

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
*Maestría en Ciencias de la Sostenibilidad*

**Sostenibilidad hídrica en la Ciudad de México:  
El sistema de suministro del agua**

Alumna: M. en C. Yutzil Irene Castán Aquino  
[yucas06@gmail.com](mailto:yucas06@gmail.com)

**Tutores:**

Dr. Gian Carlo Delgado Ramos

Dr. Arturo Flores Martínez

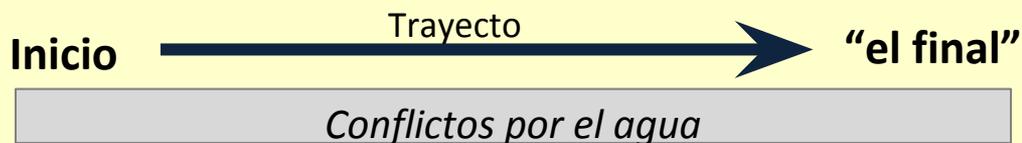
Dra. Elvira Schwanse

**Diciembre, 2020**



## Problemática del agua en la Ciudad de México

- Impacto ambiental: sobre-explotación de los acuíferos
- Desigualdad en la distribución del recurso (cantidad y calidad)
- Demanda creciente y dispersa
- Ineficiencia del sistema suministro-desagüe
- Esquema financiero de altos subsidios
- Despojo y transferencia del riesgo (conflictos)



**Transitar hacia escenarios más sostenibles**



©The New York Times ES



©Enfoque Noticias



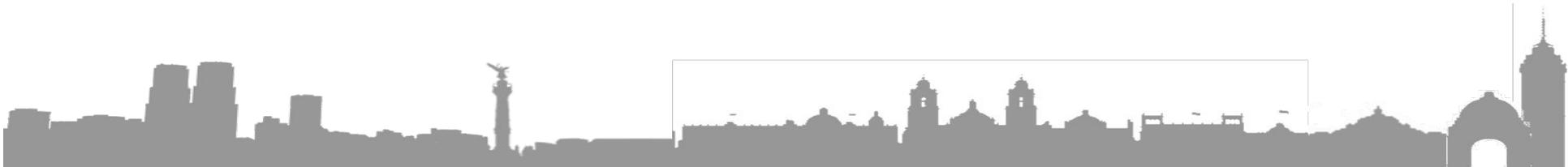
©La Jornada

*¿Qué involucra una sostenibilidad hídrica?, ¿Cuál es la situación actual de la Ciudad de México?, ¿Qué ha llevado a esta situación?, y ¿Cómo se podría evaluar la sostenibilidad?*

### **“Analizar la sostenibilidad hídrica en la Ciudad de México”**

Se prestó principal atención a:

1. El contexto histórico, el marco institucional, los planes de acción, y los conflictos socioecológicos.
2. Analizar el nexo urbano agua-energía.
3. Identificar los criterios ecológicos, sociales, de infraestructura, y gobernanza que influyen en la sostenibilidad hídrica urbana para proponer un marco conceptual de indicadores.



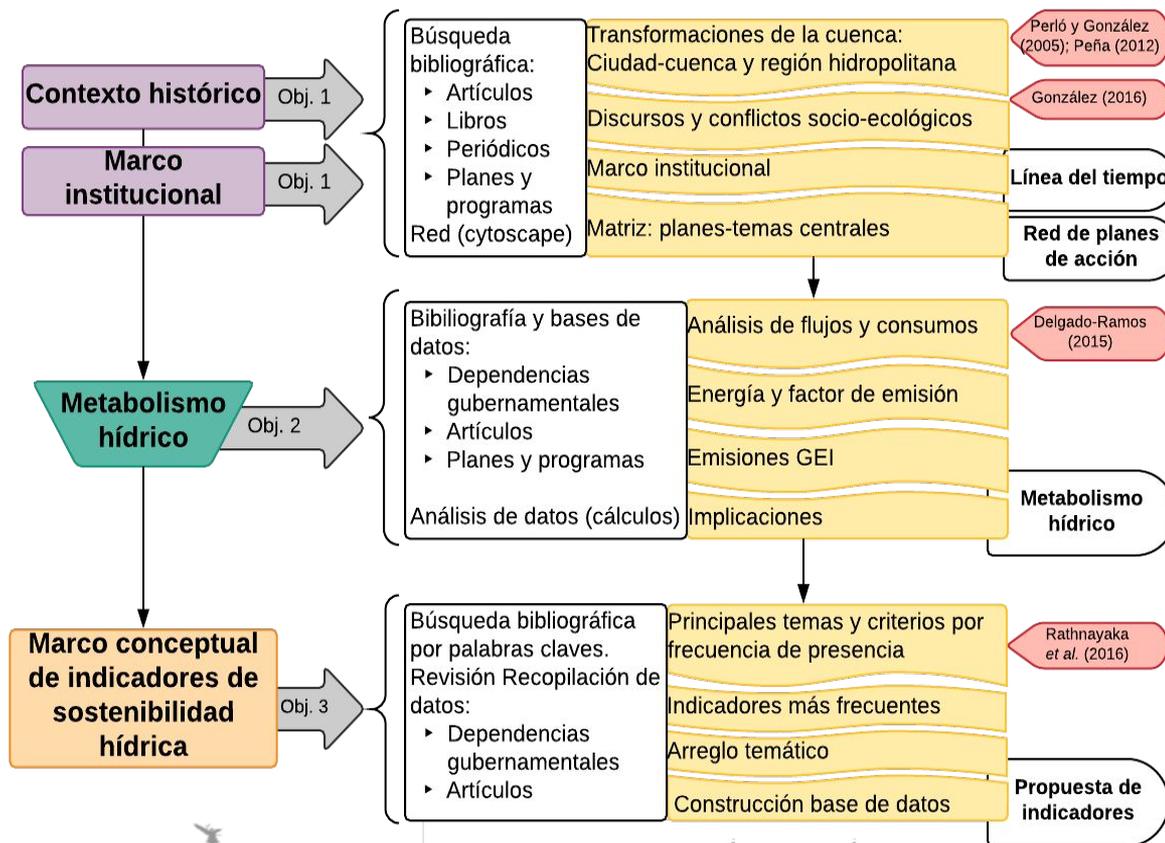


Figura 1. Metodología, principales bases bibliográficas y resultados

# RESULTADOS



# Contexto histórico

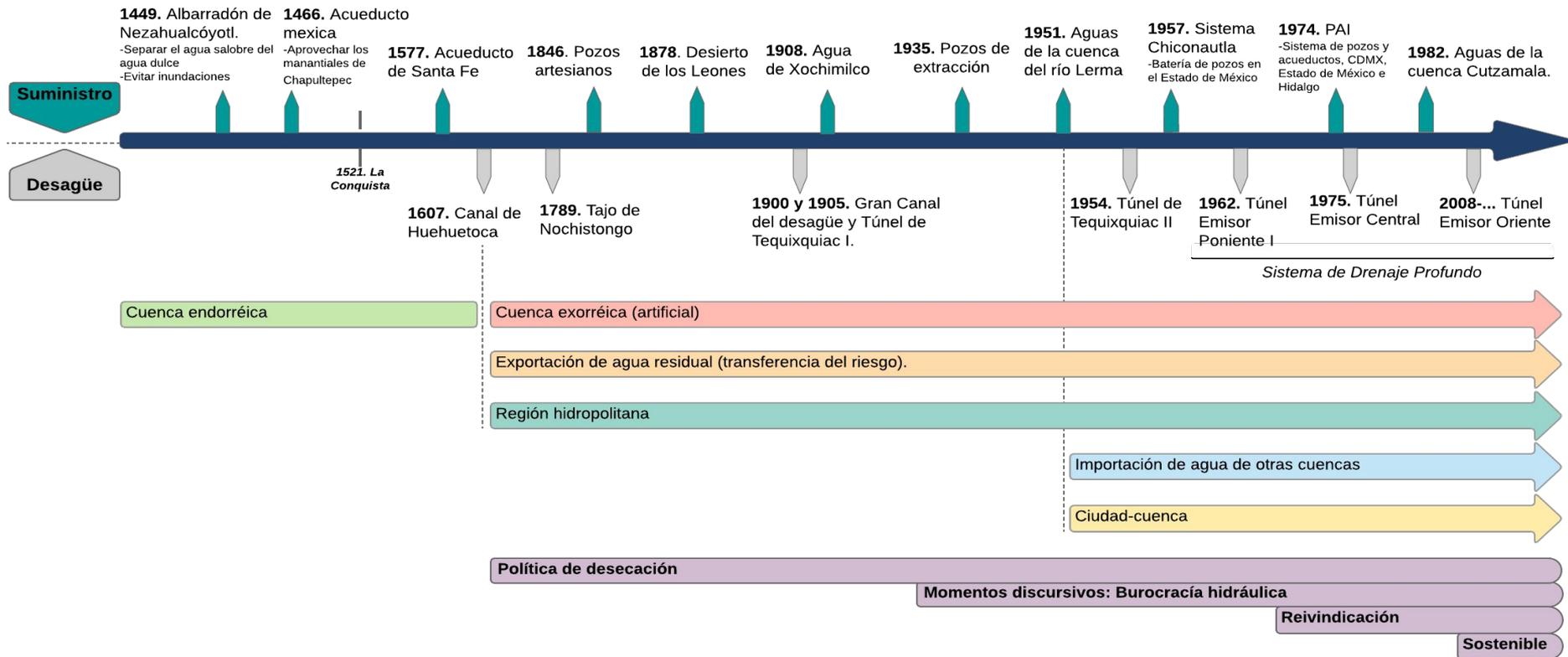


Figura 9. Eventos históricos más relevantes, implicaciones y el cambio de discurso entorno al sistema de suministro de agua en la CDMX. Basado en Perló y González, 2005; Kaika, 2006; Legorreta, 2006; Jiménez-Cisneros *et al.*, 2011; Aguilar *et al.*, 2007; Peña, 2012; y González, 2016.

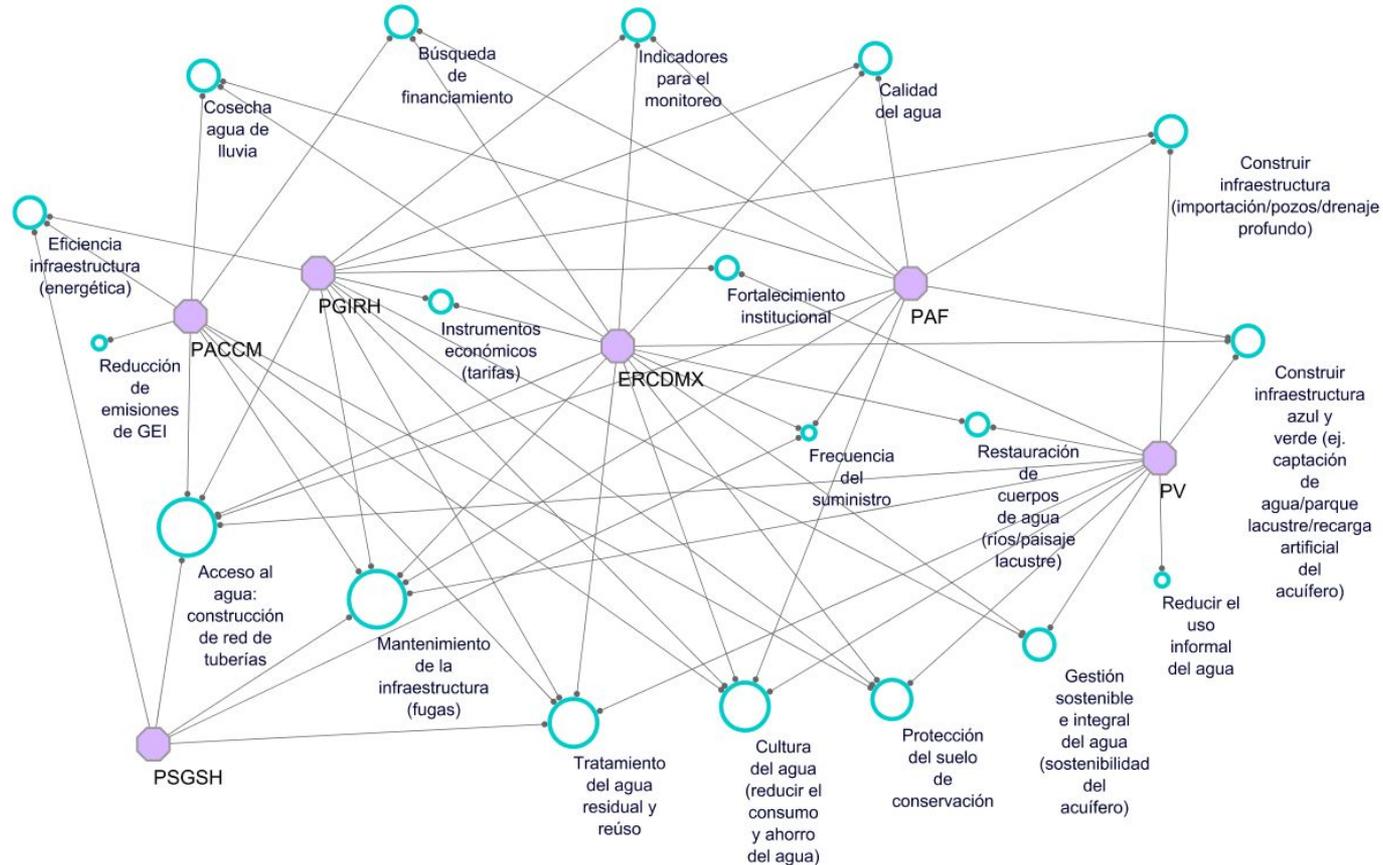
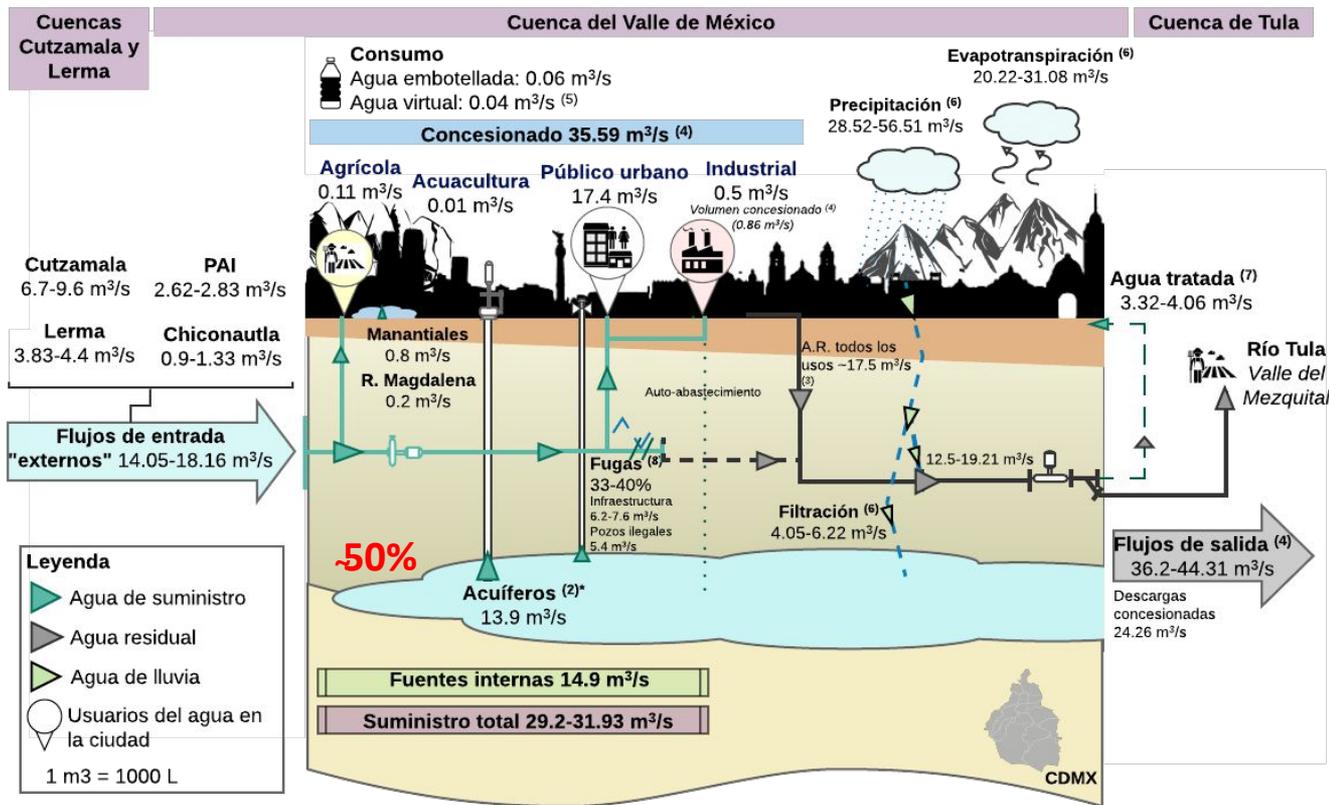


Figura 12. Temas centrales en programas relacionados con manejo del agua en la Ciudad de México. Basado en González *et al.*, 2011. PV: Plan Verde; PACCM: Programa de Acción Climática de la Ciudad de México; PGIH: Programa de Gestión Integral de los Recursos Hídricos; PSGSH: Programa de Sustentabilidad y Gestión de los Servicios Hídricos 2013-2018; PAF: Plan Agua para el Futuro Ciudad de México; ERCDMX: Estrategia de Resiliencia de la Ciudad de México. \*El tamaño se relaciona con su presencia en los documentos revisados (*indegree*).

# Perfil del metabolismo hídrico y el nexa urbano agua-energía

-28%

-13%



<b>Manejo del agua para la Ciudad de México 2113 GWh/año = 959.3 mil tCO<sub>2</sub> eq</b>		
SACMEX (suministro, bombeo, purificación, etc.): 259.23 mil tCO <sub>2</sub> eq		
Lerma-Cutzamala: 4.54 kWh/m <sup>3</sup> = 2.06 kg CO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>	Pozos SACMEX: 0.54 kWh/m <sup>3</sup> = 2.06 kg CO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>	Tratamiento y descarga 459 mil tCO <sub>2</sub> eq
Calentamiento de agua: 936.46 mil tCO <sub>2</sub> eq		
Agua embotellada (manufactura, empacamiento y distribución): 362 mil tCO <sub>2</sub> eq		

Aprox. 2% de los GEI generados en la ciudad.

# Conflictos socio-ambientales



**2003.** Ejército de Mujeres Mazahuas por la Defensa del Agua

**2004.** Demanda por el daño en el valle del Lerma.



**1995.** Conflicto por expansión del sistema Cutzamala, Temascaltepec.



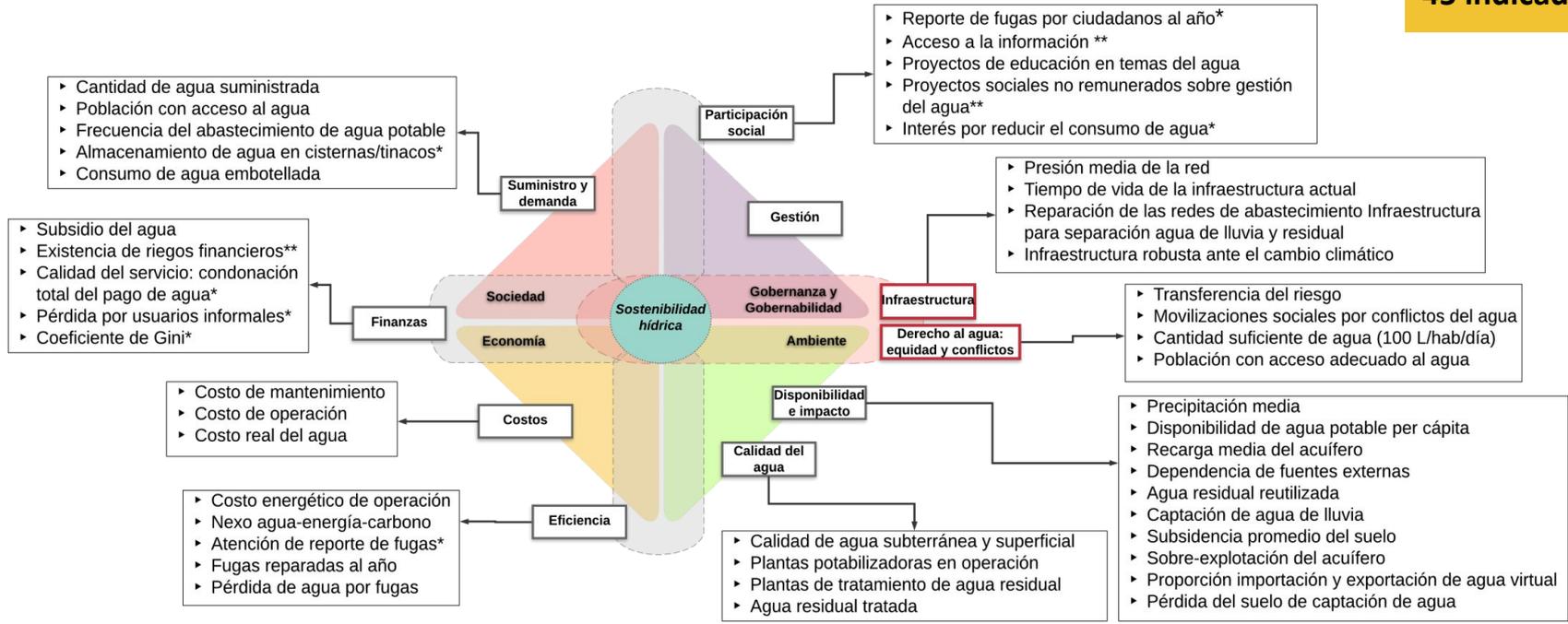
**2018.** Productores protestaron contra la falta de aguas residuales



**2016.** Caso Azteca 215, Coyoacán

# Indicadores de sostenibilidad hídrica

4 dimensiones  
10 temas  
45 indicadores



Dimensión social

Dimensión gobernanza y gobernabilidad

Dimensión ambiental

\*Propuesta

Dimensión económica

Interacción entre dimensiones

Interacción entre las cuatro dimensiones

\*\*Propuesta de evaluación

Figura 22. Propuesta de indicadores de sostenibilidad hídrica con base al marco conceptual. Elaboración propia, basado en Hellström *et al.*, 2000; INEGI e INECC, 2000; Balkema *et al.*, 2002; ONU-DAES, 2007; Milman y Short, 2008; Ávila, 2008; Shen *et al.*, 2011; Beh *et al.*, 2011; González *et al.*, 2011; van Leeuwen *et al.*, 2012; Tiburcio, 2013; SEDEMA y SACMEX, 2014; ISO, 2014; Bichai *et al.*, 2015; SEMARNAT, 2016; y Delgado-Ramos y Guibrunet, 2017.

## Conclusiones



- El estado actual insostenible del agua en la Ciudad de México es resultado de la toma de decisiones a través de la historia, y la gestión del agua debe tomar en cuenta las condiciones socioeconómicas y las condiciones biofísicas construidas.
- Este trabajo sirve como base para la toma de decisiones gubernamentales en temas del agua y las negociaciones en otras escalas administrativas, además, resalta la necesidad de políticas públicas regionales que consideren la dependencia en fuentes de agua de uso colectivo y la importancia la eficiencia energética del sistema.
- Se observó que existe una planeación a través de programas y planes que no necesariamente están vinculados, lo que puede propiciar a fondos fragmentados para el mismo esfuerzo, y que además resalta la falta de una coordinación institucional.
- Los indicadores propuestos pueden ser incorporados como parte de un sistema de monitoreo sobre las condiciones ecológicas, económicas, sociales, y de gobernanza actuales y futuras del sistema hídrico de la ciudad, guiando los esfuerzos hacia una sostenibilidad hídrica.
- Es relevante resaltar que una de las principales limitaciones y desafíos en estudios sobre temas hídricos es la disponibilidad de datos y su congruencia entre las instituciones encargadas de la gestión del agua.



# GRACIAS



Contacto:

Yutzil Castan

[www.eAgua.org](http://www.eAgua.org)

“Reconectando con el agua”

Colabora con nosotros, divulga tu ciencia.