, el 21.4% escurre por los ríos o arroyos, y el 6.4% restante se infiltra al subsuelo de forma natural y recarga los acuíferos. Tomando en cuenta los flujos de salida (exportaciones) y de entrada (importaciones) de agua con los países vecinos, el país anualmente cuenta con 451 585 millones de metros cúbicos de agua dulce renovable. (p. 32).

Analizando este dato en la Ciudad de México y a nivel nacional donde las lluvias cada vez son durante épocas más prolongadas y en mayor densidad en diversas zonas, ese 72.1% que se evapotranspira pudiéramos captarlo (con sus debidos estudios ya que podría tener repercusiones al ciclo del agua) para poder estar hablando de una gran cantidad de agua que se podría utilizar para actividades de riego o cotidianas, como en sanitarios, limpieza de las viviendas, etcétera. El tema del agua es muy extenso y complejo por ende se deben de tratar de proponer modelos y planes para obtener resultados a corto, mediano y largo plazo, por el bien de nuestro futuro.

### **Actividades realizadas**

- Actualización de base de datos 01: contiene información de los Sistemas Alternativos donde se corrigieron direcciones, coordenadas y año de ingreso, debido a una actualización y digitalización de los datos, esto para el periodo 2017-2021.
- Actualización de base de datos 02: contiene información de los Sistemas Alternativos aprobados en el periodo de 2017-2021, se revisa coordenadas UTM, localización, tipo de uso de suelo y habitantes que abastece.
- Creación de mapa digital de ubicación y georreferenciación de los Sistemas Alternativos (imagen 1) aprobados formato Shape (.shp) y KMZ (.kmz) facilitando su edición y visualización en diversos programas de SIG como ArcMap, Global Mapper, Google Earth, QGis, etc., teniendo como resultado la localización de 284 puntos en las 16 alcaldías de la Ciudad de México.
- Mapa digital de rangos (imagen 2) donde en cada Sistema Alternativo aprobado se muestra un rengón a la redonde de 500 m y así poder ubicar la parte de la Ciudad con mayor densidad, determinando zonas donde el crecimiento exponencial incrementa y por el contrario donde se deben de promover este tipo de sistemas ya que hay alcaldías que no cuentan con un solo sistema con estas características.

- Mapa digital de usos de suelo y tipo (imagen 3) donde se determina por la característica del inmueble donde se ubica el Sistema su uso de suelo y la población a la que aproximadamente abastecerá. Podrá ayudar a conocer que tipo de construcciones son las que se están presentando más constantemente en diversas zonas y que las características del sistema alternativo que necesitan.
- Revisión estadística y administrativa de los Sistemas Alternativos, Se consultaba en el archivo las carpetas de algunos sistemas que se encontraban pendientes o que se perdió su seguimiento, esto para poder agilizar los trámites pendientes y así poder tener un mejor control y acortar tiempo en sistemas que se descartan totalmente o que se tienen que corregir, aproximadamente se hizo la revisión de 50 expedientes distribuidos por todas las alcaldías de la CDMX.
- Creación de un manual técnico para la georreferenciación de los puntos que se agreguen en el futuro, ya que esta base se actualiza día con día, por lo tanto, es de suma importancia que se cuente con la información necesaria para mantener los puntos conforme se van integrando a la ciudad.

### **Metas alcanzadas**

El servicio de agua potable es de vital importancia para una sociedad, esto exige tener un correcto control de los diversos componentes que se implementan en las grandes ciudades para su conservación y suministro, buscando encontrar y poder implementar un sistema sustentable. La organización y transparencia de los documentos ingresados se debe de tener con el mejor orden y claridad posible para hacer que todo funcione con normalidad y en correcta forma, por lo tanto, actualizar las bases de datos con las que se cuentan en el área de planeación (encargada de los Sistemas Alternativos) es sumamente importante, sin un correcto orden e ingreso de los datos se tendrían repercusiones que podrían solucionarse en meses o incluso años. Se debe tener organizado y revisar minuciosamente todos los documentos a su ingreso, ya que teniendo información correcta y precisa en las

bases contribuye a un ahorro de tiempo, tanto para los trabajadores como para los usuarios que acuden en busca del inicio de un trámite o del seguimiento de tramites ya creados. La actualización, revisión y corrección de las bases de datos en información como coordenadas, direcciones, fecha de ingreso, estado del proyecto, etc., ayudara en la agilización de los proyectos, además de una mejor distribución del trabajo dentro del área.

El SACMEX busca siempre tener el control, distribución y captación del agua de la manera más actualizada y clara posible para así evitar fugas, zonas desabasto, alcantarillas tapadas, etc., por lo que la actualización de los sistemas alternativos a una plataforma digital o SIG manipulable y de fácil visualización es un paso más conseguido en este periodo. *Cientos de miles de organizaciones, prácticamente en todos los campos, utilizan GIS (por sus siglas en inglés) para crear mapas que comunican, analizan, comparten información y resuelven problemas complejos alrededor del mundo. Esto está cambiando la forma en que el mundo funciona. Sus aplicaciones más recurrentes son: Identificar problemas, monitorear cambios, gestionar y dar respuesta a emergencias, realizar predicciones, establecer prioridades y comprender tendencias.* Como se puede observar la utilización de los SIG es un tema común en las organizaciones si se quieren mantener a la vanguardia de los cambios en el mundo ya que contribuye a en gran medida a un correcto suministro, mantenimiento, actualización y revisión de los sistemas de agua que ayudara a la mejoría no solo del área de planeación, se puede hacer este mismo procedimiento con puntos específicos identificados de diversas formas, el área encargada de alcantarillado podría hacer uso de estas plataformas junto con el manual proporcionado y así poder tener un mejor control y visualización de la red de alcantarillado. La localización junto con su radio de 500m nos muestra las zonas que tienden a ser centricadoras de la implementación de esta nueva característica en las obras o inmuebles que se construirán, lo cual permite crear un plan que proponga zonas donde a un no es tomada en cuenta esta forma de captación del agua teniendo como consecuencia una contribución al entorno en diversas formas. El tipo de suelo y la población que suministra cada sistema alternativo es un dato muy importante y tenerla en un mapa digital facilita diversos análisis, ya que se



puede realizar cálculos donde se obtendrá la cantidad de agua potable que se necesita para cubrir las necesidades de diferentes inmuebles, por ejemplo, en un centro comercial, al tener este sistema conectado a su red de sanitarios baja considerablemente el uso de agua potable para este fin.

## **Resultados y conclusiones**

Al realizar la actualización de diversas bases de datos se logró tener un mejor control digital de los sistemas alternativos que tendrá como consecuencia una mejor proyección visual en formato digital. La actualización y corrección ayuda para facilitar la ubicación y estado en el que se encuentran el trámite del sistema alternativo, así como correcciones que puedan llegar a presentar y/o necesitar, para que el solicitante pueda ser notificado en menor tiempo y con correcciones específicas.

Debido a la actualidad y la forma en que los sistemas geográficos avanzan se necesitaba que un organismo tan importante como es el SACMEX se encontrara actualizado y pudiera mostrar de forma más simple y manipulable los datos registrados, debido a esto se llegó a la creación de diversos mapas digitales, para las diferentes necesidades que se plantearon por parte de los directores generales del organismo, así como de las personas encargadas del área de planeación. Se realizó un mapa de ubicación, creando una capa con todos los sistemas alternativos vigentes, la cual se comparó con la capa de red tratamiento en la CDMX (proporcionada por SACMEX) teniendo como resultado la ubicación de donde se tenía mayor concentración de Sistemas Alternativos y red tratamiento, para así poder proponer planes a zonas que no cuentan con ninguna de las dos características, con solo una o con ambas en gran cantidad. La creación de un mapa digital de rangos, donde se ubicaban zonas específicas que tenían sistemas alternativos a menos de 2 km a la redonda y así poder tener una idea clara de las zonas que tienen demasiado sistemas y aprovechar la mayor cantidad de agua que se pueda recaudar.

## **Recomendaciones**

Realizar el servicio social en dependencias gubernamentales puede dar cuenta del panorama hacia cambios que se deben realizar en diversos sectores del gobierno, se puede conocer más a fondo la forma en que se trabaja y así identificar prácticas obsoletas o que perjudican a los trámites o metas planteadas que como consecuencia tendrá proponer y/o crear cambios significativos al entorno laboral de extensas áreas con las que cuentan. Esto marcará una diferencia ya que el egresado cuenta con conocimientos actualizados y modernizados que en ocasiones pueden ser aplicados a las nuevas tecnologías pudiéndose aplicar a las áreas y dependencias del gobierno. La realización del servicio en esta dependencia tuvo como consecuencia una mejor identificación de los sistemas alternativos, haciéndola más dinámica, moderna, simple, etc., y que además ahora contara con una gran oportunidad para aplicar y aprovechar en su estructura.

## **Bibliografía y/o referencias electrónicas**

Aeroterra, ESRI. (s.f.). ¿Qué es SIG? Sistemas de Información Geográfica.

<https://www.aeroterra.com/es-ar/que-es-gis/introduccion#liSwitcher>

Andrei Jouravlev. (2004). Los servicios de agua potable y saneamiento en el umbral del siglo XXI. Santiago de Chile: Naciones Unidas.

CONAGUA. (2018). Estadísticas del agua en México 2018. Ciudad de México

Sistema de Aguas de la Ciudad de México. (s.f.). Acerca del SACMEX.

<https://www.sacmex.cdmx.gob.mx/organo-descentralizado/acerca-sacmex>

## Anexo

### Imágenes

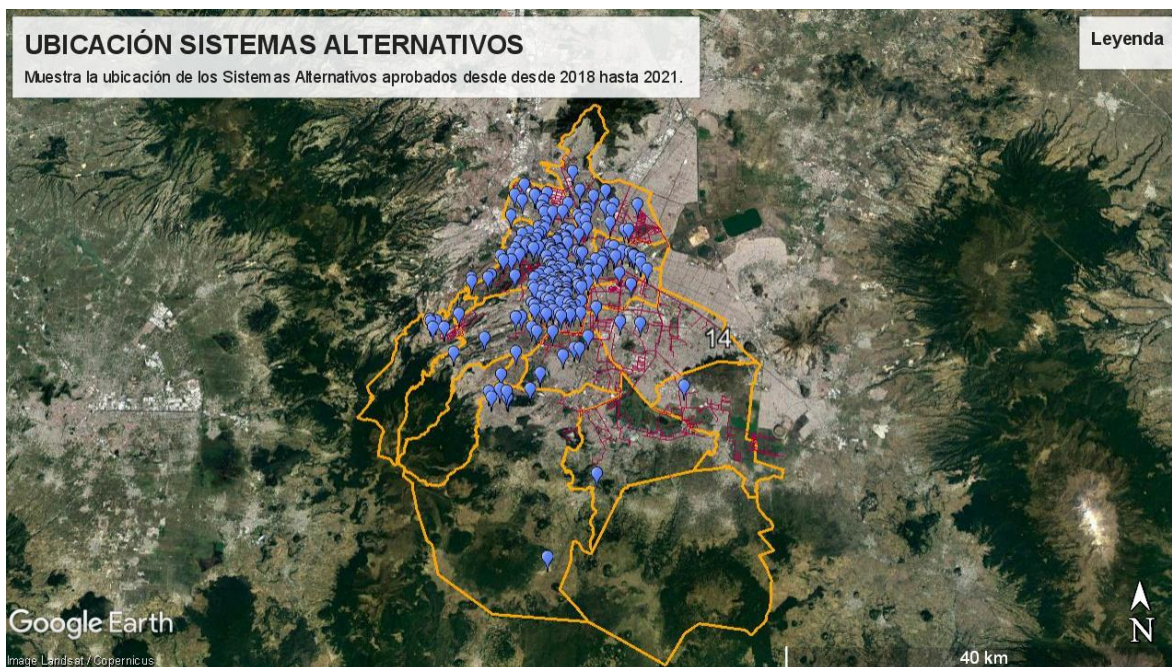


Imagen 1 (Mapa digital ubicación de los Sistemas Alternativos)

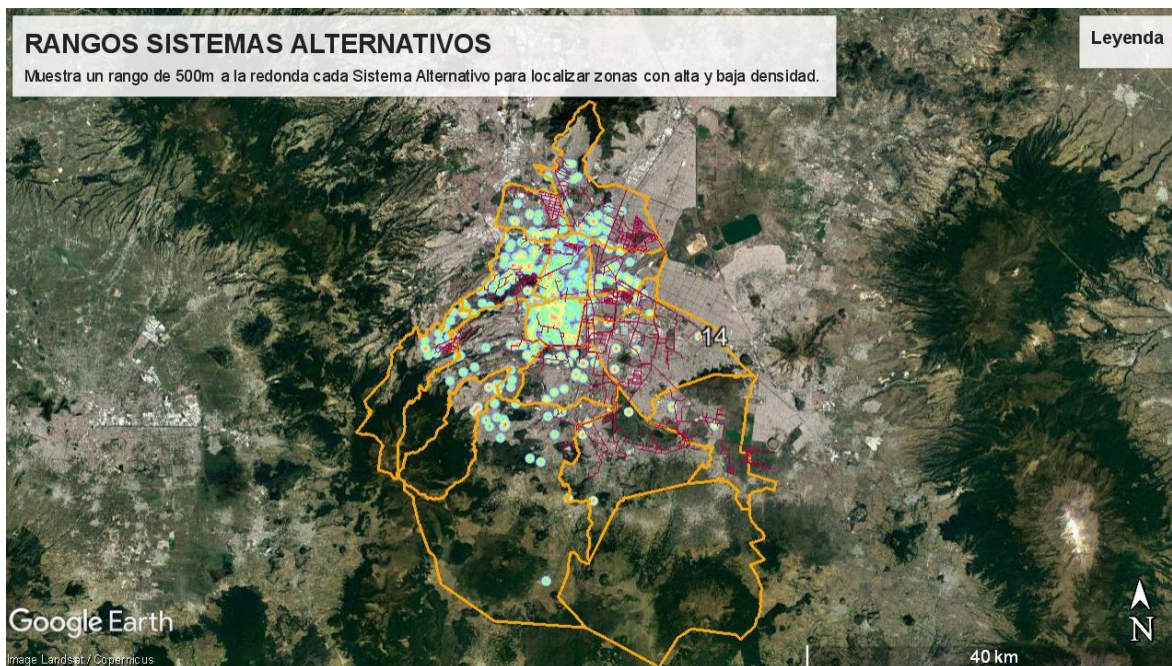
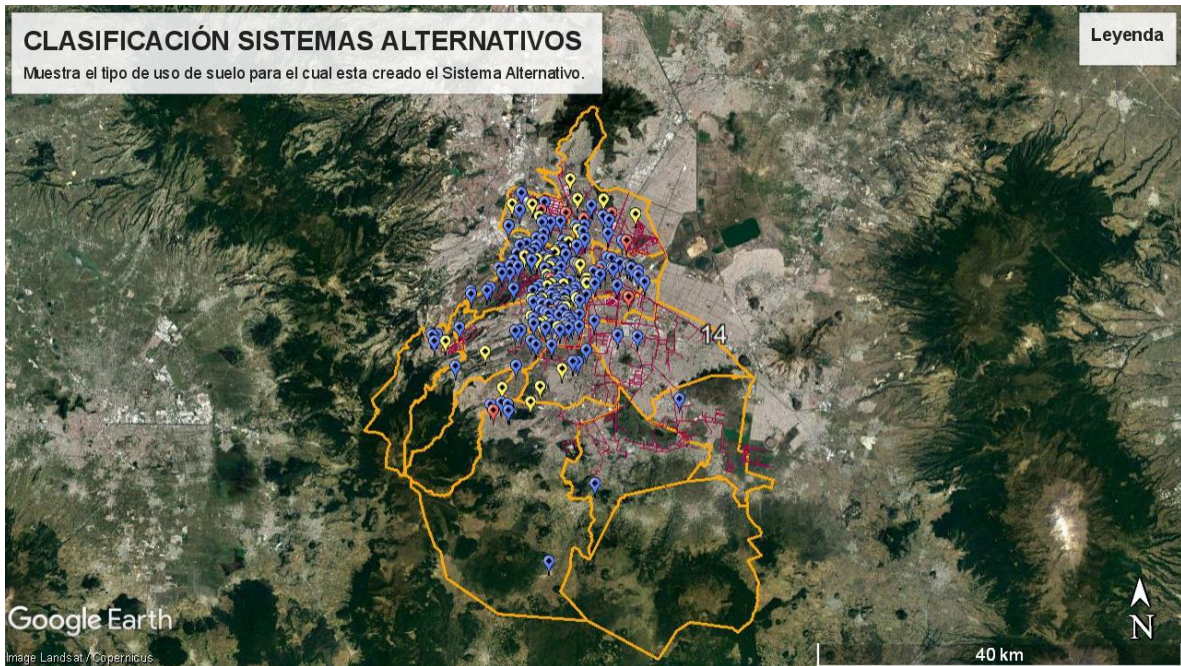


Imagen 2 (Mapa digital rangos de los Sistemas Alternativos)



**Imagen 3 (Mapa digital clasificación y usos de suelo de los Sistemas Alternativos)**