

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/323458055>

# SEGURIDAD HÍDRICA EN MÉXICO

Technical Report · November 2017

CITATIONS

0

READS

1,655

3 authors:



[Polioptro Martinez-Austria](#)

Universidad de las Americas Puebla

110 PUBLICATIONS 285 CITATIONS

SEE PROFILE



[Carlos Díaz Delgado](#)

Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM)

137 PUBLICATIONS 765 CITATIONS

SEE PROFILE



[Gabriela Eleonora Moeller Chavez](#)

Universidad Politécnica del Estado de Morelos

37 PUBLICATIONS 94 CITATIONS

SEE PROFILE

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



El maíz mesoamericano y sus escenarios de desarrollo local [View project](#)



Urban Water management [View project](#)



Academia  
de Ingeniería  
México

# DOCUMENTOS DE ENFOQUE

Seguridad hídrica en  
México

[www.ai.org.mx](http://www.ai.org.mx)

---

*El presente documento fue elaborado con el apoyo del*



---

# SEGURIDAD HÍDRICA EN MÉXICO

---

**Poliopetro F. Martínez Austria**

Cátedra UNESCO en Riesgos Hidrometeorológicos,  
Universidad de las Américas Puebla.

**Carlos Díaz Delgado**

Centro Interamericano de Recursos del Agua, Facultad de Ingeniería,  
Universidad Autónoma del Estado de México.

**Gabriela Moeller Chávez**

Dirección de Ingeniería en Tecnología Ambiental y Biotecnología,  
Universidad Politécnica de Morelos.

## 1. LA SEGURIDAD HÍDRICA EN MÉXICO

### Perspectiva general.

Agua, energía y alimentos son los tres recursos básicos más importantes para la sobrevivencia y desarrollo de cualquier sociedad en este planeta y donde la energía y alimentos son dependientes en gran medida del recurso hídrico. La demanda, a nivel nacional y global, de estos tres recursos interconectados se ha venido incrementando sustancialmente debido al crecimiento demográfico, crecimiento económico, globalización de mercados, cambios tecnológicos y en los estilos de vida. El Consejo Nacional de Inteligencia de los Estados Unidos (US NIC, 2011) ha estimado que para el año 2030 a nivel global la demanda de agua, energía y alimentos se incrementarán en 40%, 50% y 35% respectivamente. Adicionalmente, estos recursos indispensables para toda nación se han visto afectados por efectos del cambio climático global y lamentablemente el agua es un recurso finito, con disponibilidad variable en tiempo, espacio, cantidad y calidad que exige una gestión mucho más elaborada que la hasta hoy implementada. El agua es sin duda la variable crítica de desarrollo en el mundo, pero principalmente para México, donde su atención adecuada eficaz y eficiente es simplemente impostergable.

El agua es el único recurso natural indispensable para la vida y el desarrollo social que no tiene ningún sustituto conocido. Mientras es posible elegir entre diversas fuentes de energía o materiales en casi todas sus aplicaciones, el agua, necesaria para la vida y para la producción de todos los bienes y servicios que empleamos, no tiene ningún elemento que la reemplace.

Diversas regiones y países, por otra parte, están experimentando escasez de agua. En muchos países se habla ya de una crisis de agua. La contaminación de los cuerpos de agua, junto con la sobreexplotación de las aguas subterráneas, son otra causa de inquietud entre los administradores de este recurso, así como entre la población.

Alcanzar la seguridad hídrica ha sido uno de los grandes retos de la humanidad a lo largo de la historia (ver Solomon, 2010). Sin embargo, actualmente la situación del agua en el mundo es motivo de creciente preocupación, tanto en organismos internacionales como en centros de pensamiento, entre constructores de políticas y tomadores de decisiones, en el sector público y privado.

En el más reciente reporte de riesgos globales del Foro Económico Mundial (World Economic Forum, 2017), la crisis del agua aparece como el tercer riesgo global de mayor impacto, y se ubica también entre los riesgos con mayores probabilidades de materializarse. La crisis del agua, además, está asociada a dos riesgos globales mayores: la ocurrencia de eventos climáticos extremos y la falla en la mitigación y adaptación al cambio climático. Estos riesgos, todos ellos de gran impacto y probabilidad de ocurrencia, se retroalimentan entre sí, de manera que la probabilidad o presencia de alguno de ellos aumenta la de los restantes. Ya en 2011, la iniciativa de agua del Foro Económico Mundial aseveró que “simplemente no podemos manejar el agua en el futuro como lo hemos hecho hasta ahora, o la red económica colapsará (World Economic Forum, 2011)”.

La Organización de las Naciones Unidas propone la siguiente definición de la seguridad hídrica (UN-Water, 2013):

*La capacidad de una población para salvaguardar el acceso sostenible a cantidades adecuadas de agua de calidad aceptable para el sostenimiento de los medios de vida, el bienestar humano y el desarrollo socio-económico, para garantizar la protección contra la contaminación transmitida por el agua y los desastres relacionados con el agua, y para la conservación de los ecosistemas en un clima de paz y estabilidad política.*

Es importante destacar que en muchos países no se ha alcanzado la seguridad hídrica y, de hecho, ésta se encuentra cada vez más amenazada. El crecimiento poblacional, el desarrollo económico, la urbanización, la variabilidad climática resultado del cambio climático global y el propio deterioro ambiental continúan aumentando la presión sobre los recursos hídricos, de tal manera que se registran ya condiciones de escasez, permanente o recurrente, en algunas regiones. La inadecuada gestión del agua, con frecuencia, agrava esta problemática.

Sin considerar los efectos del cambio climático, el Grupo de Recursos Hídricos elaboró un estudio de la demanda global de agua al año 2030 y encontró que, de no adoptarse medidas para incrementar la eficiencia en el uso del agua y disminuir su consumo, para el año 2030 la demanda será un 40% mayor que la oferta de agua (Water Resources Group, 2009). Sin embargo, estas cifras globales esconden las enormes diferencias en escasez entre regiones.

Existen diferentes índices de escasez de agua (i.e. Florke & Alcamo, 2007), y de entre ellos, es importante emplear alguno que tome en cuenta el uso ambiental. En el Reporte del Desarrollo Humano de 2006, dedicado al agua (UNDP, 2006), se empleó el Índice de Estrés Hídrico (WSI, por sus siglas en inglés) propuesto por Smakhtin, Revenga, & Döll (2004):

$$WSI = (\text{Extracciones totales}) / (\text{Disponibilidad total} - \text{Requerimientos de agua ambiental}) \quad (1)$$

Con los resultados de Smakhtin, Revenga, & Döll (2004), Rekacewicz (2006) produjo el mapa de la figura 1. Como puede observarse, existe un número muy elevado de cuencas grandes en las que el recurso agua está sobreexplotado, particularmente en Europa, Norte de África, Medio Oriente, India, China y Norteamérica. En el caso de México, prácticamente todas las cuencas del centro y norte del país, además de la cuenca del río Lerma y Valle de México, tienen niveles de alta explotación o sobreexplotación.

Los incrementos en la demanda de agua ocasionados por el incremento poblacional, la urbanización y el desarrollo económico se verán aumentados por el calentamiento global, principalmente en la agricultura, al tiempo en que en muchas regiones la disponibilidad natural se verá disminuida y el número de desastres naturales relacionados con el agua será mayor. Este escenario plantea un reto de enormes proporciones para el manejo del agua.

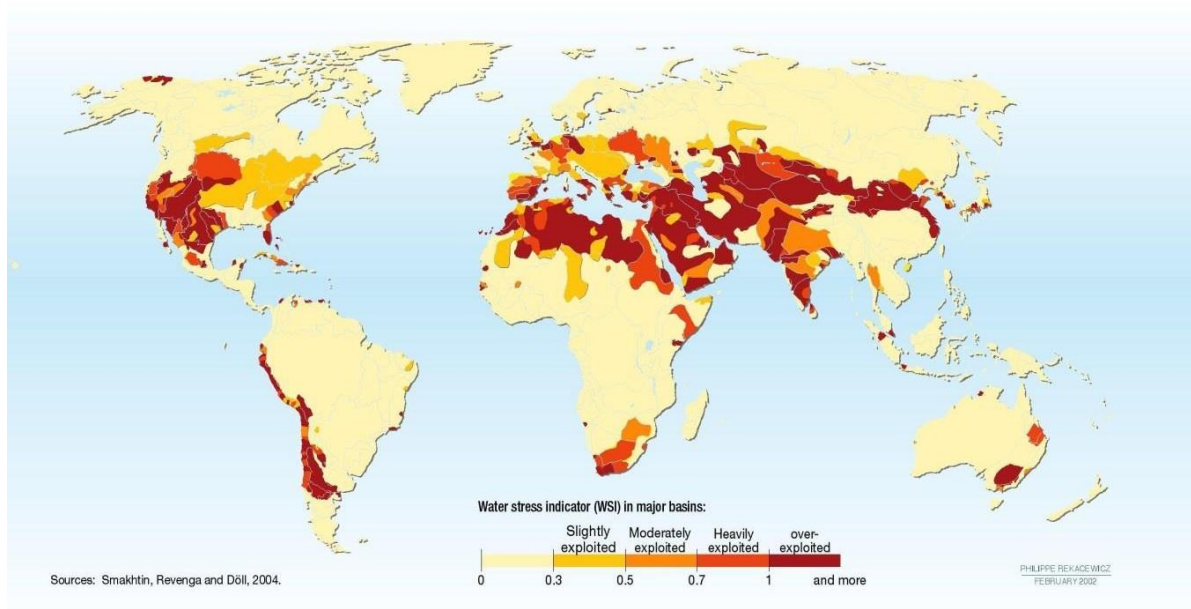


Figura 1. Índice de Estrés Hídrico en las cuencas mayores del mundo (Rekacewicz, 2006)

No existe un indicador que pueda integrar todas las variables implicadas en esta definición de la seguridad hídrica, de hecho, algunos autores sugieren que no es posible ni conveniente tratar de desarrollar un solo indicador, entre otras importantes razones debido a que la seguridad hídrica tiene diverso significado en cada región.

No obstante, es posible obtener una buena descripción de las condiciones de seguridad hídrica si se revisan los diversos aspectos que están incorporados en la anterior definición. Lo que significa un análisis de la situación de los recursos hídricos en cantidad (escasez o abundancia), calidad (calidad adecuada para el medio ambiente y los diversos usos), cobertura y calidad de servicios básicos de agua de suministro para diversos usos, resaltando el uso potable y el saneamiento, y un análisis de los riesgos relacionados con el agua (sequías, tormentas e inundaciones principalmente en riesgos climáticos; y en cuanto a salud, los patógenos emergentes). Para los anteriores aspectos, es conveniente determinar sus tendencias, a fin de comprobar el rumbo de la sustentabilidad para la seguridad hídrica.

La red del agua canadiense recomienda un marco de análisis para la evaluación y gestión de la seguridad hídrica basado en cuatro elementos nucleares (Bakker & Allen, 2015):

1. Evaluar el estado actual de la cantidad y calidad del agua.
2. Determinar los límites sobre los cuales el agua se torna insegura
3. Análisis de riesgos, tomando en cuenta los factores estresantes, como el desarrollo y el cambio climático
4. Integrar el monitoreo y evaluación de resultados en la toma de decisiones y políticas.

En este texto se sigue conceptualmente este marco de análisis, aplicado a los elementos principales que constituyen la seguridad hídrica.

## 2. LOS RETOS DE LA SEGURIDAD HÍDRICA EN MÉXICO

En la figura 10 se muestran, de manera esquemática, los principales retos para alcanzar la seguridad hídrica, que se analizarán de manera particular para México. Estos desafíos se manifiestan principalmente en la escasez de agua, el deterioro ambiental de cuencas y acuíferos, la contaminación de los cuerpos de agua, los efectos adversos de los eventos hidrometeorológicos extremos y los crecientes conflictos por el agua.

Los factores principales que inducen o incrementan estos riesgos para la seguridad hídrica son: los procesos demográficos, que incluyen el crecimiento demográfico y la urbanización; la necesidad de una mayor producción de alimentos, resultado de la creciente demanda de alimentos ocasionada tanto por crecimiento demográfico como por cambios en la dieta; la mayor demanda de agua para producción de energía, los efectos del cambio climático y la deficiente gestión del agua. A continuación, se revisarán los más relevantes de entre estos factores desencadenantes.

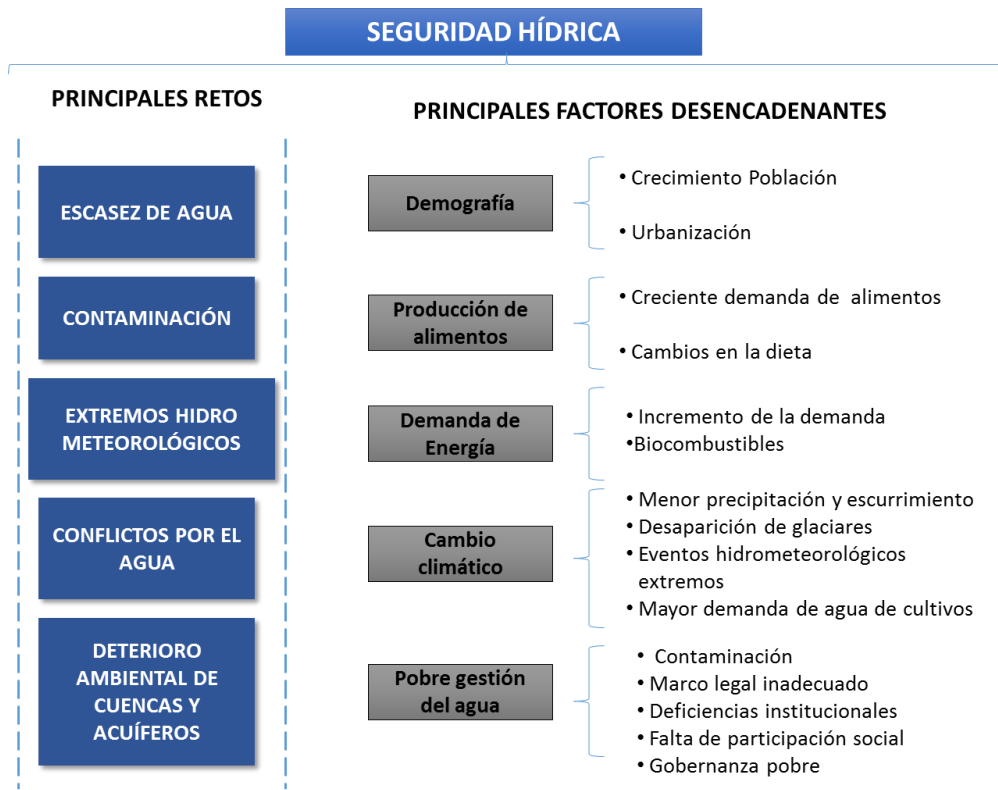


Figura 10. Retos de la seguridad hídrica y principales factores desencadenantes (adaptado de Martínez-Austria P. F., 2013).



## Factores demográficos: crecimiento de la población y urbanización

La población mundial, hacia el año 2050, será de 9,550 millones de personas, es decir 3,423 más que al inicio del siglo. Este incremento, por sí solo, aumentará sustancialmente las necesidades hídricas de la sociedad, no sólo para el uso directo humano, sino también para la producción de alimentos, energía, servicios y usos industriales. En el caso de México, la población estimada en 2050 será de 143.925 millones de personas, esto es 43.965 millones de personas más que al inicio del siglo XXI (United Nations, 2011).

Por otra parte, el proceso de urbanización, que se ha estabilizado en los países desarrollados, continuará en los países en desarrollo, como prevé la División de Población de las Naciones Unidas. La proporción de la población mundial que habita en zonas urbanas se incrementará notablemente, pasando de 46.6 % en el año 2000 a 66.4 % en el año 2050. Prácticamente la totalidad de la nueva población urbana se concentrará en las ciudades de los países menos desarrollados. La población rural, en cambio, registrará un descenso entre 2011 y 2050.

En el caso de México, la proporción de la población urbana ya era muy alta en el año 2000, 74.7%, y continuará creciendo hasta alcanzar el 86.4% en el año 2050. En la figura 11 se muestran las tendencias y proyecciones de población en México, de acuerdo a la actualización 2011 de la División de Población de las Naciones Unidas (United Nations, 2011). En un siglo, de 1950 a 2050, la población de México habrá aumentado de 27.9 a 143.925 millones de habitantes. El crecimiento en zonas urbanas en ese periodo será de 11.886 a 123.952 millones de personas. La población rural habrá crecido de 15.98 a 19.974 millones de personas. De hecho, se espera que la población rural disminuirá de 25.267 millones de habitantes en el año 2000 a 19.974 en el 2050. De estos datos se desprende que, aun cuando el abastecimiento rural posee su propia problemática, los retos mayores se ubicarán en los centros urbanos.

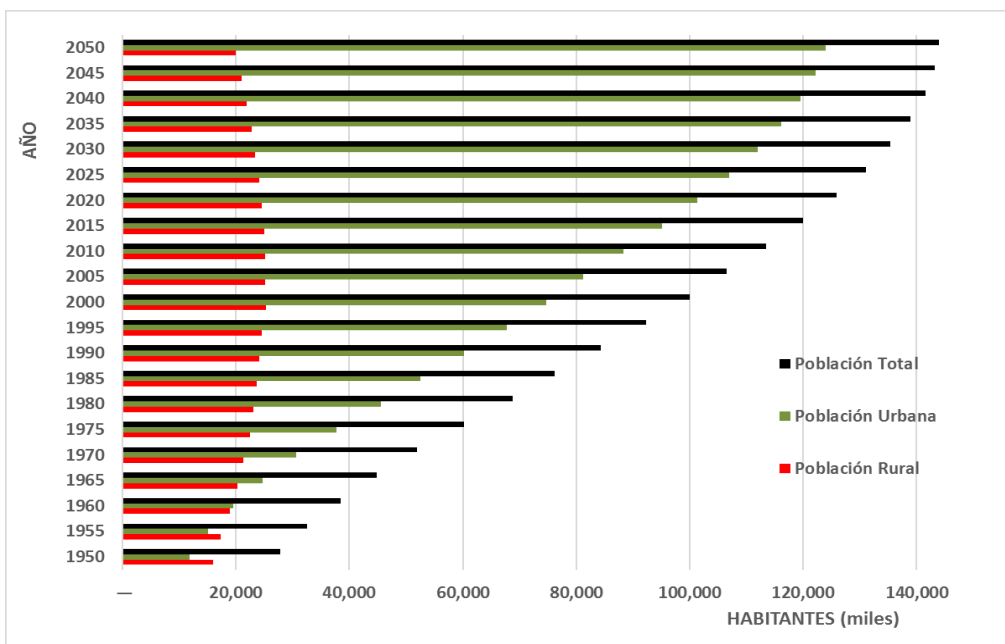


Figura 11. Población rural y urbana 1950-2050 en México (con datos de United Nations, 2011)

Esta nueva población urbana en México, adicionalmente, se asentará en los principales centros urbanos. De las 186,316 localidades actualmente existentes en México, el 48% de la población se ubica en 65 centros urbanos. Sin embargo, en solamente 36 localidades se ubica el 28% de la población. Esta tendencia continuará aumentando. Los principales problemas, que ya se observan y se verán agravados, se encuentran en las grandes ciudades y megalópolis, principalmente las de la ciudad de México, Monterrey, Guadalajara y Puebla.

El caso mejor estudiado es el del valle de México. En esta región hidrológica los recursos hídricos se encuentran ya gravemente sobreexplotados: La extracción del acuífero es de 59 m<sup>3</sup>/s, mientras que la recarga natural es de solamente 32 m<sup>3</sup>/s (Aguirre Díaz, 2012), lo que significa una sobreexplotación de 46%. Aún así, para cubrir la demanda total, estimada en 83 m<sup>3</sup>/s, se deben importar recursos hídricos de otras cuencas por 21 m<sup>3</sup>/s (Ardavín Ituarte, 2013), como se muestra en la figura 12. La sobreexplotación de los acuíferos en el Valle de México ocasiona otros graves problemas, el más importante el de la subsidencia, que hace que el suelo de la Ciudad de México se hunda a una tasa promedio de 10cm/año, con valores mucho más altos en algunos sitios, como el Valle de Chalco, donde la tasa de subsidencia alcanza valores de 60 cm/año (Arreguín Cortés, 2012). Evidentemente, la ciudad de México y su zona metropolitana es una región altamente no sustentable.

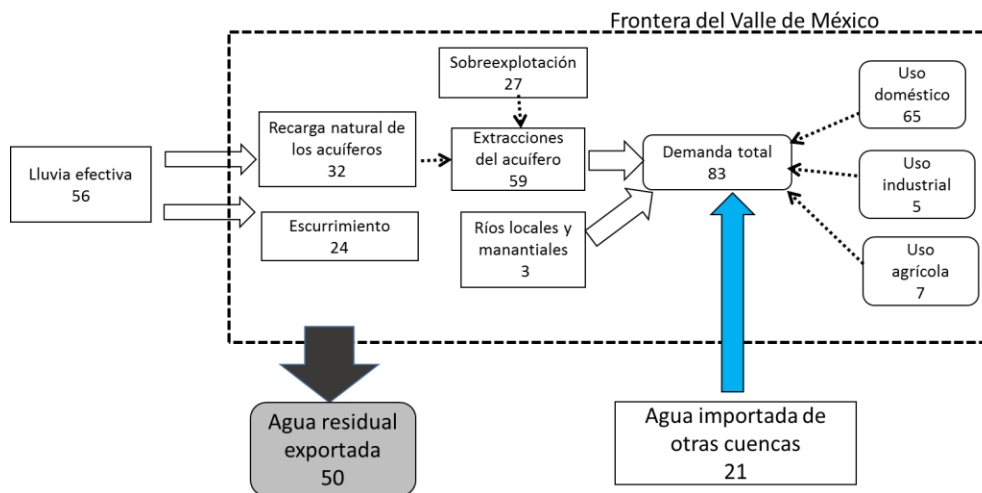


Figura 12. Balance hídrico del Valle de México, cifras en m<sup>3</sup>/s (adaptada de Martínez-Austria & Bandala, 2015).

Otro caso relevante, para citar uno de los más importantes, aunque menos conocidos, es el de la zona metropolitana de la ciudad de Monterrey. Esta región urbana comprende los municipios de Monterrey, San Nicolás de los Garza, Ciudad Apodaca, San Pedro Garza García, Guadalupe, Ciudad Santa Catarina, Ciudad General Escobedo y Ciudad Benito Juárez. La población total de esta megalópolis era de 3'669,115 habitantes en 2010, y crecerá a 4'579,536 para 2030 (con datos de <http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Proyecciones>), en tan solo veinte años. En el año 2010, la disponibilidad de agua para abastecimiento se encuentra en balance, es decir que la oferta de agua es suficiente para cubrir las necesidades de la población actual, pero se deben buscar nuevas fuentes para abastecer a los nuevos 910 421 habitantes previstos en el periodo. Las fuentes locales, sin embargo, no son suficientes por lo que serán necesarios trasvases, lo que está provocando una controversia nacional y la oposición de los habitantes donde se ubican las nuevas fuentes potenciales.

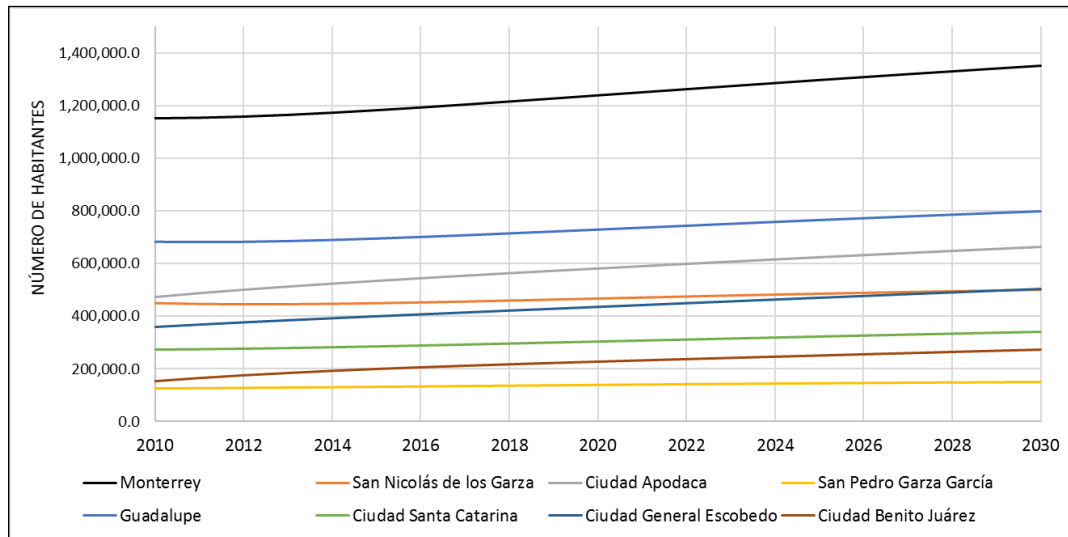


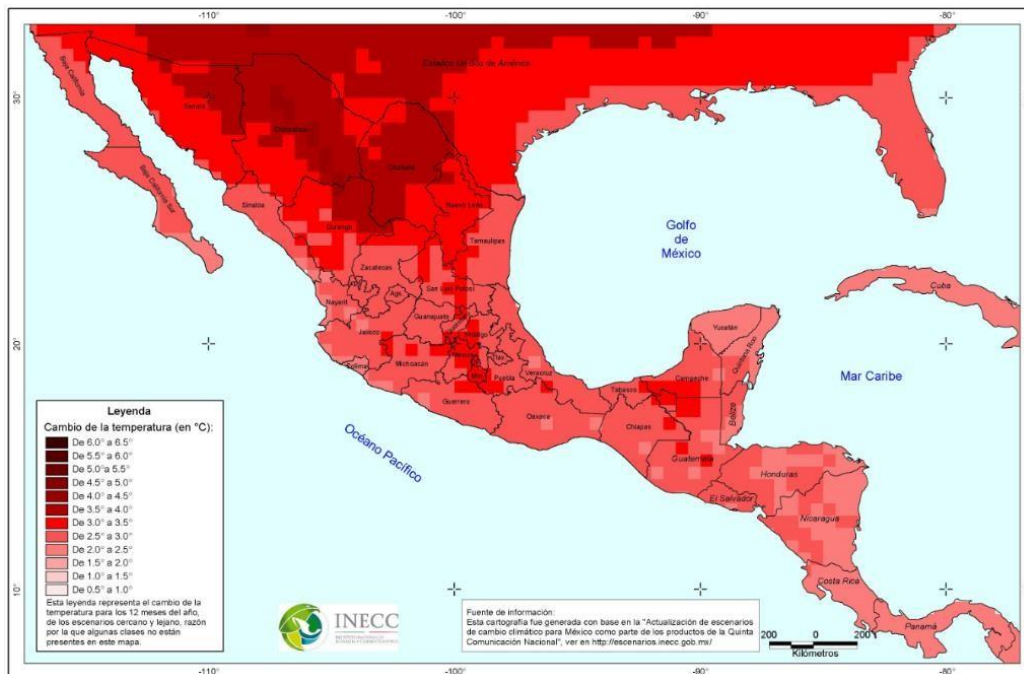
Figura 13. Crecimiento poblacional en los municipios de la megalópolis de Monterrey (elaborada con información del Consejo Nacional de Población (con datos de <http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Proyecciones>)).

Muchos de los grandes centros urbanos se ubican en zonas en las cuales ya se sobreexplotan los recursos o se efectúan trasvases. Tal es el caso de las zonas metropolitanas de la Ciudad de México, de la ciudad de Monterrey, N.L.; de Ciudad Juárez, Chih., Torreón, Coah., León, Gto., Querétaro, Qro.; Toluca, Edo. Mex., entre otras. Cada uno de los casos debe analizarse en particular, pues las soluciones dependen del contexto y condiciones locales.

### Cambio Climático y Riesgos Hidrometeorológicos

El cambio climático, cuya principal manifestación en la mayor parte del planeta son incrementos en la temperatura, es una realidad no solamente pronosticada con la mejor ciencia de que dispone el ser humano, sino que sus primeros efectos ya están siendo observados en muchas regiones.

En cuanto a la temperatura, los escenarios más actuales de cambio climático pronostican incrementos muy importantes de la temperatura en México. En las figuras 14 y 15 se muestran las temperaturas esperadas en los escenarios RCP 6.0 y RCP 8.5 (INECC, 2016) para el periodo 2075-2099. De acuerdo con el primer escenario, la temperatura media aumentará entre 2 y 4 °C, mientras que, en el segundo, el aumento será de entre 3 y 5.5 °C. Estos cambios en la temperatura media tendrán grandes efectos en los recursos hídricos, cambiando la demanda hídrica tanto del medio ambiente como de los usos agrícola y urbano, principalmente. Desde luego, no son solamente importantes los cambios anuales, sino los que ocurrirán en los diversos meses del año: un incremento de 4 °C en la temperatura media de agosto, como se espera en el escenario RCP 6.0, tendrá significativos efectos en la salud, debido a que este es el mes más caluroso del año.



Figura

14. Cambio en la temperatura promedio anual, según escenario RCP 6.0, 2075-2099 (INECC, 2016)

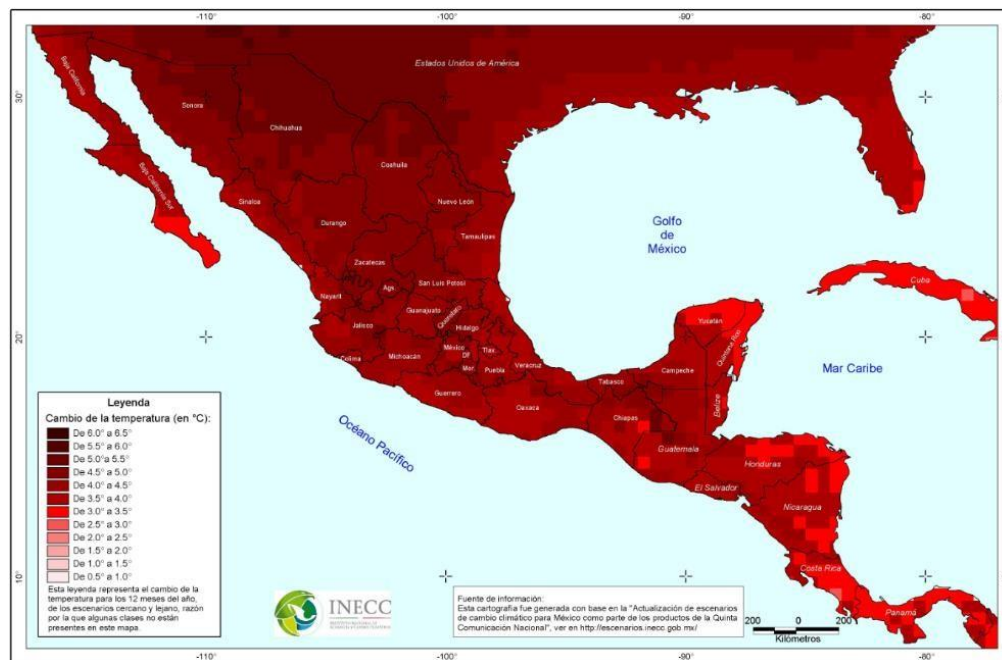


Figura 15. Cambio en la temperatura promedio anual, según escenario RCP 8.5, 2075-2099 (INECC, 2016)

Los cambios esperados en la precipitación para los mismos escenarios RCP 6.0 y RCP 8.5 para el periodo 2075-2099 se muestran en las figuras 16 y 17. En el escenario más desfavorable son de esperar reducciones en la precipitación de entre 20 y 30% en la zona norte de México, en la que se encuentra la mayor superficie de riego en México.



Figura 16. Cambios esperados en la precipitación. Escenario RCP 6.0, 2075-2099 (INECC, 2016)



Figura 17. Cambios esperados en la precipitación. Escenario RCP 8.5, 2075-2099 (INECC, 2016)

El efecto combinado de una menor precipitación, que disminuirá en una proporción mayor la disponibilidad natural superficial y subterránea, y de una mayor demanda de agua ocasionada por el aumento en la temperatura, producirá un mayor desbalance y escasez de agua, principalmente en las regiones donde ya ocurre y se suma a los efectos del crecimiento poblacional y la urbanización.



Por otra parte, la atención sobre los efectos del cambio climático se ha centrado principalmente en los efectos que éste tendrá sobre los promedios de las variables climáticas, es decir, por ejemplo, el cambio en la temperatura o la precipitación promedio anual. Sin embargo, en una atmósfera y un océano con mayor energía, son de esperar fenómenos extremos más intensos, principalmente ondas de calor más frecuentes con máximos mayores, precipitaciones extremas o sequías con mayor recurrencia e intensidad y tormentas de mayor magnitud que desencadenarán graves efectos en la salud humana (Moeller, 2014).

El número y costo de los desastres naturales relacionados con el agua ha registrado un continuo incremento en las últimas décadas (UNESCO, 2009), como se muestra en la figura 18. Como puede observarse, en especial desde 1990, el número de desastres ha registrado un incremento constante en lo que se refiere a inundaciones y efectos de vientos. (Glokany, 2009) ha realizado un estudio de las tendencias en el número de desastres relacionados con el clima, durante el último siglo. El resultado es poco alentador, como se muestra en la figura 19, que hace evidente su crecimiento exponencial.

Como es del dominio público, México sufre año con año por los efectos de los fenómenos hidrometeorológicos extremos. Entre los más recientes, una sequía de más de dos años de duración en el norte de México en el periodo 2011-2013, e inundaciones catastróficas en el centro y sur de México, en ambos litorales, en septiembre de 2013. Desafortunadamente, las pérdidas humanas son cada vez mayores, así como las pérdidas económicas, que alcanzan ya decenas de miles de millones de pesos anuales, sin contar los efectos nocivos del retraso al desarrollo económico y social de muchas regiones.

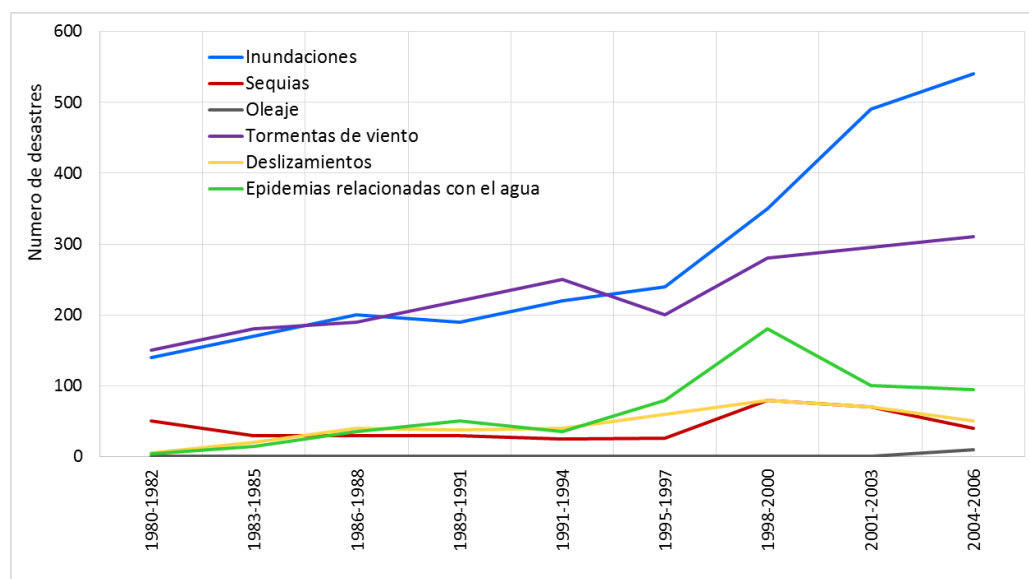


Figura 18. Desastres relacionados con el agua, registrados en el periodo 1980-2006 (Datos de UNESCO, 2009).

Las precipitaciones extremas, con sus efectos nocivos como inundaciones y deslizamientos de tierra, ocasionan no sólo enormes pérdidas de infraestructura y al sector productivo, sino inclusive pérdidas de vidas humanas y con frecuencia revierten años de progreso. En consecuencia, entre los mayores retos a la seguridad hídrica de México se encuentra la protección contra inundaciones. En el año 2010 solamente, el costo de los daños ocasionado por fenómenos hidrometeorológicos extremos ascendió a 82,540 millones de pesos. En Nuevo León, los daños del huracán Alex representaron el 2.45% del PIB del estado, y en Veracruz

las inundaciones ocasionadas por las tormentas Karl y Matthew ocasionaron daños equivalentes al 4.8% del PIB estatal; en ese año 739 municipios del país recibieron declaratoria de desastre natural por eventos hidrometeorológicos (CENAPRED, 2012). En el año 2007, la mayor parte del estado de Tabasco sufrió inundaciones, con enormes costos económicos y sociales. Desafortunadamente, como se aprecia en la figura 20, el número de decesos y el costo de los daños en México se han ido incrementando continuamente en los años recientes.

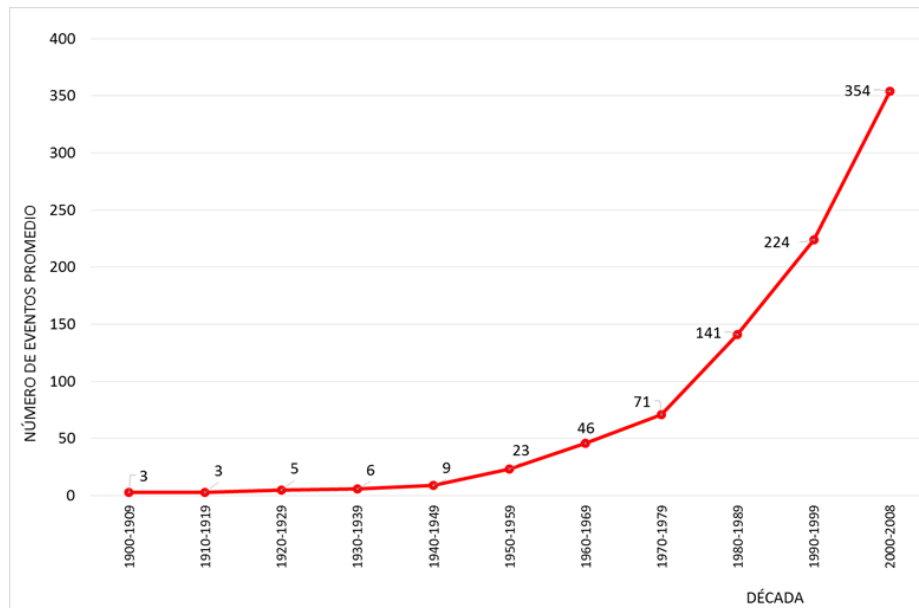


Figura 19. Número anual promedio de desastres relacionados con el clima por década (con datos de Glokany, 2009).

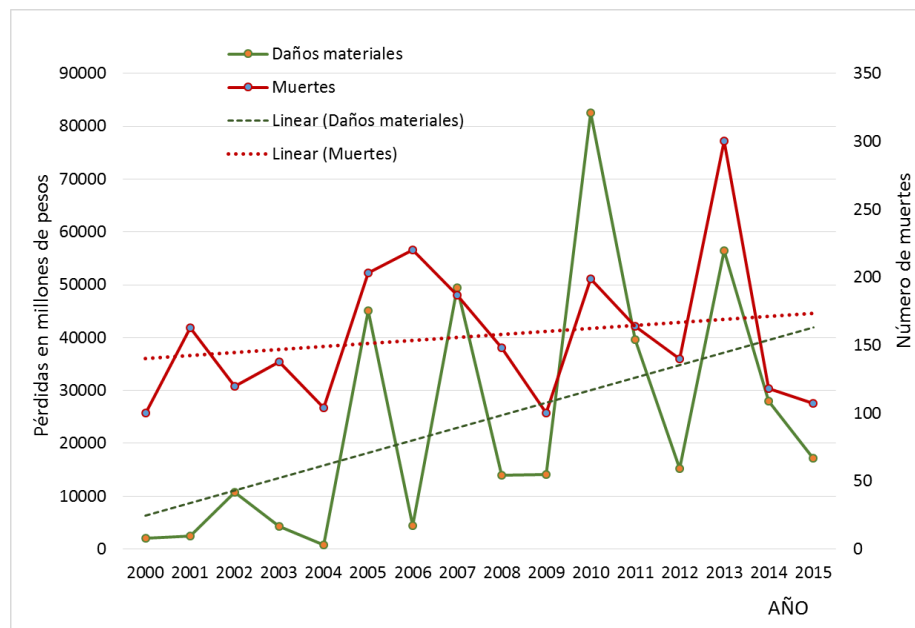


Figura 20. Daños en México por desastres hidrometeorológicos (elaborada con datos de reportes CENAPRED).

La sequía, en particular, es el evento hidrometeorológico que ocasiona daños económicos y sociales más extensos. A la sequía que se asocian fenómenos como migración climática y daños al medio ambiente, incluidos algunos permanentes como la desertificación. Su frecuencia e intensidad, presumiblemente por efectos del cambio climático, se ha incrementado también desde 1970 a la fecha, y es causa del mayor número de muertes entre los fenómenos climáticos extremos. De acuerdo con datos de la Organización Meteorológica Mundial (World Meteorological Organization, 2014), de los diez desastres naturales relacionados con el clima hidrológico registrados en el periodo 1970-2012, cuatro fueron sequías, y produjeron 650,000 muertes.

De acuerdo con (FAO, 2013), “desde 1900 han muerto más de 11 millones de personas como consecuencia de la sequía, y más de 2,000 millones se han visto afectados, más que en cualquier otro riesgo físico”.

Si bien los incrementos observados en los precios de los alimentos son el resultado de un proceso multifactorial, tanto por cambios en la demanda como en la oferta de alimentos, las sequías registradas en 2007-2008 en algunos países productores de granos actuaron como un disparador de los precios, que durante 2008 experimentaron un fuerte incremento (ver Trostle, 2008 y Mitchel, 2008). En un mundo con precios volátiles de los alimentos, como ha ocurrido especialmente en el último lustro y parece ser una tendencia permanente, la ocurrencia de sequías extensas tiene el potencial de producir importantes aumentos en los precios con el consecuente efecto negativo en la población de los países menos desarrollados, que invierten aproximadamente la mitad de sus ingresos en alimentación.

Por otra parte, de acuerdo con diversos investigadores, la duración e intensidad de las sequías se ha visto incrementada, en especial a partir de 1940 (Dai, 2011). En México, estudios con sequías reconstruidas de los últimos 600 años muestran que el país, además de sequías regionales de corta duración, registra megasequías con una periodicidad de alrededor de 50 y 100 años (Cerano-Paredes, y otros, 2009), como se puede observar en la Figura 21.

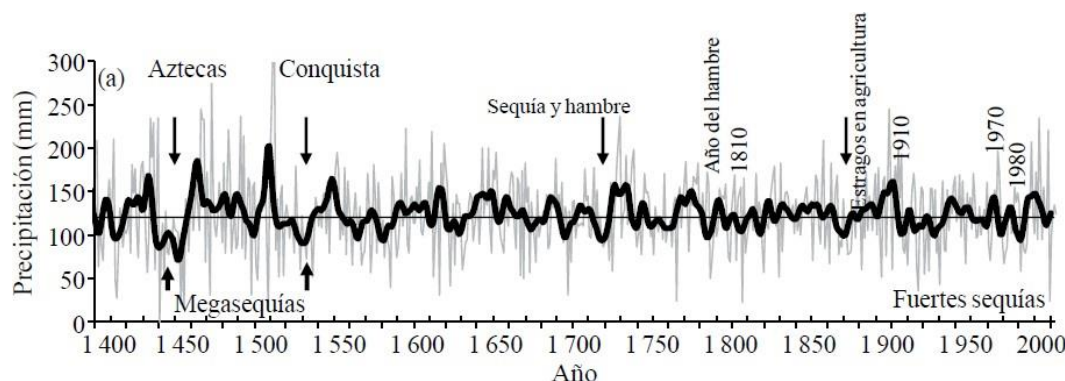


Figura 21. Variabilidad de precipitación en el Noroeste de México en los últimos seiscientos años (Cerano-Paredes, y otros, 2009).

Las más recientes sequías que han afectado a México, la primera entre 2003 y 2006, y la segunda entre 2010 y 2013 han sido particularmente intensas. En la figura 22 se ilustra el porcentaje del territorio nacional bajo condiciones de sequía del año 2003 al 15 de septiembre de 2017 (SMN, 2017). Es de destacar mayo de 2011, en el cual el 93% del territorio mexicano padecía algún grado de sequía.



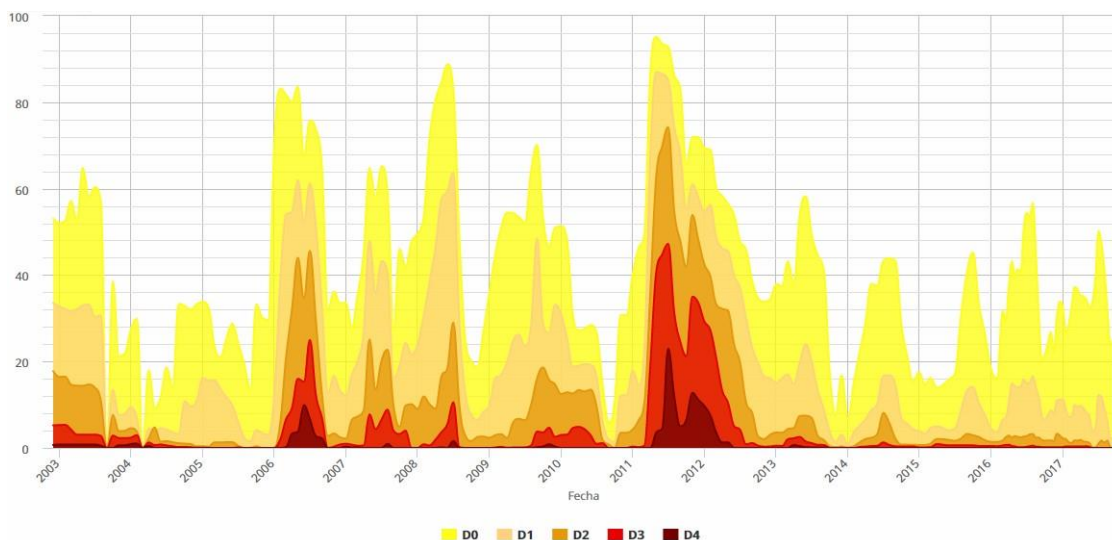


Figura 23. Porcentaje de la superficie de México afectada por sequías entre enero de 2003 y el 15 de septiembre de 2017 (SMN, 2017).

Otro de los impactos mayores de las sequías se produce en el medio ambiente, con pérdidas en la biodiversidad. Se reconoce a la sequía como una de las principales causas de la desertificación, lo que supone cambios permanentes en la biodiversidad, en la productividad de los suelos y, en general, en la ecología de grandes regiones.

## Gobernanza del agua

Como se ha dicho anteriormente, uno de los factores desencadenantes de la inseguridad hídrica es la débil y frágil gobernanza del agua.

La comprensión del concepto de gobernanza, o gobernabilidad como se traduce a veces el inglés *governance*, se encuentra aún en desarrollo y por tanto sujeto a amplio debate. De hecho, diversos investigadores suelen distinguir entre gobernabilidad, como proceso de fortalecimiento de la capacidad del Estado para implementar políticas públicas y la aplicación de la ley; y gobernanza, que incorpora la participación en todo el proceso del Estado, sociedad y empresa para resolver problemas comunes.

En este texto se empleará el término “gobernanza hídrica”, con el sentido más comúnmente aceptado, propuesto por la Asociación Global del Agua (GWP por sus siglas en inglés) (Rogers & Hall, 2003), y que ha sido adoptado por la OCDE (Akhmouch, 2012), entre otras organizaciones:

*La gobernanza del agua hace referencia al conjunto de sistemas políticos, sociales, económicos y administrativos implementados para el desarrollo y gestión de los recursos hídricos y la provisión de servicios de saneamiento en los diferentes niveles de la sociedad.*

La gobernanza hídrica supone entonces la existencia de políticas públicas claras, un marco jurídico adecuado, así como sistemas de participación social e instituciones apropiadas y con las capacidades

necesarias. Supone también la coordinación entre los diversos actores y en los diferentes ámbitos territoriales, un concepto que la OCDE traduce como “gobernabilidad multinivel”.

La OCDE propone analizar la situación política administrativa en la que está inmersa la gestión del agua, a través de la gobernanza multinivel (OECD, 2011), misma que es definida como “la distribución explícita o implícita de la autoridad, de la responsabilidad y el desarrollo e implementación de las políticas en los diferentes niveles administrativos y territoriales, es decir, i) a través de los diferentes ministerios u organismos públicos a nivel del gobierno central (superior horizontal); ii) entre las diferentes capas de gobierno en los niveles locales, regionales, provinciales/estatales, nacionales y supranacionales (verticalmente), iii) a través de los diferentes actores a nivel sub-nacional (inferior horizontal)”. Asimismo, mediante el Análisis de Brechas, ofrece a los tomadores de decisiones y a los diseñadores de políticas una metodología que posibilita la identificación de deficiencias -brechas- de implementación, mediante el análisis de grandes temas clave que, desde la óptica del analista, deben considerarse para mejorar la gestión del agua.

Con esta metodología es posible identificar las entidades políticas, las visiones e intereses, las normas, leyes y reglamentos; describiendo el marco político administrativo en el que está inmersa la gestión de los recursos hídricos.

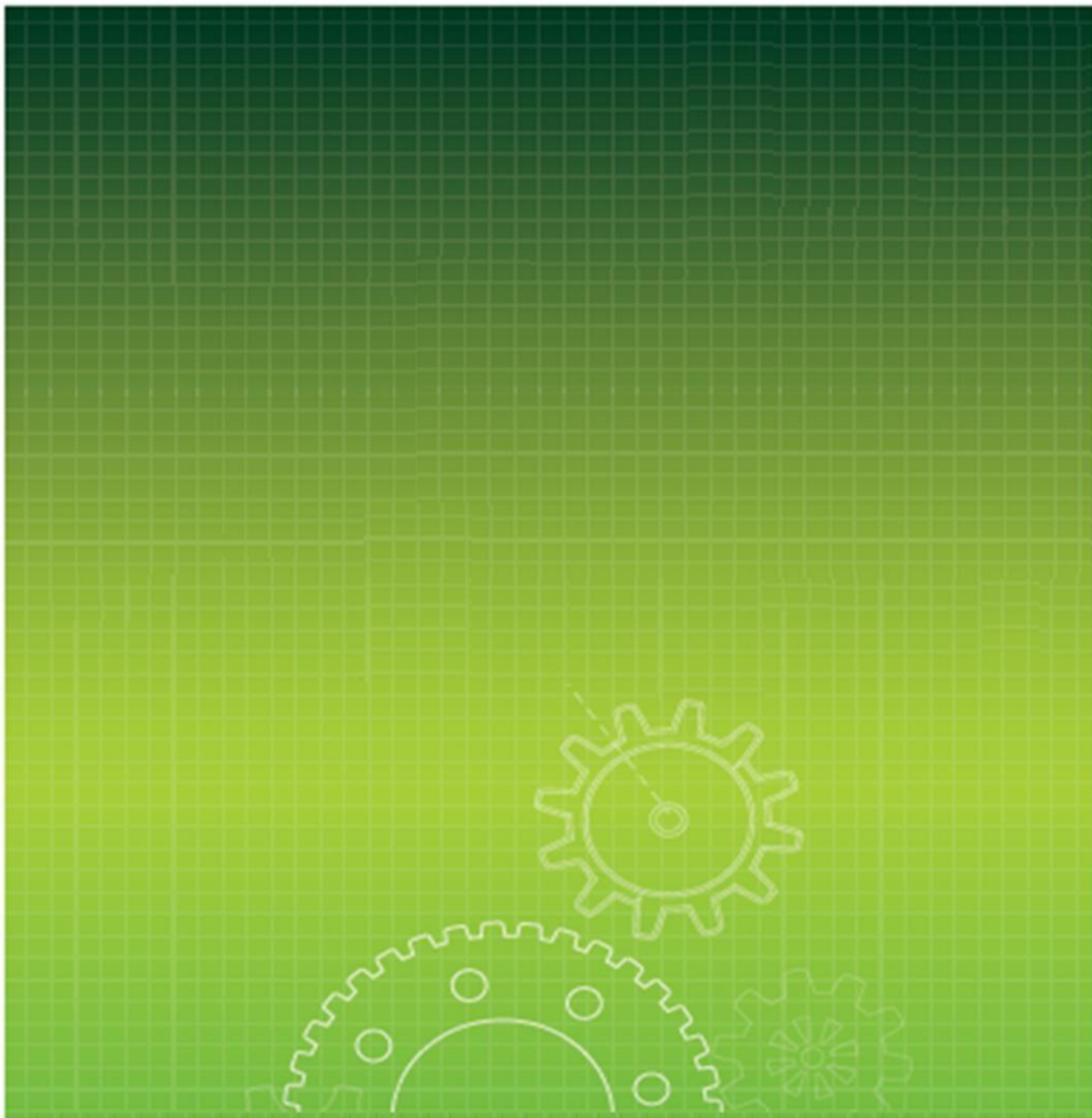
Con esta metodología, la (OECD, 2011) define los principales retos para la gobernanza hídrica. Entre ellos, los más significativos para México son la brecha fiscal, es decir la divergencia entre las responsabilidades de los actores públicos y los recursos disponibles; la fragmentación de responsabilidades entre los diversos niveles de gobierno (brecha política); falta de incentivos institucionales para la coordinación horizontal y vertical, así como brechas importantes de información. Mención especial merece la brecha de rendición de cuentas, que se manifiesta en la falta de reportes de la acción pública y la carencia de mecanismos políticos y sociales de supervisión. Estas brechas se muestran en la tabla 7 y que no requieren mayor comentario, pues son suficientemente explícitas.

**Tabla 7. Brechas de gobernanza multinivel en el sector agua en México.**

Tipo	Descripción y ejemplos
Brecha Administrativa	Desajuste entre unidades administrativas y funcionales (entidades de gestión del agua, municipios, áreas metropolitanas, regiones, estados) y fronteras hidrológicas e imperativas.
Brecha de información	Información asimétrica entre partes interesadas, estandarización limitada, REPDA y sistema de monitoreo incompleto, divulgación pública y armonización de los intereses clave.
Brecha de Políticas	Políticas de agua, energía, agricultura y desarrollo territorial desalineadas. Tareas de planeación y capacitación fragmentadas.
Brecha de capacidades	Rotación alta de profesionales de agua, programas de entrenamiento/capacitación limitados para personal técnico, administrativo y directivos <sup>2</sup> .
Brecha de financiamiento	Ingresos propios muy limitados a nivel subnacional. Gran dependencia de programas federales y de los recursos de CONAGUA.
Brecha de Objetivos	Falta de continuidad/convergencia de políticas públicas a nivel subnacional por causa de mandatos políticos limitados (mandato de tres años de alcaldes), motivaciones contradictorias entre consejos y organismos de cuenca.
Brecha de Rendición de cuentas	Participación/compromiso limitado de las partes interesadas de la gestión de los recursos hídricos (agricultores y comunidades indígenas) y de los servicios de agua y saneamiento (usuarios y consumidores); mecanismos oficiales limitados para canalizar la demanda.

Fuente: OCDE, 2013.

<sup>2</sup> Además de la insuficiencia de capital humano especializado en el área.



TACUBA No. 5 CENTRO HISTÓRICO, DELEGACIÓN CUAUHTÉMOC, C.P. 06000, CIUDAD DE MÉXICO

 TEL. 5521 6790 • 5521 4404 • 5518 4918



[academiadeingenieria@ai.org.mx](mailto:academiadeingenieria@ai.org.mx)



[www.ai.org.mx](http://www.ai.org.mx)



[@AingenieriaMex](https://twitter.com/AingenieriaMex)



[Academia de Ingeniería](https://www.facebook.com/Academia de Ingeniería)



[Academia de Ingeniería](https://www.youtube.com/Academia de Ingeniería)

