

REPORTe

CESOP



El agua

Hacia una nueva
conciencia global sobre
su uso y cuidado

Descarga digital
Publicación mensual

www.diputados.gob.mx/cesop

Número 115

Marzo de 2018

  @cesopmx

 cesop01

CONVOCATORIA PERMANENTE

de recepción de artículos, ensayos y notas para publicar en la

Revista Legislativa de Estudios Sociales y de Opinión Pública

La mayoría de los temas de interés público tienen una relación estrecha con las leyes, por ello la Revista Legislativa se publica con la certeza de que un análisis de estos temas desde la perspectiva de las ciencias sociales contribuye a mejorar el diseño y la coherencia del marco legal.



La Revista incorpora textos en español y en inglés que analizan la problemática social, económica, política y legal con el objetivo de mejorar la legislación y aspira a promover investigación aplicada desde diferentes perspectivas metodológicas con el fin de discutir problemas públicos y su posible solución en el contexto del proceso legislativo.



La Revista Legislativa se publica semestralmente desde 2007, es arbitrada y se encuentra registrada en los siguientes índices: Benson, Latin American Collection, Dialnet, Flacso Andes, Ulrich's International Periodicals Directory, Latindex, Clase y e-revistas.



CESOP
Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública

El artículo o ensayo deberá ser inédito y enviado a:
revista.legislativa@congreso.gob.mx
liz.cesop@gmail.com

Consultar bases de la convocatoria en:
www.diputados.gob.mx/cesop
[@cesopmx](#) [fcesop01](#)

CONTENIDO

3

Presentación

Agua y salud en México:
un higiénico binomio

Rafael López Vega

6

El Día Cero en Ciudad del Cabo,
Sudáfrica: el día que se cerrarán
las llaves del agua

18

Gabriel Fernández Espejel

¿Es realmente necesaria una
nueva Ley General de Aguas?

Salvador Moreno Pérez
Sofía Monserrat Hernández Olascoaga

23

El agua potable y sus tarifas:
la perla de la Corona

32

Felipe de Alba Murrieta

Las dinámicas de la naturaleza
y el agua

Natalia Hernández Guerrero

41

Hacia una gestión social del agua

49

Kamel Athie Flores



Presidente

Dip. Gerardo Gabriel Cuanalo Santos

Secretarios

Dip. Cristina Ismene Gaytán Hernández
Dip. Angélica Moya Marín
Dip. Abel Murrieta Gutiérrez

Integrantes

Dip. Jorge Álvarez Máynez
Dip. Azul Etcheverry Aranda
Dip. Luis Alejandro Guevara Cobos
Dip. Evelyn Soraya Flores Carranza
Dip. Exaltación González Ceceña
Dip. Alejandro González Murillo
Dip. Carlos Gutiérrez García
Dip. Ariadna Montiel Reyes
Dip. Cecilia Guadalupe Soto González
Dip. Fernando Uriarte Zazueta

Comité del CESOP

Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública

Alfonso Robledo Leal
Director General

Netzahualcóyotl Vázquez Vargas
Director de Estudios Sociales

Ricardo Martínez Rojas Rustrian
Director de Estudios de Desarrollo Regional

Ernesto Ramón Cavero Pérez
Subdirector de Estudios de Opinión Pública

José Francisco Vázquez Flores
Subdirector de Análisis y Procesamiento de Datos

Katia Berenice Burguete Zúñiga
Coordinadora Técnica

Enrique Esquivel Fernández
Asesor del CESOP

Santiago Michele Calderón Berra
Roberto Candelas Ramírez
Felipe de Alba Murrieta
Rafael Del Olmo González
Gabriel Fernández Espejel
José de Jesús González Rodríguez
Giovanni Jiménez Bustos
Rafael López Vega
Salvador Moreno Pérez
Investigadores

Luis Angel Bellota
Guillermina Blas Damián
Edith Carmona Quiroz

Omar Cortés Macías
Ignacio Jaromil González Bautista
Natalia Hernández Guerrero
Érika Martínez Valenzuela
María Guadalupe S. Morales Núñez
Marcos Palafox Reyes
Karen Nallely Tenorio Colón
Apoyo en investigación

Alejandro Abascal Nieto
Abigail Espinosa Waldo
Staff administrativo

Ricardo Ruiz Flores
Liliana Hernández Rodríguez
Diseño de portada e interiores

José Guillermo Toledo Trejo
Ilustraciones

José Olalde Montes de Oca
Nora Iliana León Rebollo
Formación y diagramación

Claudia del Carmen Ayala Sánchez
Corrección de estilo

Alejandro López Morcillo
Responsable de edición

Netzahualcóyotl Vázquez Vargas
Director del Reporte CESOP

Reporte CESOP, núm. 115, marzo de 2018. Publicación mensual del Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública de la Cámara de Diputados, Av. Congreso de la Unión 66, Edificio I, primer piso, Col. El Parque, Ciudad de México, CP 15960.
Tel. 5036 0000 ext. 55237. Correo electrónico: cesop@congreso.gob.mx • Los artículos contenidos en esta publicación y las opiniones vertidas no reflejan la postura de la Cámara de Diputados.

El uso de fotografías, obras y demás fragmentos de contenidos, así como el uso de la imagen de personas que se han reproducido por este medio, ha sido con la finalidad de realizar investigación sobre temas de interés legislativo y cultural.

PRESENTACIÓN

La edición 115 del *Reporte CESOP*, correspondiente a marzo de 2108, dedica su ejercicio editorial al agua, tema de vital relevancia para la preservación de la vida en el planeta; tan es así que la Organización de las Naciones Unidas designó el 22 de marzo como Día Mundial del Agua.

Si bien es cierto que materias como el medio ambiente y la sustentabilidad de los recursos naturales forman parte del quehacer permanente de este Centro de Estudios, hemos asumido abordar de manera específica el tema del agua analizando sus distintas dimensiones y desafíos en tanto recurso natural propagado en las agendas nacional y mundial.

Más allá de las distintas implicaciones teóricas, biológicas, técnicas y económico-sociales que abarca la taxonomía del agua, el propósito esencial de la presente publicación es sumarnos, a través de este modesto esfuerzo, a un aliento global que tiene por objetivo hacer conciencia sobre el cuidado en el uso y consumo de tan esencial recurso. Como podrá constatar nuestro amable lector, cada uno de los artículos que aquí se presentan abordan temas que patentizan su importancia tanto en nuestra vida en comunidad como individual.

Así, se divulga información donde se aprecia que el cuidado y preservación del agua no sólo es responsabilidad del Estado sino también de la sociedad; donde esfuerzos internacionales, nacionales y locales resultan cruciales para en-

frentar uno de los mayores retos de la humanidad en el siglo XXI: el estrés hídrico.

En virtud de lo anterior, nuestra publicación comienza con el artículo “Agua y salud en México: un higiénico binomio”, escrito por Rafael López Vega, en el cual destaca que la salud humana sólo puede ser entendida a partir de relaciones de múltiples factores de corte económico, social, ambiental, político y de prácticas culturales; relaciones imbricadas en conjunto con el agua, donde, en sentido positivo, significa contar con disponibilidad de agua potable, y en sentido negativo alude a enfermedades diversas por su carencia e insalubridad que amenazan incluso la vida humana. A lo largo de su exposición ofrece un marco de referencia entre salud y agua, refiere normatividad nacional e internacional, destaca al respecto la relación entre hábitos de higiene y enfermedad, así como el impacto de éstas en enfermedades crónico-degenerativas, diseñando distintos cuadros de morbilidad y mortalidad a escala nacional e internacional. Concluye señalando la importancia de fomentar una cultura del agua como un aprendizaje formativo y participativo que debe estar presente mediante campañas de comunicación.

El segundo artículo es “El Día Cero en Ciudad del Cabo, Sudáfrica: el día que se cerrarán las llaves del agua”, escrito por Gabriel Fernández Espejel, quien ofrece una crónica detallada de cómo fue secándose Ciudad del Cabo, en el que menciona los factores geográficos,

climatológicos y de consumo que cobran escena en este fenómeno. Asimismo, el artículo amplía su enfoque de estudio y abarca otras ciudades a lo largo del planeta que en distintos momentos han sufrido el flagelo del desabasto permanente de agua. El investigador enfatiza un problema que cotidianamente cobra proporciones mayores, siendo un llamado tanto a autoridades como a la sociedad civil para el desarrollo urgente de una cultura que privilegie el cuidado de este recurso: en su uso y en su consumo.

También destaca los esfuerzos y medidas que han realizado distintos gobiernos cuya población ha sufrido sequías y desabasto de agua potable. Crisis de esta naturaleza pueden derivar en catástrofes humanitarias no sólo por el desabasto de agua sino también de alimentos, y, finalmente, ofrece un ejercicio comparado de las experiencias vividas en Melbourne, Australia; São Paulo, Brasil; Los Ángeles, Estados Unidos, y Lima, Perú, cuyas acciones y resultados han marcado una diferencia.

El tercer artículo se intitula “¿Es realmente necesaria una nueva Ley General de Aguas?”, escrito por Salvador Moreno Pérez y Sofía Monserrat Hernández Olascoaga, en el que intentan mover a la reflexión principalmente de las implicaciones del derecho humano al agua.

Otro factor que consideran en su análisis se refiere a la comprensión y análisis del marco jurídico mexicano en la materia, aludiendo a los artículos constitucionales 4°, 115, 122 y 127, que norman su uso, aprovechamiento y gestión. Para el efecto, a través de distintos cuadros comparan tanto las iniciativas de ley más recientes presentadas en el Congreso de la Unión, como las iniciativas ciudadanas en la materia. Concluyen su análisis enunciando las propuestas que distintos organismos y organizaciones de la sociedad civil proponen al respecto de una nueva Ley General de Aguas.

Nuestra cuarta aportación se denomina “El agua potable y sus tarifas: la perla de la co-

rona”, de Felipe de Alba Murrieta. Consiste en el análisis relativo al costo del servicio, para lo cual muestra el modelo de gestión para el cobro de servicios hídricos tales como: agua potable, drenaje y alcantarillado. Habla de tarifas diferenciadas, así como de su clasificación y definición. Para abordar el tema de costos y tarifas en los servicios de agua potable, detalla la naturaleza y los alcances de los mismos e incide en aspectos técnicos y de ponderación económica que se utilizan para su cálculo. Para el efecto, acompaña su estudio con gráficas de las tarifas y la cobertura de agua en las principales ciudades del país, mostrando así la población con acceso a agua potable y las que carecen de ella. Incluye en su análisis un estudio comparativo de indicadores tanto nacional como de la Ciudad de México sobre datos básicos y de cobertura del agua.

La quinta colaboración es de Natalia Hernández Guerrero, quien aborda “Las dinámicas de la naturaleza y el agua”. Versa sobre los descuidos y alteraciones de ecosistemas derivados de problemas medioambientales y fenómenos naturales cada vez de mayores proporciones e impactos en la vida nacional y del planeta. Bajo un análisis detallado y minucioso reflexiona hasta qué grado las soluciones que postulan distintas voces y organismos sobre recurrir al comportamiento de la naturaleza son viables para que ésta, por sí misma, genere los impactos positivos que encaren los grandes desafíos del siglo XXI en materia hídrica y medioambiental.

El artículo desafía posturas convencionales, pues sostiene que a las soluciones basadas en la naturaleza (SbN) deben sumarse decisiones estratégicas que solucionen problemas y procuren mayores niveles de bienestar para la sociedad, las cuales deben provenir de organismos especializados nacionales e internacionales, de la academia, el gobierno y, por supuesto, de la misma sociedad.

El último y sexto artículo que conforma el *Reporte CESOP 115* es “Hacia una gestión social del agua”, del doctor Kamel Athie Flores, cola-

borador editorial de este Centro de Estudios. Representa una síntesis de las principales conclusiones que se destacan en el libro de su autoría, *El agua ayer y hoy*, publicado por el CESOP en diciembre de 2016. La colaboración pretende visibilizar las difíciles condiciones en que se encuentra el sector hídrico en México, identificando las incidencias y los factores directos que propician tales circunstancias. Al respecto señala —en tanto experto en políticas hídricas— que juega un papel relevante la exigua prioridad que tanto el Congreso de la

Unión, el gobierno en sus tres órdenes —federal, estatal y municipal—, así como los grandes usuarios y la sociedad en su conjunto le han dado al agua, situación que se agudiza por el derroche, la contaminación y el cambio climático.

El objetivo de este ejercicio radica en aportar ideas que contribuyan tanto a la sostenibilidad hídrica como a la conservación del medio ambiente, en pro del desarrollo económico y social de nuestro país.

AGUA Y SALUD EN MÉXICO: UN HIGIÉNICO BINOMIO

*Rafael López Vega**

Resumen

Dada la alta dependencia que hay entre el agua y la salud de la población, este documento se confina al estudio de esta asociación. Se trata de resaltar el efecto positivo que tiene disponer de agua potable de calidad sobre la vida humana, para lo cual es imprescindible que su abastecimiento sea normado bajo condiciones de calidad. Descuidar este flanco puede repercutir en contraer enfermedades gastrointestinales, de la piel, de los ojos, y de otros tipos, asociadas con la presencia de plaguicidas, metales y otras sustancias tóxicas, que redundan en procesos devastadores de la salud, de larga duración. Aquí se presentan algunos datos de tipo global sobre el acceso al agua potable y su saneamiento, compilados por la Organización Mundial de la Salud y la Organización de las Naciones Unidas, así como cifras para México relativas a eventos hospitalarios debidos a enfermedades gastrointestinales, cloración del agua y mortalidad infantil por enfermedades diarreicas.

*Maestro en estudios de la población por el COLEF. Investigador en el área de Estudios Sociales del CESOP. Líneas de investigación: política ambiental, desarrollo sustentable, hogares y migración internacional. Correo electrónico: rafael.lopez@congreso.gob.mx



Relaciones y datos globales

La salud humana sólo puede ser entendida a partir de las relaciones entre múltiples factores de corte económico, social, ambiental, político y de prácticas culturales con relación a cómo afrontamos cotidianamente nuestro bienestar físico, psicológico y emocional, en la comunidad, en la familia y de manera personal.

Existe una gran dependencia entre el agua y la salud de la población. Contar con agua potable de calidad tiene un efecto positivo sobre ella. En sentido contrario, su carencia se asocia con diversas enfermedades que incluso amenazan la vida humana.

La calidad del agua potable es un asunto de interés global. Acceder a ella constituye un derecho humano; tema de larga data ya en

la agenda de la Organización de las Naciones Unidas (ONU). El Comité de Naciones Unidas de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, en su observación 15 (artículos 11 y 12 del Pacto Internacional) discutió el tema en 2002; y esta Organización reconoció el derecho humano al agua y su saneamiento, a través de una resolución signada en julio de 2010.¹

Los dos elementos anteriores colocan a este derecho como condición esencial para la realización de todos los derechos humanos.² Incluso, el acceso al agua potable —al formar parte de los indicadores de los Objetivos del Desarrollo del Milenio (ODM, 2000-2015)³ y de los Objetivos de Desarrollo Sustentable (ODS) en la Agenda a 2030— expresan que el acceso y disponibilidad del agua es indispensable en el desarrollo y bienestar humano.

A este respecto, además del Programa Conjunto de Monitoreo (PCM) de la OMS y la UNICEF, a escala global se cuenta con resultados de agua potable y saneamiento que proporciona el Análisis Mundial y la Evaluación del Agua Potable y el Saneamiento (GLAAS, por sus siglas en inglés) de las Naciones Unidas y de la iniciativa TrackFin (Tracking financing to sanitation, hygiene and drinking-water) de la OMS, proyectos que permiten conocer tanto los avances en este campo, como orientar las estrategias en los ámbitos global, nacional y local.⁴

¹ ONU, *El derecho humano al agua y al saneamiento*, 2010, en [http://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/pdf/human_right_to_water_and_sanitation_media_brief_spa.pdf] (Consulta: 19 de febrero de 2018); y Red Internacional para los Derechos Económicos, Sociales y Culturales, Observación General núm. 15: el derecho al agua (artículos 11 y 12 del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales), en [https://www.escri-net.org/es/recursos/observacion-general-no-15-derecho-al-agua-articulos-11-y-12-del-pacto-internacional] (Consulta: 19 de febrero de 2018).

² ONU, *El derecho humano al agua y al saneamiento*, 2015, en [http://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/human_right_to_water.shtml] (Consulta: 19 de febrero de 2018).

³ El Objetivo de Desarrollo del Milenio 7 exhorta a “Reducir a la mitad la proporción de personas que carece de un acceso sostenible al agua potable y a servicios básicos de saneamiento”.

⁴ ONU, “Ocho datos sobre el derecho humano al agua y al saneamiento”, 2015, en [http://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/pdf/facts_and_figures_human_right_

Las cifras siguientes, de carácter internacional, ilustran los logros alcanzados de estos programas:

- La meta mundial que se propuso en los ODM relativa al agua potable (que 88% de la población tuviera acceso a fuentes mejoradas para 2015) se alcanzó y superó en 2010: 91% de la población mundial utiliza una fuente de agua potable mejorada; un aumento de 15 puntos porcentuales en los 20 años que van desde el año base de comparación (1990) a la más reciente ronda censal como fuente de información.
 - ↷ 96% de la población mundial urbana utiliza fuentes de agua potable mejoradas, frente al 84% de la población rural.
 - ↷ Sin embargo, 663 millones de personas, en todo el mundo, no tienen acceso a agua potable mejorada (esta es la primera ocasión que la cifra baja de los 700 millones). Y ocho de cada 10 de estas personas viven en zonas rurales.
- Más de dos tercios de la población mundial, 4,900 millones de personas, utilizan instalaciones de saneamiento mejoradas. Sin embargo, esta cifra se sitúa por debajo de la meta que se debía alcanzar con los ODM en 2015 (77%). Si bien de 1990 a 2010 más de 2,100 millones de personas han obtenido acceso a este tipo de instalaciones, su inclusión en los ODS evidencia que hay acciones por llevar a cabo a escala mundial, regional y en cada país, para lograr la meta pretendida en esta materia.
 - ↷ En 2015 se estima que 2,400 millones de personas en todo el mundo

to_water_spa.pdf]. WHO, “What is the TrackFin initiative?”, 2015, en [http://www.who.int/water_sanitation_health/glaas/trackfin-flyer.pdf?ua=1] (Consulta: 19 de febrero de 2018). UN, “Goal 6. Ensure availability and sustainable management of water and sanitation for all”, en *Sustainable Development Goals*, 2015, en [https://sustainabledevelopment.un.org/sdg6] (Consulta: 21 de febrero de 2018).

no tienen acceso a instalaciones de saneamiento mejoradas. De ellas, 946 millones defecan al aire libre.

⇨ Siete de cada 10 personas sin instalaciones de saneamiento mejoradas y nueve de cada 10 personas que todavía practican la defecación al aire libre viven en zonas rurales.

Universalmente sabemos que el agua —al ser un recurso esencial para la vida, tanto por práctica cultural como debido a la difusión del conocimiento científico—, si es de calidad y si se asocia a prácticas higiénicas (desinfección de alimentos, lavado de las manos, consumo de agua potable, limpieza, atención y cuidado de heridas) mejora la salud colectiva e individual, impactando en la reducción de la carga que las enfermedades prevenibles tienen en la morbilidad y mortalidad, en diferentes etapas del ciclo de vida.

Los beneficios que el uso de agua de calidad y el saneamiento conllevan para la salud son considerables. En 2013, para el caso de América Latina, la Organización Mundial de la Salud (OMS) estimó que el consumo de agua contaminada y la falta de acceso a servicios mejorados de saneamiento se relacionaron con más de 4 mil muertes prematuras al año.

Entre las enfermedades que provocan los decesos por el consumo de agua contaminada se halla la diarrea en primer lugar. Asimismo, estudios científicos han demostrado que diversas enfermedades se relacionan con agentes físicos y químicos del ambiente inmediato y del mundo del trabajo, tal es el caso de algunos cánceres, fallas renales, problemas cognitivos y otras enfermedades no transmisibles.⁵ Parásitos microbiológicos, metales (incluso meta-

⁵ S. J. Wimalawansa, “Agrochemicals and Chronic Kidney Disease of Multi-Factorial Origin (CKDmfo): An Environmentally Induced, Occupational Exposure Disease”, *International Journal of Nephrology and Kidney Failure*, vol. 1.3. En [https://sciforschenonline.org/journals/nephrology-kidney/article-data/IJNKF-1-111/IJNKF-1-111.pdf] (Consulta: 21 de febrero de 2018).

les pesados), plaguicidas, antibióticos y otras sustancias tóxicas presentes en el agua son el origen de infecciones gastrointestinales y parasitosis, e infecciones en la piel y los ojos, y de las enfermedades crónicas mencionadas.

Diversos hallazgos científicos muestran también que la falta de regulación, la ausencia de supervisión para el cumplimiento de la normatividad, así como el estado de la técnica utilizada en la agricultura, la minería, la propia deficiencia de los sistemas de saneamiento, incluso en la industria, son causa de la presencia de este tipo de contaminantes.⁶

A nivel internacional, la OMS, a través de sus “Guías para la calidad del agua potable”,⁷ tiene el objetivo de apoyar en el desarrollo y la ejecución de estrategias de gestión de riesgos que garanticen la inocuidad del abastecimiento de agua por medio del control de los componentes peligrosos del agua. Orienta a los países con relación a los aspectos microbiológicos, de desinfección, de contaminación por elementos químicos y radiológicos. Asimismo, orienta sobre las funciones y responsabilidades en la gestión de la seguridad del agua de consumo, proponiendo principios en relación con la vigilancia y control de la calidad, el papel de las autoridades de salud pública, el de las autoridades locales y una propuesta de cauce de la gestión integral de los recursos hídricos.

No obstante el contenido técnico y los visos normativos, el documento sólo describe los requisitos mínimos razonables que deben cumplir las prácticas seguras para proteger la salud de los consumidores, y determina valores de referencia de los componentes del agua. Así, éste precisa que para definir límites obligatorios es preferible considerar los valores de

⁶ PAHO, “Agua y saneamiento. Aumentando el acceso con calidad y reduciendo inequidades”, *Etras*, en [http://www.paho.org/blogs/etras/?p=1105] (Consulta: 21 de febrero de 2018).

⁷ OMS (2006), *Guías para la calidad del agua potable*. Primer apéndice a la tercera edición, vol. 1. “Recomendaciones”, en [http://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/gdwq3_es_full_lowres.pdf] (Consulta: 21 de febrero de 2018).

referencia en el contexto de las condiciones locales o nacionales de tipo medioambiental, social, económico y cultural. Tal es así que no busca promover la adopción de normas internacionales sobre la calidad del agua de consumo, pero sí destacar que es preferible crear normas y reglamentos nacionales basados en un método de análisis de riesgos y beneficios.

La ONU indica que la calidad del agua se determina comparando las características físicas y químicas de una muestra de agua con unas directrices de calidad del agua o estándares. En el caso del agua potable, dichas normas se establecen para asegurar un suministro de agua limpia y saludable para el consumo humano y, de este modo, proteger la salud de las personas.

Estas normas se basan científicamente en niveles de toxicidad, tanto para los humanos como para los organismos acuáticos, para lo cual se han realizado estudios dedicados exclusivamente al monitoreo y evaluación de la calidad del agua.⁸

En los ODM se consideró la higiene como parte del acceso al agua potable, y en los ODS la Meta 6 (Agua potable y saneamiento) para los distintos estados es un compromiso promover prácticas higiénicas, como lo es el lavado de manos.

En 2014, a través de una encuesta (en 64 países) en el tema de higiene se encontró que una de cada tres personas no siempre se lava las manos apropiadamente después de ir al baño.⁹

En la Tabla 1 se presentan parte de los resultados para Europa y América con relación a si se

está “de acuerdo” en que se lavan las manos, con agua y jabón, de manera automática.

La UNICEF, en su Guía para la celebración del Día Mundial del Lavado de Manos de 2008,¹⁰ indicó que lavarse las manos con jabón es una de las maneras más eficaces y baratas para prevenir las enfermedades diarreicas y la neumonía. De hecho, esta organización estima que cada 20 segundos muere un niño debido a estas enfermedades. Si bien es cierto que a escala mundial, y para todas las edades, el número de muertes por diarrea ha disminuido en los últimos 30 años, pasando de cerca de 2.5-2.9 millones de muertes a 1.5 millones, en 2012, también lo es que datos de 2016 muestran que los padecimientos diarreicos permanecen como la principal causa de muerte de los niños menores de 5 años (8% del total de muertes en estas edades), con cerca de 1,200 niños fallecidos cada día y cerca de 450 mil cada año.¹¹

Esta organización también estimó que en 2010, a escala mundial, se perdían anualmente 272 millones de días escolares debido a enfermedades relacionadas con el agua y el saneamiento. En 2012, en los países de ingresos medianos y bajos, el agua potable inadecuada y las deficiencias de saneamiento e higiene causaron cerca de mil muertes de menores de cinco años cada día.¹²

La Tabla 2 presenta tasas de mortalidad de menores de 5 años, a escala mundial, incluidos los decesos relacionados con el tema del agua, saneamiento e higiene, incluidos los debidos a la malaria.¹³ En la tabla son notables las varia-

⁸ ONU, Decenio Internacional para la Acción “El agua, fuente de vida”, 2005-2015. En [<http://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/quality.shtml>] (Consulta: 21 de febrero de 2015); y, UNEP, “Water quality for ecosystem and human health”, UNEP, 2008, Water Quality for Ecosystem and Human Health. En [<http://wedocs.unep.org/handle/20.500.11822/12217>] (Consulta: 21 de febrero de 2018).

⁹ WIN GALLUP, “One in three across the world don’t always wash their hands properly after going to the toilet”, 2015. En [<http://www.gallup.co.kr/gallupdb/reportDownload.asp?seqNo=696>] (Consulta: 21 de febrero de 2015).

¹⁰ UNICEF, Global Handwashing Day. Planners’s Guide, 2008, en [https://www.unicef.org/lac/GHD_Planners_Guide.pdf] (Consulta: 21 de febrero de 2018).

¹¹ UNICEF, Child health, 2016, en [<https://data.unicef.org/topic/child-health/diarrhoeal-disease/>].

¹² WHO, *Preventing Diarrhoea through Better Water, Sanitation and Hygiene: Exposures and impacts in low- and middle-income countries*, OMS, 2014, Ginebra. En [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/150112/1/9789241564823_eng.pdf] (Consulta: 21 de febrero de 2018).

¹³ En el caso del dengue sus transmisores se crían en aguas estancadas, o acumuladas en recipientes y objetos en desuso, pero su historia, etiología y fisiopatología no se remite

Tabla 1. Países y su porcentaje de personas que está “de acuerdo” con lavarse las manos con agua y jabón, como hábito, 2014

Región/país	Porcentaje
Europa	
Alemania	78
Bosnia- Herzegovina	96
Bulgaria	72
España	61
Finlandia	76
Francia	62
Grecia	85
Holanda	50
Reino Unido	75
Islandia	78
Italia	57
Irlanda	74
Portugal	85
Suecia	78
América	
Argentina	80
Brasil	73
Canadá	76
Colombia	93
Estados Unidos	77
México	68
Panamá	92
Perú	82

GALLUP WIN International, “One in three across the world don’t always wash their hands properly after going to the toilet”, 2015. En [<http://www.gallup.co.kr/gallupdb/reportDownload.asp?seqNo=696>] (Consulta: 21 de febrero de 2015); y, diario *Gestión* (15/10/2015), “Día Mundial del Lavado de Manos: ¿Cuál es el país más limpio en la región?”. En [<https://gestion.pe/tendencias/dia-mundial-lavado-manos-pais-limpio-region-102514>] (Consulta: 21 de febrero de 2015).

Tabla 2. Tasas de mortalidad infantil (menores de cinco años) por causa de mortalidad y año a nivel mundial, años seleccionados

Causa de mortalidad	Niños fallecidos por cada mil nacidos vivos					Variación en el valor de la tasa
	2000	2005	2010	2015	2016	
VIH/SIDA	1.68	1.62	1.02	0.52	0.47	7.35
Enfermedad diarreica	9.49	6.64	4.81	3.58	3.40	6.09
Tétanos	1.33	0.68	0.39	0.24	0.23	3.80
Sarampión	3.74	2.13	0.89	0.73	0.53	3.38
Meningitis/Encefalitis	2.25	1.84	1.14	0.80	0.71	3.21
Malaria	4.91	4.48	3.11	2.12	2.06	2.85
Infecciones agudas de las vías respiratorias inferiores	13.61	10.72	8.45	6.45	6.26	2.31
Nacimientos prematuros	10.59	9.33	8.30	7.42	7.21	1.54
Asfixia al nacer y traumas de nacimiento	8.63	7.20	5.91	4.95	4.83	1.30
Sepsis y otras condiciones infecciosas del recién nacido	4.12	3.86	3.42	2.87	2.82	1.21
Afecciones perinatales y nutricionales	6.17	5.04	4.34	3.96	3.86	1.10
Anomalías congénitas	4.42	4.03	3.77	3.59	3.52	1.03
Otras enfermedades no transmisibles	2.68	2.34	2.15	1.97	1.91	0.90
Lesiones	3.48	2.93	2.93	2.55	2.45	0.77

Fuente: Elaboración propia con base en WHO, Global Health Observatory data repository, en [<http://apps.who.int/gho/data/node.main>] (consulta: 22 de febrero de 2018).

ciones hacia la reducción de las tasas del VIH/SIDA y de la enfermedad diarreica. Con certeza, ello se asocia a los esfuerzos internacionales y de cada país en la instrumentación de programas para mejorar la calidad del agua, a la inversión hecha y a los programas de salud con los que esto hace sinergia.

Algunas organizaciones estiman que el simple lavado de manos en la vida cotidiana podría salvar 650 mil vidas cada año; también hay organizaciones que promueven el lavado de manos mediante un programa de alcance mundial enfocado a niños en la escuela y a las madres.¹⁴

sólo a sus lugares de cría. M. G. C. Bacallao y M. O. Quintana, "Dengue. Revisión bibliográfica", *Acta Médica del Centro*, vol. 7, núm. 1, enero-marzo, 2013. En [<http://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=41635>] (Consulta: 22 de febrero de 2018).

¹⁴ UNILEVER, "Hanging handwashing habits for better health", 2018, en [<https://www.unilever.com/sustainable-living/improving-health-and-well-being/health-and-hygiene/changing-handwashing-habits-for-better-health/>] (Consulta: 21 de febrero de 2018).

Marco regulatorio, padecimientos en salud y mortalidad infantil en México

En México contamos con un marco regulatorio que tiene como objetivo disminuir los riesgos sanitarios asociados con el agua de uso y consumo humano. En este marco destaca la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, la Ley General de Salud, la Ley de Aguas Nacionales, y tres normas de la Secretaría de Salud con relación al agua potable y 11 normas de la Comisión Nacional del Agua relativas a los sistemas de agua potable, tomas domiciliarias, alcantarillado y saneamiento, y recarga de mantos acuíferos.

Asimismo, para medir la calidad de los cuerpos de agua se utilizan los siguientes indicadores: la demanda biológica de oxígeno a cinco días (DBO5), la demanda química de oxígeno (DQO) y los sólidos suspendidos totales (SST), así como los coliformes fecales (CF), toxicidad (TOX) y subterránea con sólidos disueltos totales (SDT).¹⁵

La Tabla 3 muestra algunos de los elementos del marco regulatorio:

Información de la OMS indica que en la prevención y tratamiento de las enfermedades asociadas a la falta de acceso a fuentes de agua potable y saneamiento, en los niños menores de cinco años, se hallan:

- proporcionar complementos de vitamina A,
- atención médica para los enfermos de neumonía,
- enfermos con síntoma de infección respiratoria aguda (ARI, por sus siglas en inglés) que reciben tratamiento con antibiótico,
- enfermos de diarrea que reciben tratamiento de rehidratación oral (ORT, por sus siglas en inglés),

¹⁵ Conagua, Monitoreo de la Calidad del Agua en México, 2015. En [<https://www.gob.mx/conagua/documentos/monitoreo-de-la-calidad-del-agua-en-mexico>] (Consulta: 5 de marzo de 2018).

- niños que duermen bajo techos tratados con insecticida, y
- enfermos de paludismo que reciben tratamiento con medicamentos contra el paludismo.

En el caso de México —tal como ha acontecido a escala mundial—, la información en salud muestra que la mortalidad infantil por enfermedades diarreicas también se ha reducido. Específicamente en nuestro país han tenido lugar campañas en pro de la salud de los niños, entre ellas:

- la distribución de suero oral (se reconoce que el programa nacional tuvo lugar en 1984. Sin embargo, desde 1959 se administraba el suero oral o la hidratación oral voluntaria como medio para contrarrestar la diarrea a los niños recién nacidos),¹⁶
- las campañas de vacunación que en 1986 dieron origen a las cartillas nacionales,
- el Programa Agua Limpia que al iniciar la década de 1990 (1991) tuvo como base que lo más seguro y confiable para contener el cólera es clorar el agua, así como para prevenir otras enfermedades,¹⁷ y
- el incremento de las coberturas de agua potable, alcantarillado y saneamiento que se mantiene actualmente a través de los Programas Federales de Agua Potable y Saneamiento, como el Proagua.

Además, en el país es razonable incluir factores como la mejora en higiene, la educación para la salud, el acceso a los servicios básicos de salud. No obstante, hay que tener en cuenta que en algunas ciudades del país, como la Ciudad de México, la cantidad de heces fecales hu-

¹⁶ A. J. Larracilla, "A 50 años de iniciada la hidratación oral voluntaria en niños con diarreas", *Revista Mexicana de Pediatría*, vol. 78, núm 1, 2011, pp. 85-90, marzo-abril. En [<http://www.medigraphic.com/pdfs/pediat/sp-2011/sp112g.pdf>] (Consulta: 22 de febrero de 2018).

¹⁷ "En 1991 sólo se desinfectaba 52% del agua suministrada a la población a través de sistemas de abastecimiento [...]", Programa Agua Limpia. En [<https://www.gob.mx/presidencia/articulos/programa-agua-limpia>] (Consulta: 21 de febrero de 2018).

Tabla 3. Marco regulatorio para la disminución de riesgos sanitarios asociados al agua de uso y consumo humano

Instrumento jurídico-normativo	Contenido
Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos	Artículo 4o. “Toda persona tiene derecho al acceso, disposición y saneamiento de agua para consumo personal y doméstico en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible. El Estado garantizará este derecho y la ley definirá las bases, apoyos y modalidades para el acceso y uso equitativo y sustentable de los recursos hídricos, estableciendo la participación de la federación, las entidades federativas y los municipios, así como la participación de la ciudadanía para la consecución de dichos fines”. Párrafo adicionado, DOF 08-02-2012.
En materia de legislación secundaria: Ley General de Salud	Artículo 118. Corresponde a la Secretaría de Salud: fracción II, emitir las normas oficiales mexicanas a que deberá sujetarse el tratamiento del agua para uso y consumo humano. Artículo 119. Corresponde a la Secretaría de Salud y a los gobiernos de las entidades federativas, en sus respectivos ámbitos de competencia: fracción II, vigilar y certificar la calidad del agua para uso y consumo humano.
Normas Oficiales Mexicanas (NOM), cuyo cumplimiento es obligatorio	NOM-127-SSA1-1994 que establece los límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización. NOM-179-SSA1-1998 que establece la metodología para realizar la vigilancia y evaluación del control de calidad del agua para uso y consumo humano, distribuida por sistemas de abastecimiento público. NOM-230-SSA1-2002 que establece los procedimientos sanitarios para el muestreo de los límites permisibles de calidad y tratamientos que deben cumplir en los sistemas de abastecimiento públicos y privados durante el manejo del agua para uso y consumo humano.

Fuente: M. P. Conde, “Agua saludable. Protección y salud”. Revista *Cofepris*, en [<http://revistacofepris.salud.gob.mx/inter/2015/bienestar.html>] (Consulta: 15 de febrero de 2018). Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, texto vigente, última reforma publicada DOF (15-09-2017). Ley General de Salud, texto vigente, última reforma publicada DOF (08-12-2017). Comisión Nacional del Agua. Normas Oficiales, en [<https://www.gob.mx/conagua/acciones-y-programas/normas-oficiales-mexicanas-nom-83264>].

manas que se hallan en el aire —aunque buena parte proviene de perros y gatos— rondan en la media tonelada anual; elemento al que se asocia la gran presencia de enfermedades gastrointestinales y no sólo al consumo de agua de baja calidad en la calle o a la falta de higiene personal.¹⁸

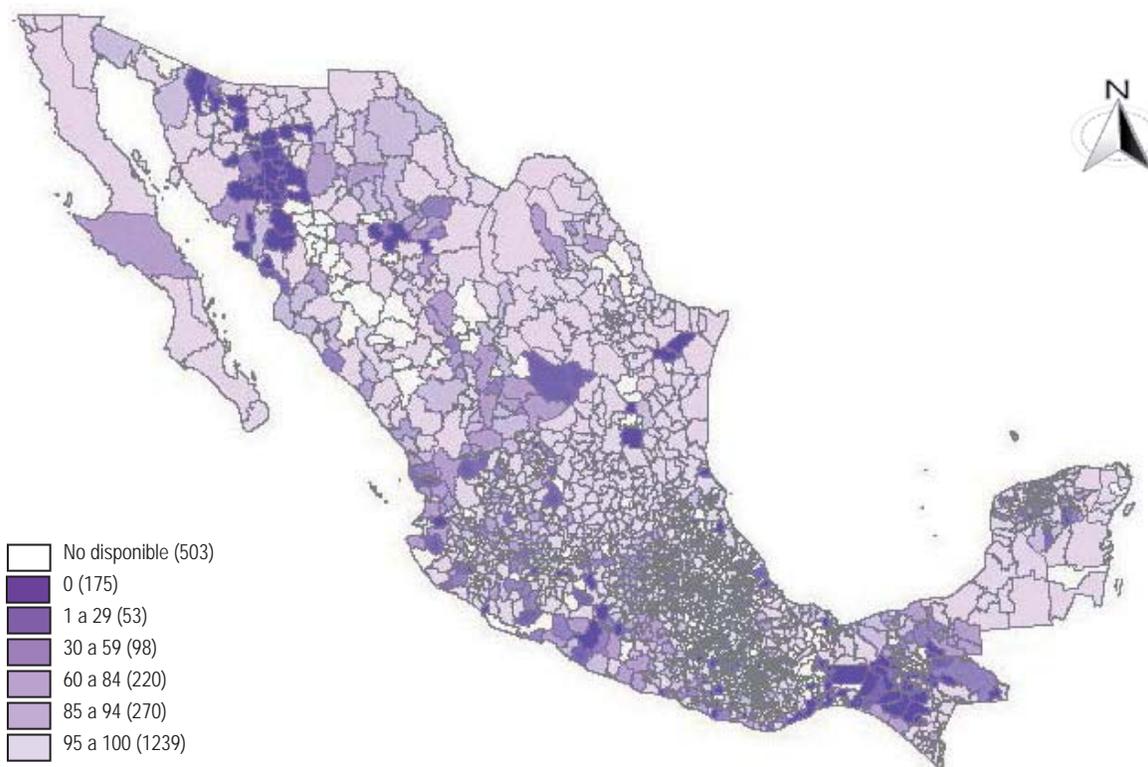
Un método de saneamiento del agua para evitar enfermedades, como el cólera, es la cloración. El Sistema Nacional del Agua monitorea permanentemente la eficiencia de la cloración

¹⁸ Conagua, “Capítulo 6. Agua, salud y medio ambiente”, en Estadísticas del Agua, 2016; e INNSZ, se respira en CDMX media tonelada de materia fecal. Síntesis de noticias. En [<http://www.innsz.mx/2018/Noticias/Sintesis05enero2018.pdf>] (Consulta: 16 de febrero de 2018).

hasta la escala municipal. El Mapa 1 muestra la eficiencia alcanzada en 2016, donde es notorio que para más de 500 municipios no hay información disponible, ubicándose éstos en el noroeste y sureste del país.

Respecto a la información sobre morbilidad, los egresos hospitalarios muestran que las enfermedades infecciosas y parasitarias, y las gastrointestinales, son una constante escala nacional. En la Tabla 4 se presenta una primera información con relación al perfil de morbilidad a escala nacional. En ésta se observa, entre 2005 y 2015, que las enfermedades gastrointestinales y las infecciosas y parasitarias contienen 1 de cada 5 eventos de egresos hospitalarios. Le siguen en importancia las del sistema genitourinario, los

Mapa 1. Eficiencia de la cloración del agua potable por municipio, 2016



Fuente: Elaboración propia con base en el Sistema Nacional del Agua, en [http://201.116.60.25/sina/index_iquery_mobile2.html?aguaSalud] (Consulta 15 de febrero de 2018).

traumatismos, envenenamientos y otras (causas externas), los tumores o neoplasias (cada una de ellas con 1 de cada 10 eventos de egresos). En conjunto, si a estas últimas se añaden los eventos de egresos de los sistemas respiratorio y circulatorio, reúnen a 5 de cada 10 egresos hospitalarios. Aunque de menor volumen, no deben pasar inadvertidos los egresos con relación al ojo (y sus anexos) que han duplicado su participación porcentual en el periodo de referencia.

En los eventos de egresos hospitalarios para los menores de 5 años de edad, si bien predominan aquellos relacionados con los padecimientos del sistema respiratorio (casi un tercio del total de los eventos), los que obedecen a problemas del sistema digestivo e infecciosos y parasitarios, se sitúan en tercer lugar (2 de

cada 10 eventos), y le siguen en importancia los debidos a malformaciones congénitas (uno de cada 10 eventos).¹⁹

En la Tabla 5 se muestran los eventos de egresos por entidad federativa relativos a enfermedades infecciosas y parasitarias, y del sistema digestivo, así como la mortalidad de estos menores debida a enfermedades diarreicas. Para 2014, en cinco entidades los valores de la tasa de mortalidad de estos menores rebasa el 10% por cada 100 mil habitantes. En orden descendente, la más alta se registra en Chiapas (32.8), Oaxaca, Nayarit y Guerrero. En el lado

¹⁹ Excluye los egresos debidos a afecciones perinatales, los cuales presentan, en el conjunto de las entidades, un porcentaje máximo y uno mínimo de eventos de más de 50 (Yucatán) y de cerca de 25 (Tabasco y Zacatecas), respectivamente.

Tabla 4. México. Egresos hospitalarios en el sector público en salud por capítulo de la CIE-10, 2005-2015

Capítulo	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Gráfica
Sistema digestivo	21.3	21.3	21.3	21.1	20.9	20.9	21.1	21.7	21.8	18.7	18.6	
Sistema genitourinario	11.8	12.1	12.4	12.4	12.4	12.2	12.4	12.7	12.7	12.1	12.5	
Traumatismos y envenenamientos	10.8	10.9	10.9	11.1	11.1	11.0	11.0	11.0	11.0	11.4	11.5	
Tumores [neoplasias]	8.7	8.9	8.7	8.9	9.0	9.2	9.5	9.6	9.5	10.8	10.8	
Sistema respiratorio	8.9	8.3	8.6	8.1	8.8	8.5	8.0	7.5	7.8	7.6	7.3	
Sistema circulatorio	7.5	7.4	7.3	7.5	7.4	7.6	7.7	7.7	7.6	6.9	6.9	
Afecciones originadas en el período perinatal	6.3	6.2	6.0	6.0	6.1	6.1	6.0	5.8	5.6	5.3	5.5	
Endocrinas, nutricionales y metabólicas	5.6	5.7	5.8	5.9	5.7	5.7	5.7	5.6	5.5	5.3	5.2	
Sistema osteomuscular y del tejido conjuntivo	3.5	3.5	3.4	3.4	3.3	3.3	3.3	3.2	3.2	3.8	3.7	
Ojo y sus anexos	1.3	1.2	1.3	1.4	1.4	1.3	1.4	1.3	1.2	2.8	2.9	
Síntomas, signos y hallazgos anormales	2.4	2.3	2.4	2.0	2.2	2.1	2.0	2.0	2.2	2.2	2.3	
Piel y del tejido subcutáneo	1.7	1.7	1.7	1.8	1.7	1.7	1.8	1.8	1.8	2.3	2.2	
Malformaciones congénitas	2.1	2.2	2.0	2.0	1.9	1.9	1.9	1.8	1.8	1.8	1.8	
Sistema nervioso	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.7	1.6	1.7	1.7	
Trastornos mentales y del comportamiento	1.4	1.4	1.4	1.4	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.2	1.2	
Sangre y de los órganos hematopoyéticos	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	
Del oído y de la apófisis mastoideas	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	
Factores que influyen en el estado de salud	4.1	4.1	4.0	4.2	4.2	4.2	4.1	4.1	4.2	4.7	4.6	

Fuente: Elaboración propia con base en ss. Egresos hospitalarios, varios años.

Tabla 5. Porcentaje de eventos de egresos hospitalarios debidos a padecimientos gastrointestinales, infecciosos y parasitarios, y tasa de mortalidad por enfermedades diarreicas en menores de 5 años por entidad federativa, 2005 y 2014

Entidad federativa	Morbilidad ¹		Tasas de mortalidad por cada 100 mil habitantes	
	2005	2015	2005	2014
Aguascalientes	12.5	9.6	4.6	2.3
Baja California	7.4	7.5	5.9	3.1
Baja California Sur	13.9	9.8	8.8	1.5
Campeche	15.1	10.0	7.5	2.4
Coahuila	18.4	11.3	7.2	3.4
Colima	13.2	10.5	10.1	4.8
Chiapas	18.7	15.8	73.5	32.8
Chihuahua	16.5	10.7	19.3	7.3
Ciudad de México	13.2	8.8	12.0	4.4
Durango	16.3	11.0	5.7	8.5
Guanajuato	15.6	8.9	15.6	5.0
Guerrero	16.1	10.4	39.6	10.2
Hidalgo	12.2	8.1	13.4	3.3
Jalisco	11.6	8.4	8.9	3.7
México	12.2	6.9	19.8	8.9
Michoacán	12.2	10.8	18.1	6.4
Morelos	14.2	9.0	17.3	5.5
Nayarit	17.3	14.6	13.7	14.7
Nuevo León	16.4	11.4	4.6	2.1
Oaxaca	16.3	10.6	53.3	16.7
Puebla	12.4	8.0	29.1	7.4
Querétaro	9.7	6.5	12.9	3.2
Quintana Roo	12.3	15.1	14.4	7.0
San Luis Potosí	14.4	7.2	15.3	5.2
Sinaloa	13.6	10.2	7.1	3.4
Sonora	15.5	12.2	8.0	5.7
Tabasco	20.8	11.9	15.3	5.8
Tamaulipas	20.5	12.9	5.4	2.6
Tlaxcala	14.6	9.8	21.4	4.8
Veracruz	16.8	9.1	22.6	10.0
Yucatán	11.7	9.1	22.2	8.9
Zacatecas	14.9	10.0	14.0	4.0
País	14.5	16.2	20.3	7.8

Fuente: Secretaría de Salud, 2005 y 2014, Indicadores de Resultado: Condiciones de Salud por Entidad Federativa; y, estimaciones propias con base en ss. Egresos hospitalarios, varios años.

opuesto se hallan Baja California Sur, con una tasa menor al 2% por cada 100 mil habitantes, mientras que alrededor de este valor se sitúan Nuevo León y Aguascalientes.

Con relación a las enfermedades crónicas hay diversas investigaciones que asocian la enfermedad renal con la falta de agua potable, y en consecuencia, al consumo de agua que excede los niveles permitidos de diversos contaminantes, y a la falta de saneamiento. Pero también hay que tener en cuenta que la enfermedad renal crónica (ERC) es resultado de diversas enfermedades crónico-degenerativas, entre ellas la diabetes mellitus y la hipertensión arterial. Un estudio reciente, con base en las defunciones ocurridas y las esperadas, clasificó a siete entidades federativas con alto riesgo de mortalidad por enfermedad renal crónico-hipertensiva (Colima, Distrito Federal, Aguascalientes, Jalisco, Guanajuato, Estado de México y Morelos); algunas de ellas se han convertido en notas periodísticas aludiendo el consumo de agua de mala calidad en algunos de sus municipios.²⁰

Finalmente, como parte de los Indicadores de Resultado de los Sistemas de Salud, además de la información sobre mortalidad infantil ya señalada, se hallan las muestras de agua potable dentro de la NOM de cloro residual,²¹ el cual informa sobre el porcentaje de muestras de agua potable que cumplen con la normatividad, a fin de evitar riesgos y daños a la salud.

A este respecto, prácticamente en el periodo para el cual se halla publicada información (2002-2014), los porcentajes de muestras que cumplen con la normatividad se ubican en poco más de 90%. Sin embargo, por entidad federativa, Chiapas, Nayarit y Tabasco presentan, en

2014, los porcentajes más bajos de muestras que cumplen con la norma, ubicando este valor en menos de 70 por ciento.²²

Comentario final

El agua para uso y consumo humanos es esencial para la vida. Su abastecimiento bajo condiciones normadas de calidad es imprescindible en la prevención de enfermedades gastrointestinales, de la piel, del ojo y de otro tipo de enfermedades asociadas con la presencia de plaguicidas, metales y otras sustancias tóxicas, que redundan en procesos devastadores de la salud de larga duración.

La higiene personal y colectiva, así como la instrumentación de políticas públicas, la supervisión, monitoreo y vigilancia en el cumplimiento de la normatividad, ayuda a prevenir y evitar la adquisición y transmisión de múltiples padecimientos asociados con el uso y consumo de agua que no sea adecuada. Las estrategias del Estado en este campo reconocen que hay una competencia por los recursos de agua dulce.

De ello se desprende la necesidad de que el cuidado del agua para uso y consumo humanos implique diseñar políticas bajo la premisa de que hay limitaciones en la disponibilidad de agua, que éstas encuentran una expresión diferenciada regionalmente, y que todo esfuerzo de gestión debe hacerse tanto en el marco del respeto a la integración territorial como en el de los derechos humanos.

De allí también la importancia de una cultura integral del agua, como un proceso de aprendizaje “formativo y participativo” que ha estado ausente en las campañas de comunicación para fomentar la “cultura del agua”.²³

²⁰ H. J. M. Rodríguez, “Comportamiento de la mortalidad por enfermedad renal crónico-hipertensiva en la República Mexicana, entre 1998-2009. Un problema creciente”, *Gaceta Médica de México*, núm. 149, 2013. En [https://www.anmm.org.mx/GMM/2013/n2/GMM_149_2013_2_152-160.pdf] (Consulta: 5 de marzo de 2018).

²¹ NOM-1277-SSA1-1994. Véase Tabla 3 de este documento, *supra*.

²² ss, Indicadores de Resultado de los Sistemas de Salud, 2016. En [<https://www.gob.mx/salud/documentos/indicadores-de-resultado-de-los-sistemas-de-salud?state=published>] (Consulta: 28 de febrero de 2018).

²³ D. Ortega-Gaucin y A. Peña-García, “Análisis crítico de las campañas de comunicación para fomentar la ‘cultura del agua’ en México”, *Comunicación y Sociedad*, nueva época, núm. 26, mayo-agosto, 2016. En [<http://www.scielo.org.mx/pdf/comso/n26/0188-252X-comso-26-00223.pdf>] (Consulta: 5 de marzo de 2018).

EL DÍA CERO EN CIUDAD DEL CABO, SUDÁFRICA: EL DÍA QUE SE CERRARÁN LAS LLAVES DEL AGUA

Gabriel Fernández Espejel*

Introducción

La cuenta regresiva comenzó hace más de tres años. La amenaza sobre Ciudad del Cabo —la más poblada en Sudáfrica— se cernió cuando el nivel de agua en sus reservas comenzó a bajar drásticamente debido a que dejó de captar suficiente agua de lluvia para reabastecerlas, lo que llevó a las autoridades a pensar en la necesidad de cerrar las llaves en 2018. El *Día Cero* se acerca. Ahora sólo cabe administrar el caos.

La primera fecha que se anunció para cerrar el acceso al vital líquido fue el 16 de abril y no se reestablecería sino hasta que las lluvias regresaran al sureste del país. No obstante, la población aspira al menos a tres años más de vida, siempre y cuando se someta a una drástica dosificación del agua:

- Los habitantes experimentaron una primera restricción en el suministro de 87 litros al día por persona una vez que finalizara la última época de lluvias. A decir de las autoridades locales, sólo la mitad de la población cumplió con esta medida aun con la severidad de las multas.
- Posteriormente se restringió a 50 litros al día por persona, a partir del 1 de febre-

* Maestro en economía por la UNAM. Investigador del área de Estudios Sociales del CESOP. Líneas de investigación: gobierno, mercado, impuestos, energía y medio ambiente. Correo electrónico: gabriel.fernandez@congreso.gob.mx



ro, semanas antes de que se concretara el *Día Cero*, en un principio establecido para el 16 de abril.

Por décadas Ciudad del Cabo y sus áreas aledañas han surtido de agua a sus más de 4 millones de habitantes (en 1995 la población era de 2.4 millones), principalmente, a través de la presa Theewaterskloof¹ que se ubica al sureste de la ciudad. En la actualidad acumula un remanente de alrededor de 13.5% (Mapa 1).

¹ Las otras reservas que abastecen de líquido la ciudad son: Voëlvlei, Steenbras y Berg River, en Josh Holder y Niko Komenda, "Day Zero How Cape Town is running out of water", *The Guardian*, nota del 3 de febrero de 2018, en [<https://www.theguardian.com/cities/ng-interactive/2018/feb/03/day-zero-how-cape-town-running-out-water>] (consulta: marzo de 2018).

Mapa 1. Presa Theewaterskloof principal abastecedor de agua de Ciudad del Cabo (Cape Town), Sudáfrica



Fuente: Tomado de *Google Maps*, búsqueda: [<https://www.google.com.mx/maps/place/Theewaterskloofdam/@-34.2085748,18.6564982,9z/data=!4m5!3m4!1s0x1dcdbff9499550ff:0xc3f56dab31f38918!8m2!3d-34.0200028!4d19.158275>] (consulta: 8 de marzo de 2018).

La sequía se intensificó a raíz de que la precipitación pluvial disminuyó significativamente para los meses de enero a mayo de 2015 a 2018, sobre todo si se le compara con el promedio anual para iguales meses de los últimos 40 años. En contraste, los meses de junio y julio superan ahora el promedio frente al anterior periodo de cuatro décadas; sin embargo, el fenómeno meteorológico que azota todo el año no se compensa con las lluvias de este bimestre.² Por su parte, la ONU advierte que el cambio climático llevaría a un peor panorama.

El Día Cero en Ciudad del Cabo cobra dimensiones relevantes ya que acontece en la ciudad sudafricana de mayores contrastes, en un país que registra los más altos índices de desigual-

dad en el mundo (el último reporte del Banco Mundial lo ubicó en la peor posición de un total de 154 países). La falta de propuestas y soluciones del gobierno no ha hecho sino agravar el problema del agua (Imagen 1).

Los ricos están buscando sus propias alternativas: contratan a cualquier costo compañías que les perforan pozos, compran camiones enteros con agua embotellada, adquieren aparatos que captan la humedad del ambiente para llenar recipientes y se hacen de desalinizadores de agua del mar, inclusive para poder llenar sus albercas. Los pobres, en el otro extremo, aguardan recorriendo filas interminables, bajo una gran tensión social, para recibir su dotación de agua, y se van a la cama a la espera de que el gobierno venga con una solución o que las lluvias abundantes regresen. Hasta el momento lo que más se ha visto es la movilización del ejército para hacer frente a cualquier choque social.³

² En Josh Holder y Niko Kommenda Niko, "Day Zero How Cape Town is running out of water", *The Guardian*, nota del 3 de febrero de 2018, en [<https://www.theguardian.com/cities/ng-interactive/2018/feb/03/day-zero-how-cape-town-running-out-water>] (consulta: marzo de 2018).

³ En Kevin Sieff, "Divided by drought", *The Washington*

Imagen 1. Ciudad del Cabo, Sudáfrica



Foto: Gabriel Fernández E., 2009.

El reto que enfrentan Ciudad del Cabo y sus habitantes no tiene parangón en el mundo entero. Una vez que su sistema de reservas se reduzca a 13.5% de su capacidad, las autoridades desplegarán un equipo de reacción que va desde los ingenieros que cerrarán las válvulas que cortarían en un primer paso el líquido a alrededor de un millón de hogares, así como personal de salud, sobre todo epidemiólogos, para atender y contener cualquier brote viral, y más militares para apoyar el plan alternativo de distribución.⁴

Una vez que llegue el Día Cero, Ciudad del Cabo cortará el suministro a la red hídrica. En

Post, nota del 23 de febrero de 2018, en [https://www.washingtonpost.com/news/world/wp/2018/02/23/feature/as-cape-towns-water-runs-out-the-rich-drill-wells-the-poor-worry-about-eating/?utm_term=.25662ec9d0cf] (consulta: marzo de 2018).

⁴ En Jonathan Watts, "Cape Town faces Day Zero: what happens when the city turns off the taps?", *The Guardian*, nota del 3 de febrero de 2018, en [<https://www.theguardian.com/cities/2018/feb/03/day-zero-cape-town-turns-off-taps>] (consulta: marzo de 2018).

su lugar se establecerán 200 puntos de entrega esparcidos uniformemente en toda el área metropolitana afectada a fin de garantizar el despacho de 25 litros al día por persona, de manera gratuita, pero con un alto costo al erario de la alcaldía.⁵

Ante la ligera recuperación en el sistema de presas que alimenta la ciudad, el Día Cero se movió, en primera instancia, del 16 de abril al 11 de mayo; posteriormente se trasladó para el 4 de junio y más tarde al 9 de julio.⁶ Los habitantes consideran que la disminución en el uso del agua en agricultura y su restricción

⁵ *Idem*.

⁶ Redacción, "Day Zero pushed back to June, as drought declared a national disaster", *Mail & Guardian*, en [<https://mg.co.za/article/2018-02-13-day-zero-pushed-back-to-june-as-drought-declared-a-national-disaster>] y en Redacción, "South Africa's Cape Town moves back to August 'Day Zero' forecast", *Reuters*, nota del 7 de marzo de 2018, en [<https://www.reuters.com/article/us-safrica-drought/south-africas-cape-town-moves-back-to-august-day-zero-forecast-idUSKCN1G1XS>] (consulta: marzo de 2018).

entre la población ha permitido mejoras en las reservas; sin embargo, el gobierno local no ha bajado los brazos, ya que de ser considerada una catástrofe regional logró que se elevara su estatus a *desastre nacional*, lo que garantiza mayores recursos financieros y humanos para su atención (Imagen 2).

La última fecha que se ha acordado a través de los pronósticos del gobierno para el Día Cero es el 27 de agosto; no obstante, ésta se tilda demasiado pesimista, pues ni en lo peor de los tres años de sequía más intensa las precipitaciones pluviales se han demorado más allá de junio-julio. De esta forma, se manda un mensaje a la población de la prudencia y necesidad en la dosificación del agua, así como de lo cerca que se está de evadir el Día Cero en 2018.

En ciertos medios lo dan como un hecho, citando fuentes oficiales; no obstante, alertan de la posibilidad de que se produzca un cierre en el agua a principios de 2019.⁷

La travesía hídrica de Ciudad del Cabo dejará con el tiempo enseñanzas a lo largo y ancho del planeta, tal como lo hizo en su momento la llamada *sequía del milenio*, en Australia, que llevó a Melbourne a estar a un año de distancia para que las autoridades cortaran el suministro.

Australia es considerada por la comunidad científica como la nación que más se verá afectada por el cambio climático en el tema del agua. La primera recomendación —y una de las de mayor peso que se determinó a partir de este episodio— fue reconvertir en su totalidad

Imagen 2. Ciudad del Cabo vista desde Table Mountain



Foto: Gabriel Fernández E., 2009.

⁷ En Simon Calder, "Cape Town Drought: 'Day Zero' will be avoided in 2018, Government says", *The Independent*, nota del 8 de marzo de 2018, en [<http://www.independent.co.uk/travel/news-and-advice/cape-town-drought-day-zero-cancelled-2018-water-shortage-government-a8244116.html>] (consulta: marzo de 2018).

la energía producida con fósiles a renovable, esto a fin de garantizar la suficiencia alimentaria y evitar los gases de efecto invernadero que llevan a elevar la temperatura.

La Universidad de Melbourne —una de las que más ha avanzado en temas de sequía y seguridad alimentaria en el mundo— estimó que a partir de la producción total de energías verdes se estaría ahorrando la misma cantidad de agua que se dedica a la agricultura para abastecer a la ciudad.⁸

Sequías de esta magnitud —que amenazan con el cierre total del agua para las ciudades— dejaron o continúan impulsando en Melbourne, Australia, y Ciudad del Cabo, Sudáfrica, una conciencia —que parece inamovible— de cultura de ahorro extremo del vital líquido, algo que se percibe en todos los estratos sociales.

Estas catástrofes hidrológicas heredan también diferencias en las localidades. En la ciudad australiana, de primer mundo, la amenaza dejó la construcción de una planta desalinizadora y la ampliación de la red de abastecimiento hídrico; ambas con inversiones millonarias y con la capacidad de abastecer con 50% de las necesidades de agua.⁹ En Ciudad del Cabo, en un país en desarrollo, hasta ahora se desgastan en culparse unos a otros mientras esperan el arribo de las lluvias.

São Paulo, Brasil, y Los Ángeles, Estados Unidos, son dos ejemplos más que destacan por

⁸ Entre los principales desarrollos científicos de la Universidad de Melbourne están: los sistemas mixtos de abastecimiento en hogares y la obtención de líquido potable a partir de aguas negras *in situ*, en Edd McCracken, “What Cape Town can learn from Australia’s millenium drought”, *The Guardian*, nota del 8 de febrero de 2018, en [<https://www.theguardian.com/global-development/2018/feb/07/day-zero-what-cape-town-can-learn-from-australia-millennium-drought-water-crisis>] (consulta: marzo de 2018).

⁹ Sólo la planta desalinizadora tuvo un costo de 3 mil 100 millones de dólares, en Edd McCracken, “What Cape Town can learn from Australia’s millenium drought”, *The Guardian*, nota del 8 de febrero de 2018, en [<https://www.theguardian.com/global-development/2018/feb/07/day-zero-what-cape-town-can-learn-from-australia-millennium-drought-water-crisis>] (consulta: marzo de 2018).

igual entre las ciudades que más han padecido por problemas de escasez.¹⁰ La primera tuvo en 2014 y 2015 los años más calientes en las últimas décadas, lo que hizo que no se presentara un deshielo en Sierra Nevada, cuyo derretimiento es una de sus principales fuentes de abastecimiento. El Condado prohibió el riego de jardines y determinó que las nuevas construcciones estarían obligadas a contar con sistemas de goteo, además se configuró una nueva estructura de precios para limitar el consumo.

En São Paulo las reservas que alimentan la ciudad cayeron a sólo 6%, lo que llevó a que las autoridades restringieran drásticamente el suministro, con lo que se impulsó (obligó) a un éxodo a otras regiones con el vital líquido. Ambas sequías se han dado por finalizadas y en la actualidad las ciudades no enfrentan un peligro latente, aunque el crecimiento sin control de la ciudad brasileña conlleva a un riesgo constante. Otra ciudad que enfrenta una continua amenaza de desabasto es Lima, en Perú, que se ubica al final de una zona desértica, pero que su proximidad al mar le facilita recuperar agua del medio ambiente. De igual forma, otras ciudades egipcias cercanas al río Nilo, con precipitaciones mínimas anuales, se favorecen de sistemas de desvío fluvial y almacenamiento de agua que les permiten subsistir. En días aciagos ligados al cambio climático todo es posible. Ciudades como São Paulo, en un país tropical y húmedo, pueden amanecer bajo la amenaza de una sequía o que una ciudad pegada al mar, como Ciudad del Cabo, en Sudáfrica, vea cómo desaparecen sus reservas hídricas tras tres años de sequía; no obstante, vale más concentrarse en la experiencia de Melbourne, en un país más bien árido, que ha invertido en conocimiento e infraestructura para prepararse frente a estos eventos que cada día se vivirán con más frecuencia en el planeta Tierra.

¹⁰ En Katherine Purvis, “Where are the world’s most water stressed cities?”, *The Guardian*, nota del 29 de julio de 2016, en [<https://www.theguardian.com/cities/2016/jul/29/where-world-most-water-stressed-cities-drought>] (consulta: marzo de 2018).

¿ES REALMENTE NECESARIA UNA NUEVA LEY GENERAL DE AGUAS?

Salvador Moreno Pérez*
Sofía Monserrat Hernández Olascoaga**

Introducción

El 28 de julio de 2010, la Asamblea General de las Naciones Unidas reconoció explícitamente el derecho humano al agua y al saneamiento, reafirmando que el agua potable limpia y su saneamiento son esenciales para la realización de todos los derechos humanos.¹ En México, el decreto que establece el derecho de los mexicanos al agua se publicó en el *Diario Oficial de la Federación* el 8 de febrero de 2012. El Congreso de la Unión disponía de casi un año para emitir una nueva Ley General en la materia, misma que hasta el momento no ha sido aprobada.

En ese contexto, el artículo tiene como objetivo contestar a la pregunta: ¿Es realmente necesaria una nueva Ley General de Aguas? Para responderla, en primer lugar se revisa el derecho humano al líquido y sus implicaciones; después se hace una breve revisión del marco ju-



rídico que regula el recurso hídrico en México; enseguida se compara la iniciativa ciudadana sobre una Ley General de Aguas y el proyecto de iniciativa de ley secundaria en la misma materia en la Cámara de Diputados, y se culmina con algunos comentarios.

Las implicaciones del derecho humano al agua

La reforma constitucional de 2012 sobre el derecho humano al agua también perfiló los objetivos y características de la legislación secundaria necesaria para reglamentarlo y materializarlo.

La parte final del párrafo sexto del artículo 4º constitucional establece que “la ley definirá las

* Licenciado en sociología por la UAM. Investigador del CESOP. Líneas de investigación: desarrollo urbano regional y metropolitano, vivienda, ciudades y competitividad. Correo electrónico: salvador.moreno@congreso.gob.mx

** Egresada de la licenciatura en sociología en la FES-Acatlán, UNAM. Correo electrónico: soffiz20@gamil.com

¹ En [http://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/human_right_to_water.shtml] (consulta: 2 de marzo de 2018).

bases, apoyos y modalidades para el acceso y uso equitativo y sustentable de los recursos hídricos, estableciendo la participación de la federación, las entidades federativas y los municipios, así como la participación de la ciudadanía para la consecución de dichos fines”, de lo cual se desprende que la legislación secundaria debe ser integral, al exigir la regulación del acceso, el uso equitativo y sustentable de los recursos hídricos.²

La Comisión de Agua Potable y Saneamiento de la Cámara de Diputados, en la *Plataforma para el análisis y diseño de la Ley General de Aguas* (LGA) afirma que el sector hídrico requiere de instituciones modernas, eficientes, fuertes, confiables y capaces, mediante reformas del marco jurídico, al sector público y del sistema financiero del agua, así como la planeación hídrica, contemplados en el Programa Nacional Hídrico 2014-2018.

La misma Comisión considera que la nueva legislación hídrica deberá contener al menos las siguientes características: ley de carácter general, que distribuye competencias entre los diferentes niveles de gobierno y supone que cada nivel de gobierno emita sus instrumentos normativos en congruencia con la LGA; su objetivo central es regular el uso equitativo y sustentable de los recursos hídricos de forma integral; garantizar que el acceso, disposición y saneamiento del agua para consumo personal y doméstico contenga las características de suficiencia, salubridad y asequibilidad; establecer la base para el acceso y uso equitativo y sustentable de recursos hídricos.³

El marco jurídico del agua en México

El marco jurídico relacionado con el agua en el país es muy amplio, ya que, además de la Constitución Política, existen 32 leyes federales, de entre las que destacan, por su importancia:

² Comisión de Agua Potable y Saneamiento, *Plataforma para el análisis y diseño de la Ley General de Aguas*, Cámara de Diputados, México, 2017, p. 3.

³ *Ibid.*, p. 4.

la de Aguas Nacionales, de la Administración Pública Federal, del Mar, Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, Agraria, Desarrollo Rural Sustentable, Desarrollo Forestal Sustentable, de Bienes Nacionales; los códigos federales en materia civil, penal, de procedimientos civiles, de procedimientos penales y el código fiscal; 17 reglamentos, 14 decretos, 8 acuerdos y 11 normas técnicas.⁴

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM), en su artículo 4º precisa:

Toda persona tiene derecho al acceso, disposición y saneamiento de agua para consumo personal y doméstico en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible. El Estado garantizará este derecho y la ley definirá las bases, apoyos y modalidades para el acceso y uso equitativo y sustentable de los recursos hídricos, estableciendo la participación de la federación, las entidades federativas y los municipios, así como la participación de la ciudadanía para la consecución de dichos fines [...].

El artículo 27 es fundamento constitucional de la Ley de Aguas Nacionales (LAN) y el artículo 115 establece las atribuciones de los municipios en cuanto a los servicios de agua, en tanto que en el artículo 122 se establece la coordinación metropolitana en ésa y otras materias (véase Cuadro 1).

La LAN vigente fue publicada en el *Diario Oficial de la Federación* en diciembre de 1992:

Es Reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de aguas nacionales; es de observancia general en todo el territorio nacional, sus disposiciones son de orden público e interés social y tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable (Artículo 1).

⁴ Kamel Athie Flores, *El agua ayer y hoy*, Cámara de Diputados, Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública, México, 2016, p. 139.

Cuadro 1. Disposiciones generales en torno al derecho al agua dentro de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

Artículo 4º	Artículo 127	Artículo 115	Artículo 122
Del derecho que toda persona tiene a un ambiente sano, acceso, disposición y saneamiento de agua para consumo personal y doméstico en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible y de la responsabilidad que tiene el Estado para garantizar este derecho, así como de castigar a quien lo viole.	De la propiedad de los recursos naturales de la nación, lo que comprende: tierras y aguas dentro de los límites del territorio, y de su derecho a transmitir su dominio a particulares (propiedad privada). De las responsabilidades que tienen los particulares en el desarrollo de energías renovables para la explotación de los recursos naturales dentro del país en beneficio de toda la población.	De la forma que los estados adoptarán (gobierno republicano, representativo popular), teniendo como base su división territorial, organización política, administrativa y el municipio libre que tendrá diversas funciones y servicios públicos a cargo, tales como: agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento y disposición de sus aguas residuales. El municipio (para llevar a cabo esa función) se apoya en un organismo operador administrado por el propio municipio, o bien, concesionado a una empresa privada.	En materia de asentamientos humanos; protección al ambiente; preservación y restauración del equilibrio ecológico; transporte, agua potable y drenaje; recolección, tratamiento y disposición de desechos sólidos y seguridad pública, sus respectivos gobiernos podrán suscribir convenios para la creación de comisiones metropolitanas en las que concurren y participen con apego a sus leyes.

Fuente: Elaboración propia con base en Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, México, en [www.diputados.gob.mx] (consulta: febrero de 2018).

La LAN establece que la autoridad y administración en materia de aguas nacionales y de sus bienes públicos inherentes corresponde al Ejecutivo federal, quien la ejercerá directamente o a través de la Comisión Nacional del Agua.

La LAN detalla los lineamientos para la administración del agua, la política y los programas hídricos, los derechos de explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales; los diferentes usos de agua, la prevención y control de la contaminación, la inversión en infraestructura, así como las medidas de apremio, sanciones, recursos de revisión, entre las más importantes.

La discusión sobre la nueva Ley General de Aguas

Como se mencionó previamente, la reforma constitucional del artículo 4º sobre el derecho humano al agua dispuso en uno de sus

artículos transitorios que los legisladores debían emitir una nueva Ley General de Aguas.

El Programa Nacional Hídrico 2014-2018, en una de sus líneas de acción, destaca la necesidad de adecuar el marco jurídico vigente para que los “tres órdenes de gobierno tengan claridad sobre su responsabilidad en la gestión de los recursos hídricos para fortalecer el federalismo y la gobernabilidad hídricos”.⁵

La necesidad de reformar el marco legal se justifica porque debe responder a las actuales necesidades sociales y ambientales en el uso del agua e incorporar los principios internacionales vigentes, para la mejor gestión, manejo y administración de los recursos hídricos.⁶ El Congreso de la Unión no ha emitido una nue-

⁵ Gobierno de la República, Programa Nacional Hídrico 2014-2018, México, p. 114.

⁶ *Idem*.

va Ley General de Aguas; sin embargo, se han presentado cuatro iniciativas al respecto (véase Cuadro 2).

De esas iniciativas la más relevante fue la que promovió el Poder Ejecutivo a través de la Comisión Nacional del Agua, y se le conoció como Ley Korenfeld en alusión al apellido del entonces titular de la Comisión Nacional del Agua.⁷

En contraparte, se elaboró una iniciativa ciudadana con diferentes organizaciones no gubernamentales y expertos en la materia misma, que fue presentada en la Cámara de Senadores en febrero de 2015.⁸

Recientemente en los medios de comunicación han proliferado diversas notas en torno a un eventual proceso de privatización del agua. Por

Cuadro 2. Iniciativas de Ley General de Aguas* presentadas en la LXII y LXIII legislaturas en el Poder Legislativo

Núm.	Presentada en	Fecha/Presentada por	Legislatura	Turno/estatus
1	Cámara de Senadores	24/02/2015 PT, PRD, PAN (Iniciativa Ciudadana)	LXII	Recursos Hidráulicos y Estudios Legislativos, Segunda (Dictamen) Desechado el 3-dic-2015. Archivo histórico del Senado.
2	Cámara de Diputados	26/02/2015 Kamel Athié Flores (PRI), José Antonio Rojo García de Alba (PRI), Sergio Augusto Chan Lugo (PAN) y Gerardo Gaudiano Rovirosa (PRD). (Ley Korenfeld)	LXII	Agua Potable y Saneamiento y Recursos Hidráulicos (Dictamen) Desechado el 1-ago-2015.
3	Cámara de Diputados	12/02/2015 Dip. Aleida Alavez Ruiz (PRD)	LXII	Recursos Hidráulicos y Agua Potable y Saneamiento (Dictamen) Presupuesto y Cuenta Pública (Opinión). Desechado el 21-ago-2015.
4	Cámara de Diputados	24/09/2015 Dip. Luis Alfredo Valles Mendoza (PANAL)	LXIII	Agua Potable y Saneamiento y Recursos Hidráulicos (Dictamen) Retirada el 27-abr-2016.

* Existe una gran cantidad de iniciativas de reformas de diversos artículos de la LAN y leyes relacionadas con el sector. Aquí sólo consideramos las iniciativas que plantean una nueva ley integral de aguas.

Fuente: Secretaría de Gobernación, Sistema de Información Legislativa (SIL), en [http://sil.gobernacion.gob.mx/portal] (consulta: marzo de 2018).

⁷ Maylí Sepúlveda, "El derecho humano al agua en México. Actores, proyectos gubernamentales y propuestas de ley", *Controla Tu Gobierno*, Cuaderno de Trabajo núm. 2, México, 2015, p. 36.

⁸ *Gaceta del Senado*, 24 de febrero de 2015, México, en [www.senado.gob.mx] (consulta: marzo de 2018).

ejemplo, un artículo de *La Jornada* de agosto de 2017 manifiesta la preocupación por el contenido de la ya publicada LGA, en donde el tema de las concesiones a particulares ha causado un mal sabor de boca para los consumidores en condiciones de vulnerabilidad, debido a la posible elevación de las tarifas, tal y como se expresa en el texto:

Desde luego que el proyectado documento no manifiesta esa voluntad de manera expresa ni incluye fórmulas que dictaminen la cesión grosera del recurso a la iniciativa privada; pero una lectura acuciosa de su contenido revela que, en el mejor de los casos, una vez aprobado en sus términos, el manejo sería, en nuestro país, patrimonio de unos pocos.⁹

Por su parte, la Comisión de Agua Potable y Saneamiento de la Cámara de Diputados, en un comunicado de prensa de febrero de 2018, aclaró que con relación a la información vertida en medios sobre la aprobación de una iniciativa de Ley General de Aguas (LGA), ningún grupo parlamentario considera en su agenda para el último periodo de sesiones discutir algún proyecto de ley en la materia; ninguna de las tres comisiones ordinarias responsables del sector agua (comisiones de Agua Potable y Saneamiento, de Agricultura y Sistemas de Riego, y de Recursos Hidráulicos) tiene algún proyecto de iniciativa de LGA pendiente de dictaminar; por ello, afirmaron que la comunicación es falsa, ya que no existe la intención de realizar un *fast track*¹⁰ para la aprobación de una iniciativa en la materia.

Lo que sí es un hecho es que en la *Gaceta Parlamentaria*¹¹ la Comisión de Agua Potable y Saneamiento publicó la “Plataforma para el análisis y diseño de la Ley General de Aguas (LGA)” derivada de la reunión ordinaria del 20 de julio de 2017, como un mecanismo de co-

municación con la sociedad. La plataforma presenta una propuesta de LGA que incorpora las opiniones de diferentes actores y especialistas interesados en el sector; se planteó como un mecanismo de retroalimentación con la ciudadanía a través de un micrositio¹² donde se podrán recibir las aportaciones ciudadanas.

En el Cuadro 3 se presenta un comparativo de las principales disposiciones de la propuesta de la Comisión de Agua Potable y Saneamiento de la Cámara de Diputados (en proceso de consulta) y la iniciativa ciudadana de Ley General de Aguas (actualmente en el archivo histórico de la Cámara de Senadores).

La iniciativa ciudadana fue encabezada por Pedro Moctezuma Barragán y recogió la opinión de investigadores e integrantes de organizaciones civiles para diseñar una ley encaminada a la sustentabilidad y la seguridad hídricas; se basa en una gestión que preserva el recurso y garantiza el derecho humano al agua y su saneamiento. En ese proyecto lo central es la participación de comunidades y ciudadanos en la administración y cuidado del agua, la gestión sin fines de lucro, la vigilancia a través de una contraloría social y la creación de un Fondo Nacional de Derecho Humano al Agua y Saneamiento.

En tanto que el proyecto de Ley General de Aguas define las atribuciones que le corresponden a la federación, las entidades federativas y los municipios, bajo el principio de concurrencia y mecanismos de coordinación entre dichos órdenes de gobierno, para garantizar el derecho humano al agua y al saneamiento. La concesión es el instrumento más importante para la explotación, uso o aprovechamiento del agua. Para la obtención de recursos y financiamiento se recurre básicamente a asociaciones público-privadas, y fondos de agua administrados con mínima participación ciudadana (véase Cuadro 3).

⁹ *La Jornada*, “Muchas manos en el agua”, domingo 27 de agosto de 2017, en [www.jornada.unam.mx] (consulta: marzo de 2018).

¹⁰ Aprobación por la vía rápida, sin discusión.

¹¹ Cámara de Diputados, *Gaceta Parlamentaria*, año xx, número 4890, viernes 20 de octubre de 2017.

¹² En [www.diputados.gob.mx/plataformaagua].

Cuadro 3. Comparativo de los principales aspectos de la iniciativa de Ley General de Aguas y la iniciativa ciudadana en la materia

Principales aspectos	Proyecto de iniciativa de Ley General de Aguas	Iniciativa ciudadana
Modelo de gestión	<p>Definir las atribuciones que le corresponden a la federación, las entidades federativas y los municipios, bajo el principio de concurrencia y mecanismos de coordinación entre dichos órdenes de gobierno, para garantizar el derecho humano al agua y al saneamiento (1).</p> <p>Promover y garantizar la participación de la ciudadanía y la sociedad en general a través de los órganos de representación e instrumentos de participación (1).</p> <p>Establecer los mecanismos para el ejercicio de los actos de inspección y vigilancia, así como para la imposición de medidas de seguridad y las sanciones administrativas aplicables (1).</p> <p>La explotación, uso o aprovechamiento de los bienes nacionales inherentes a que se refiere esta ley, se realizará mediante concesión (46).</p>	<p>Planificada y participativa de cuencas y de sistemas comunitarios y municipales.</p> <p>Principio pro persona, pro naturaleza; los principios de la precaución y la prevención; la subsidiariedad; la sustitución; la proporcionalidad; la interculturalidad y la no discriminación; la relación integral entre comunidades, sus tierras y aguas; la restauración; la suficiencia presupuestal; la exigibilidad y la justicia.</p>
Diseño institucional	<p>La gestión integral de los recursos hídricos por acuíferos, cuencas, subcuencas o microcuencas, con la participación de los tres órdenes de gobierno, concesionarios, prestadores de servicios, usuarios y la ciudadanía (3).</p> <p>Es facultad de la CNA otorgar concesión total o parcial para operar, conservar, mantener, rehabilitar, modernizar o ampliar la infraestructura hidráulica construida por la federación y la prestación de los servicios asociados a ésta (184).</p> <p>La CNA puede otorgar concesión total o parcial para proyectar, construir, equipar, operar y mantener la infraestructura hidráulica federal y para prestar los servicios asociados a ésta (184).</p> <p>Formar asociaciones público-privadas con los particulares para el diseño, construcción, operación, mantenimiento, conservación y reparación de la infraestructura hidráulica federal.</p>	<p>Autoridades municipales, estatales y federales, así como organismos y sistemas ciudadanos.</p> <p>El titular del Poder Ejecutivo federal, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, la Comisión Nacional del Agua, los gobiernos de las entidades federativas, los gobiernos municipales, los estados y el Distrito Federal (ahora Ciudad de México).</p> <p>Juntas Municipales de Agua Potable y Saneamiento, Sistemas de Agua Potable, Saneamiento y Alcantarillado.</p> <p>Sistemas Cogestionados de Agua Potable.</p> <p>Contraloría Social del Agua.</p>
Financiamientos	<p>Asociaciones público-privadas (184); Fondos del Agua administrados sin participación ciudadana (89); Mercados de pago por servicios ambientales, (16 VII, 100-1) y otros instrumentos financieros.</p>	<p>Gestión del agua sin fin de lucro (56).</p> <p>Subsidiaridad asignación de recursos públicos (4).</p> <p>Fondo Nacional de Derecho Humano al Agua y Saneamiento creado por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (11).</p>

<p>Concesiones para la prestación de servicios de agua y saneamiento</p>	<p>Es facultad de la federación el otorgamiento de concesiones, asignaciones, autorizaciones y permisos, así como la integración, revisión y actualización del registro público correspondiente (6).</p> <p>La concesión contendrá fórmulas para calcular tarifas para garantizar utilidades de la empresa, tomando en cuenta la inflación (88, 121) y fijará bases para indemnizar empresas en caso de extinción anticipada (121). Congresos estatales determinarán cómo garantizar pago oportuno por parte de usuarios (7).</p>	<p>Serán permitidas siempre y cuando se tome en consideración aspectos como la planificación de los proyectos en los cuales se debe incluir a la ciudadanía, asegurándose también de que los cauces de los ríos, lagos, arroyos y demás bienes públicos inherentes al agua en los términos de esta ley, se mantengan libres de construcciones (10).</p> <p>Serán otorgadas por el Ejecutivo federal a través de la Comisión Nacional de Agua tomando en cuenta la disponibilidad del recurso (1).</p> <p>No serán permitidas en comunidades indígenas por grupos ajenos a las mismas para evitar el desplazamiento de la población, ni en zonas con extremo estrés hídrico (3).</p> <p>No se permite violar zonas de veda (67).</p> <p>Serán permitidas para la producción agrícola o ganadera con fines lucrativos (138).</p> <p>Sí para el uso acuícola (100).</p>
<p>Compra-venta de concesiones de aguas nacionales</p>	<p>Los títulos de concesión que otorgue la Comisión tendrán una vigencia mínima de 10 años y máxima de 30 (62).</p> <p>Las concesiones se transmitirán por:</p> <p>I. convenio;</p> <p>II. vía sucesoria, o</p> <p>III. resolución judicial.</p>	<p>En el otorgamiento y renovación de concesiones y asignaciones se dará preferencia al acceso equitativo al agua de calidad para consumo personal y doméstico en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible, respetando los volúmenes ecológicamente aprovechables (103).</p>
<p>Derechos de agua de pueblos indígenas</p>	<p>No se contempla.</p> <p>Contempla la disminución de tarifas y subsidio por ser grupo vulnerable (88).</p>	<p>Garantizar el uso preferente del agua por parte de los pueblos indígenas en las tierras que habitan y ocupan, así como el respeto por sus derechos culturales, usos, costumbres y formas de gobierno con relación al agua (1).</p>
<p>Derechos al agua de ejidos y comunidades</p>	<p>Solo vía concesión, que se perderá al no renovar a tiempo (58). Bajo dominio pleno, cada ejidatario tendría que solicitar concesión (138); se perderá derecho colectivo con la venta de cada parcela, y al ceder usufructo a una sociedad mercantil (139).</p>	<p>Derecho humano al agua y saneamiento: el derecho de todos los seres humanos y el derecho colectivo de los pueblos indígenas y comunidades a contar con agua suficiente, segura, aceptable culturalmente, accesible físicamente y asequible económicamente para usos personales y domésticos (3)</p>
<p>Consejos de Cuenca y Consejos Municipales</p>	<p>El Consejo, los Consejos de Cuenca y los Consejos Municipales, en el ejercicio de sus funciones, buscarán garantizar el derecho humano al agua y al saneamiento (115).</p>	<p>Los siguientes organismos permitirán la participación ciudadana organizada, en coordinación con los distintos órdenes de gobierno, en la gestión de cuencas y la administración del agua (25):</p> <p>Consejos de cuenca;</p> <p>Comisiones de subcuenca;</p> <p>Comités de microcuenca, y</p> <p>Consejo Nacional de Cuencas.</p>
<p>Política frente a comunidades que no tienen acceso al agua</p>	<p>Se buscará lograr agua a 1 km o 30 minutos de hogares o escuelas (111). Incentivos para prestadores por cumplir con derecho al agua (113).</p>	<p>En el Registro Nacional del Derecho Humano al Agua y Saneamiento se asentarán datos georreferenciados de habitantes sin acceso al agua de calidad o servicios apropiados de saneamiento (77).</p>
<p>Política frente a la impunidad, negligencia y corrupción</p>	<p>La Conagua realizará inspecciones (Nota: actualmente sólo cuenta con 45 inspectores, de 12,000 empleados). Conagua y ciudadanos reportarán abusos a Profepa (245, 248).</p>	<p>Política frente a la impunidad, negligencia y corrupción se trabajará en conjunto con diversas contralorías para evitar el mal manejo hídrico (69).</p> <p>Estrategia Nacional para la Sustentabilidad, Equidad y Seguridad Hídrica (50-51).</p>

Fuente: Elaboración propia con base en la Ley General de Aguas presentada para consulta pública por el diputado José Ignacio Pichardo Lechuga* y la Propuesta Ciudadana de Ley General de Aguas, México, 2015.

* Presidente de la Comisión de Agua Potable y Saneamiento, Cámara de Diputados, LXIII Legislatura.

Sobre el marco jurídico del agua diversos actores sociales han manifestado opiniones a favor de su necesaria actualización. Por ejemplo, Kamel Athie Flores argumentó que es necesario actualizar la LAN, ya que no incorpora el derecho humano al agua ni el cambio climático. Además considera que es necesario modernizar la organización administrativa del manejo del agua; es decir, la CNA como una nueva secretaría fusionada con la Semarnat. De forma adicional, el mismo autor considera que se debe reformar el artículo 115 constitucional para evitar que los municipios carguen solos con la responsabilidad de cumplir con el derecho humano al agua; crear tribunales especializados en materia de agua y medio ambiente e impulsar una nueva conciencia nacional a partir de los hábitos de cada persona, de las prácticas de cada sector económico, de manera que se disminuya significativamente el desperdicio de agua.¹³

Por su parte, el Consejo Consultivo del Agua —organización civil independiente integrada por empresas y organismos de los sectores social, académico y privado— señaló que se requiere una LGA que establezca las bases para satisfacer el derecho humano al agua, la conservación de los ecosistemas, la seguridad jurídica, rendición de cuentas y el uso eficiente del recurso.

Dicha organización manifestó, en una carta dirigida a la administración 2018-2024, la necesidad de que la LGA contenga como mínimo: *a)* disposiciones para que el Estado haga efectivo el derecho humano al agua con un mínimo de entre 50, e idealmente, 100 litros de agua salubre por persona al día, y que ésta sea accesible y asequible; *b)* directrices para una política pública del agua equitativa que garantice: disponibilidad suficiente a poblaciones humanas y a actividades económicas, con la calidad, regularidad y volúmenes necesarios; buenos estándares de pureza del agua, en cuerpos continentales y zonas costeras; y abastecimiento adecuado para la conserva-

ción de cuencas y ecosistemas acuáticos; *c)* ley capaz de encaminar al país hacia la seguridad, la sustentabilidad, la equidad, y la competitividad hídricas; *d)* distribución clara de facultades entre federación, estados y municipios, que tome en cuenta la participación de las organizaciones comunitarias de servicios de agua y saneamiento, y que procure la participación de la sociedad en la gestión y administración del agua; *e)* mecanismos que garanticen certidumbre jurídica para que la sociedad, empresas, organizaciones, y gobierno, puedan concurrir y participar en la formulación y ejecución de la política hídrica; *f)* una efectiva regulación, supervisión y control de los organismos operadores de agua; *g)* incentivos que promuevan la innovación tecnológica en todos los aspectos del agua, incluyendo la captación de agua de lluvia, y el aprovechamiento de los mantos de agua profunda, que sirvan para acrecentar las reservas del recurso; *h)* instrumentos que incentiven el uso eficiente del agua (reúso, reciclaje, revertir el abatimiento de los mantos freáticos, y eliminar la contaminación de los cuerpos de agua); *i)* mecanismos que permitan generar los recursos necesarios para la expansión de la infraestructura hídrica; *j)* acciones efectivas de vigilancia y control que garanticen la aplicación de la ley, el acceso a la justicia, la rendición de cuentas y la transparencia.¹⁴

La especialista en materia de agua, Judith Domínguez Serrano, consideró que es necesario cambiar la LAN porque tiene problemas en su diseño (al ser una ley con muchos artículos innecesarios); problemas de implementación (no se han podido aplicar muchos de sus supuestos: vigilancia, inspección y sanción, sistema financiero) y de contenido (no contiene un marco para los fenómenos recientes como cambio climático y sus efectos, ni un adecuado sistema financiero del agua).¹⁵

¹⁴ La Ley General de Aguas para la Administración 2018-2014, en [www.agua.org.mx] (consulta: marzo de 2009).

¹⁵ Judith Domínguez Serrano, *La propuesta de Ley General de Aguas en México. Dos visiones diferentes: la de la autoridad y la de sociedad organizada*, El Colegio de México, México.

¹³ Kamel Athie Flores, *op. cit.*

Comentarios finales

Por lo anteriormente expuesto, se puede afirmar que un amplio sector de especialistas en el tema ha señalado la conveniencia de promulgar una nueva ley en la materia y su discusión se perfila como uno de los asuntos más importantes posiblemente en la siguiente administración pública (2018-2024).

La administración del agua y su distribución son asuntos de seguridad nacional. Ante los problemas que plantea el cambio climático, la sobreexplotación de acuíferos, los conflictos y problemas de pago por el uso del agua, entre otros, hacen necesaria la discusión sobre la LGA con participación de organismos y comisiones del agua, entidades, municipios y también con las organizaciones de la sociedad civil.

Indudablemente es un gran avance el mandato constitucional del derecho humano al agua; no obstante, falta mucho por hacer, como adecuar la normatividad que dé garantía al mismo.

Además, hace falta materializar el derecho garantizando que todos tengan el servicio público domiciliado de agua potable y saneamiento de calidad; agua para uso agrícola que garantice la soberanía alimentaria y para actividades productivas.

La aprobación de una nueva legislación en materia de agua deberá considerar que es un bien escaso, que en el futuro se prevé su agotamiento y que la escasez de ese vital líquido produce conflictos.

Por ello, el proceso legislativo pasa por la conciliación de diversos intereses, por ejemplo, los de las industrias del *fracking* y de las mineras, los grandes productores agrícolas y la agricultura de autoconsumo, las empresas prestadoras del servicio público de agua y saneamiento y los diferentes usuarios.

Existen varios proyectos de ley en la materia; aquí sólo se revisaron dos: uno privilegia prácticamente la privatización de los servicios a través de las concesiones y consideran el agua como cualquier otra mercancía sujeta a las leyes de mercado. En tanto que el otro privilegia el uso no lucrativo y la participación de la sociedad organizada en la gestión y administración de los recursos hídricos.

Sin lugar a dudas, todavía se vislumbra un azaroso camino de negociación y armonización de posturas. Mientras ello ocurre, la promulgación de una nueva Ley General de Aguas sigue pendiente en la agenda legislativa.

EL AGUA POTABLE Y SUS TARIFAS: LA PERLA DE LA CORONA

*Felipe de Alba Murrieta**

¿Cuánto cuesta el agua?¹

La prestación del servicio de agua potable, drenaje y alcantarillado, según la regulación vigente, tiene una serie de costos diversos en cada una de las regiones, estados y municipios del país.

El propósito de este breve documento es repasar varios criterios operativos que existen en México para la definición de precios del agua, en la modalidad de tarifas. De hecho, el monto de los costos atribuidos por los organismos operadores se ven afectados por factores como la disponibilidad del agua, las fuentes naturales de abastecimiento (superficiales o subterráneas), la infraestructura, la población que atiende, por mencionar algunos.²

De manera general, los costos y tarifas de los servicios de agua potable se pueden clasificar como lo establece el Centro de Estudios del Agua (CEA) en costos básicos y costos integrales, en los siguientes dos rubros:³

* Doctor en planeación urbana por la Universidad de Montreal (Canadá) y estancia de investigación de dos años en el Instituto Tecnológico de Massachusetts (EE.UU). Líneas de investigación: recursos naturales, desastres y estrés hídrico. Correo electrónico: fdealbam@me.com

¹ J. Hernández, “Cuadro de mando integral para el área comercial de un Organismo Operador de Agua Potable y Alcantarillado”, tesis para obtener el grado de maestro en ingeniería industrial. México, Instituto Politécnico Nacional, Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas, 2013, p. 38.

² CEA, *Análisis comparativo de costos y tarifas de agua potable entre organismos operadores de los servicios de agua y drenaje en la frontera México-EUA*, México, Banco de Desarrollo de América del Norte, 2006, p. 6.

³ *Idem*.



- Los costos básicos comprenden el costo de administración, de producción, distribución, depreciación y financiamiento.
- Los costos integrales contemplan las inversiones para asegurar la disponibilidad del agua para los próximos 10 años, los costos por servicio al cliente y “otros costos”.

Por “otros costos” se entienden aquellos destinados a la capacitación del personal o desarrollo institucional, para los departamentos de Planeación y para los programas de cultura del agua.

Existen varios criterios a considerar para que un organismo operador defina la tarifa del servicio de agua potable.

Pedro González, presidente del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de León (SAPAL), afirma, por ejemplo, que el precio que las personas pagan por el agua está determinado por tres elementos fundamentales:⁴

⁴ Pedro González García, “¿Cuánto vale el agua?”, Sapal, 2016. En <http://www.sapal.gob.mx/noticia/223>

- El costo de traslado desde la fuente de abastecimiento (acuífero) hasta donde se encuentra el usuario, la demanda total de agua.
- Las cargas comerciales y operativas (energía, infraestructura, mantenimiento, servicios administrativos, etcétera).
- El tratamiento para potabilizar y eliminar los contaminantes. En las ciudades en las que se trata el agua proveniente del alcantarillado sanitario es probable que se incremente el costo del servicio.

Tarifas de agua potable y saneamiento⁵

El servicio de agua potable es una responsabilidad que tienen los gobiernos municipales. Cada municipio tiene sus propias tarifas, las cuales pueden representar el costo real y global del servicio, o bien, no representar, en absoluto, el costo del mismo (por establecimiento de subsidios, por ejemplo).

De conformidad con la fracción III del artículo 115 constitucional, la responsabilidad de prestar los servicios de agua potable y alcantarillado recae en los municipios, desde 1981.

A partir de 1999 el gobierno federal transfirió también a las instancias municipales la responsabilidad del tratamiento y la disposición de sus aguas residuales.

El suministro de estos servicios lo realizan los municipios mediante organismos operadores municipales y estatales, que son generalmente instancias descentralizadas, aunque en algunos casos se trata de una función más de la estructura administrativa del gobierno municipal.⁶

⁵ Carabias, J., R. Landa, J. Collado y P. Martínez. *Agua, medio ambiente y sociedad. Hacia la gestión integral de los recursos hídricos en México*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, El Colegio de México y Fundación Gonzalo Río Arronte, 2005, p. 86.

⁶ F. V. Cruz, F. Celis y A. Sainos, *Proyecto: precio del agua (Subsector Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento) DP1340.1 Informe final*, México, Coordinación de Desarrollo Profesional e Institucional, Subcoordinación de Planeación, Economía y Finanzas del Agua, 2013, p. 18.

Los municipios tendrán a su cargo las funciones y servicios públicos [entre ellos]:

agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento y disposición de sus aguas residuales. Los municipios, previo acuerdo entre sus ayuntamientos, podrán coordinarse y asociarse para la más eficaz prestación de los servicios públicos o el mejor ejercicio de las funciones que les correspondan. En este caso y tratándose de la asociación de municipios de dos o más estados, deberán contar con la aprobación de las legislaturas de los estados respectivos. Asimismo, cuando a juicio del ayuntamiento respectivo sea necesario, podrán celebrar convenios con el estado para que éste, de manera directa o a través del organismo correspondiente, se haga cargo en forma temporal de algunos de ellos, o bien, se presten o ejerzan coordinadamente por el estado y el propio municipio.

En algunos estados las tarifas son aprobadas por el Congreso local de la entidad federativa de que se trate, mientras que en otras son aprobadas por el Órgano de Gobierno o Congreso Directivo del organismo operador o por la Comisión Estatal de Aguas, y algunas otras veces por los cabildos.

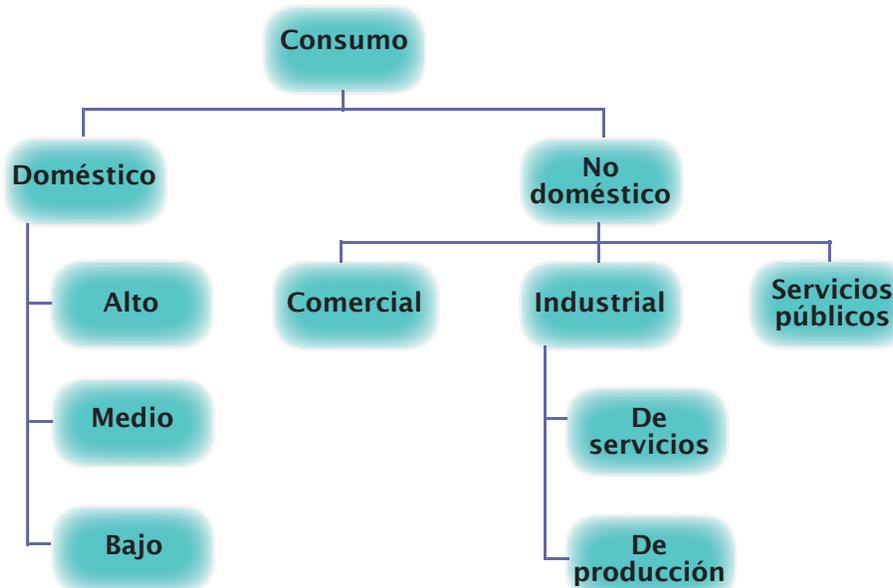
En general, las tarifas son distintas para los usuarios domésticos que para los comercios e industrias, y generalmente son progresivas, es decir, a mayor consumo de agua el precio por metro cúbico es mayor. Sin embargo, las categorías y rangos tarifarios varían, así como los criterios para su determinación.⁷

El nivel tarifario o pago debido se expresa en una estructura tarifaria, la mayoría de las veces diferenciada por los tipos de usuario (domésticos, comerciales e industriales, entre otros) (Imagen 1).

En ocasiones, la estructura tarifaria contiene algún mecanismo de redistribución de costos mediante subsidios cruzados, en que a los usuarios en malas condiciones socioeconómicas se les asignan tarifas menores que aquellos considerados en buenas condiciones socioeconómicas.

⁷ *Idem*.

Imagen 1. Tipos de consumo de acuerdo con el tipo de usuarios



Fuente: Conagua, Manual de agua potable, alcantarillado y saneamiento. Datos básicos para proyectos de agua potable y alcantarillado. Semarnat-Conagua, México, 2016, p. 9. En [<http://aneas.com.mx/wp-content/uploads/2016/04/SGAPDS-1-15-Libro4.pdf>].

En México las tarifas de agua generalmente comprenden:⁸

- Cargos fijos; son el pago que tiene que hacer el usuario independientemente del consumo que tenga, y que permite cubrir los costos de medición, facturación, cobranza y los gastos administrativos por brindar los servicios a los usuarios.
- Cargos variables por concepto de abastecimiento de agua, en función del volumen empleado.
- Cargos variables por concepto de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales, generalmente aplicados como un porcentaje de los cargos por concepto de abastecimiento de agua.

A continuación se presentan algunas de las tarifas del agua para uso doméstico, uso comercial

⁸ Conagua, *Estadísticas del agua en México*, México, Semarnat-Conagua, 2016, p. 155. En [http://201.116.60.25/publicaciones/EAM_2016.pdf].

o uso industrial, en una selección de 56 ciudades del país, considerando un consumo de 30 metros cúbicos mensuales.

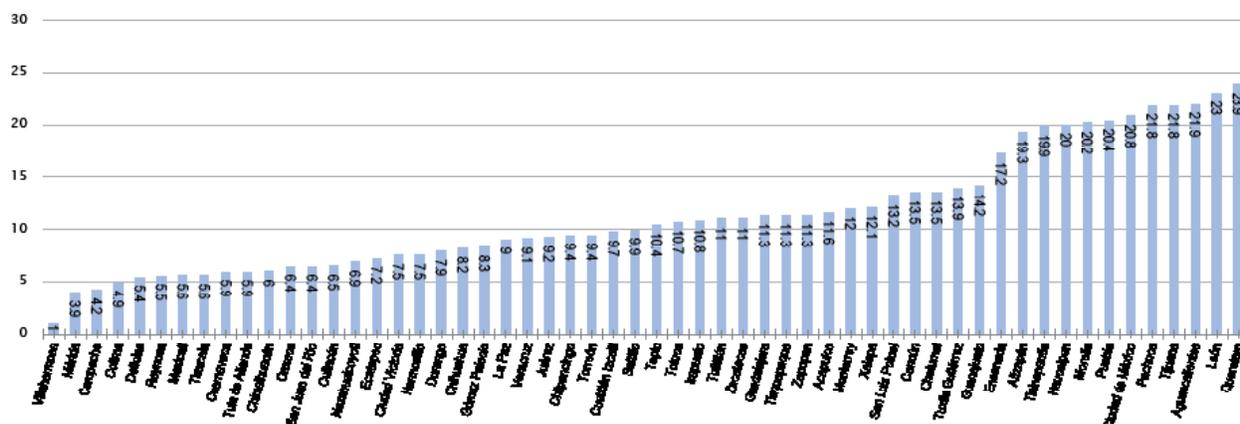
Tarifas del agua para consumo doméstico

El agua para consumo doméstico se refiere al agua usada en las viviendas. Este consumo depende principalmente del clima y la clase socioeconómica de los usuarios.

El consumo doméstico medio de una clase socioeconómica puede presentar diferencias, por diversas causas, entre las que sobresalen: la presión en la red, la intermitencia en el servicio, la suficiencia del abastecimiento de agua, la existencia de alcantarillado sanitario y el precio del agua (Gráfica 1).⁹

⁹ Conagua, *Manual de agua potable, alcantarillado y saneamiento. Datos básicos para proyectos de agua potable y alcantarillado*, México, Semarnat-Conagua, 2016, p. 9. En [<http://aneas.com.mx/wp-content/uploads/2016/04/SGAPDS-1-15-Libro4.pdf>].

Gráfica 1. Tarifas del agua para consumo doméstico en las principales ciudades de la República Mexicana (2015)
(\$ m³ en consumo de 30 m³/mes)



Fuente: Elaboración propia con información de Conagua. Situación del Subsector Agua Potable, Drenaje y Saneamiento, edición 2016. Ciudad de México, 2016, pp. 106-107. En [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/184668/DS-APAS_2016_web_Parte2.pdf].

Tarifas del agua para consumo comercial

Usualmente el uso comercial se define como las tomas de usuarios que utilizan el agua en comercios de bienes o servicios y que no habitan en ellas (Gráfica 2).

Tarifas del agua para consumo industrial

Comúnmente los usuarios de tipo industrial tienen las tarifas más altas debido a que se aplican políticas de subsidios cruzados, donde ellos subsidian a los usuarios de tipo doméstico y en ocasiones hasta a usuarios de tipo comercial (Gráfica 3).

Sin embargo, en los padrones de usuarios este tipo de consumidores representan una proporción muy baja, ya que la mayoría de las industrias que más utilizan agua en México (química, azucarera, petróleo, celulosa y papel) se autoabastecen, por lo cual no utilizan la red de agua municipal.

La industria que se abastece directamente de ríos, arroyos, lagos o acuíferos representa 4.1% del uso total de agua en el país.¹⁰

¹⁰ Cruz, Celis y Sainos, *Proyecto: precio del agua...*, op. cit., p. 25.

En general, se puede considerar que el financiamiento de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento se lleva a cabo mediante tarifas, transferencias e impuestos (denominados colectivamente 3T por sus siglas en inglés: Tariffs, Transfers and Taxes).

Asimismo, no existe una definición uniformemente aplicada sobre los costos derivados de la prestación de los servicios, de lo cual se deriva que la relación entre tarifas y costos es variable también.

En algunas regiones se pretende que las tarifas recuperen el costo total del servicio. En otras, las tarifas recuperan porcentajes variables del costo.¹¹

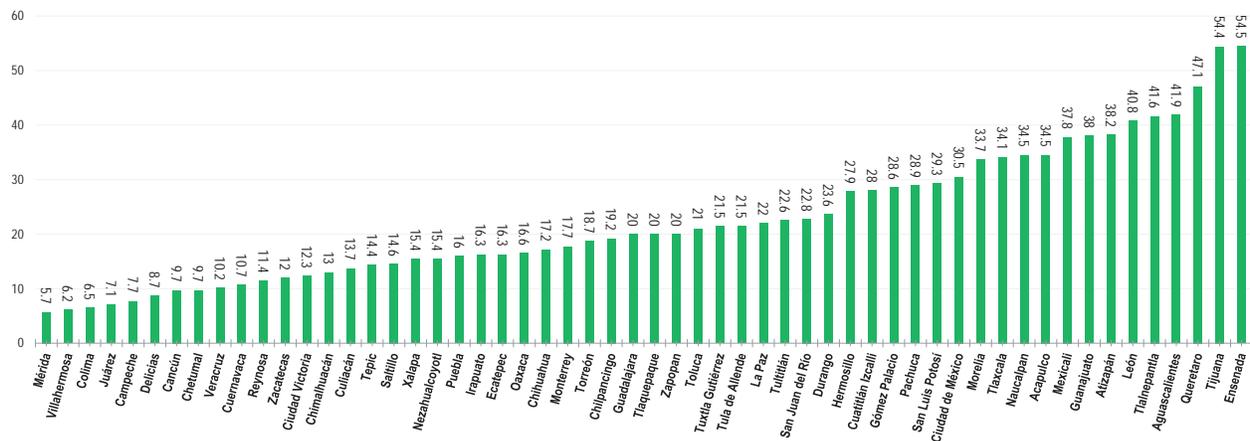
Un derecho limitado en la práctica

En México el derecho humano al agua y el saneamiento forma parte de la Constitución Política desde el 8 de febrero de 2012, cuando se reformó el artículo 4º.

- Toda persona tiene derecho al acceso, disposición y saneamiento de agua para consumo personal y doméstico en forma suficien-

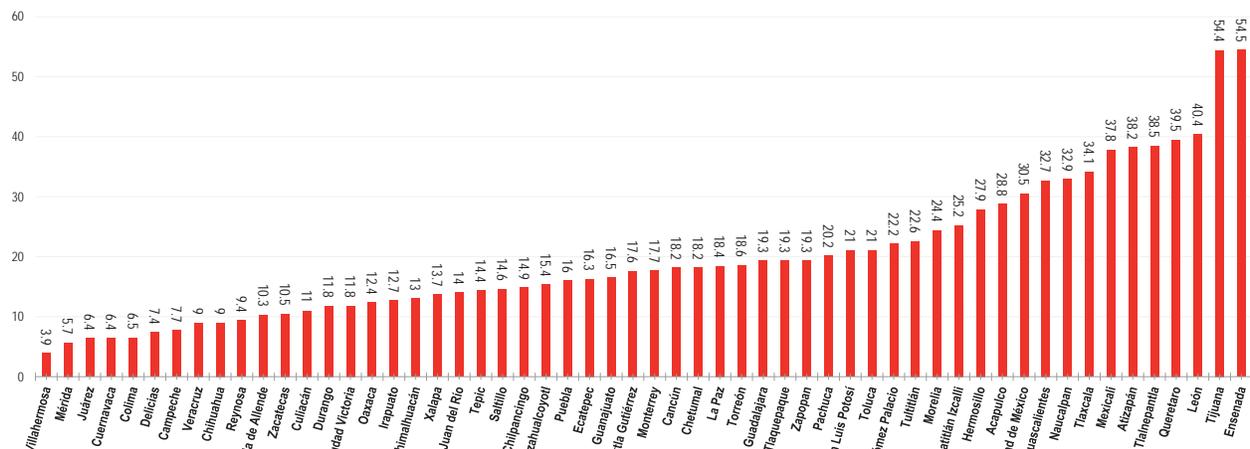
¹¹ Conagua, *Estadísticas del agua en México*, op. cit., p. 210.

Gráfica 2. Tarifas del agua para consumo comercial en las principales ciudades de la República Mexicana (2015)
(\$ m³ en consumo de 30 m³/mes)



Fuente: Elaboración propia con información de Conagua. Situación del Subsector Agua Potable, Drenaje y Saneamiento, edición 2016. Ciudad de México, 2016, pp. 106-107. En [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/184668/DS-APAS_2016_web_Parte2.pdf].

Gráfica 3. Tarifas del agua para consumo industrial en las principales ciudades de la República Mexicana (2015)
(\$ m³ en consumo de 30 m³/mes)



Fuente: Conagua, 2016. Situación del Subsector Agua Potable, Drenaje y Saneamiento, edición 2016. Ciudad de México, 2016, pp. 106-107. En [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/184668/DSAPAS_2016_web_Parte2.pdf].

te, salubre, aceptable y asequible. El Estado garantizará este derecho y la ley definirá las bases, apoyos y modalidades para el acceso y uso equitativo y sustentable de los recursos hídricos, estableciendo la participación de la federación, las entidades federativas y

los municipios, así como la participación de la ciudadanía para la consecución de dichos fines.

- Párrafo sexto del artículo 4º de la CPEUM.

El derecho humano al agua consagrado en la Constitución está limitado, dado que en ciertas regiones y para ciertos grupos socioeconómicos

cos todavía hay rezagos considerables. Ello, aun cuando las cifras oficiales muestran avances a nivel nacional en la cobertura de agua potable (92.5%) y alcantarillado (91.4%), y que al 2015 México cumplió con las metas de agua y saneamiento de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ahora Objetivos del Desarrollo Sustentable al 2030) (Imagen 2 y Tabla 1).¹²

El volumen total concesionado para usos consuntivos es de 85,664.6 hm³, dato arrojado por la Conagua en su informe Estadísticas del agua en México 2016. La Gráfica 4 ilustra su distribución.

En México, el sector que más agua desperdicia es el que más la consume: el sector agropecuario (agricultura y ganadería) con 68.23% de este volumen, le siguen el uso público (urbano) con 14.52%, el uso industrial (7.41%), el uso múltiple con 6.50% y los demás usos que no alcanzan el 2 por ciento.

Ciudad de México

La Ciudad de México se encuentra a una altitud de 2,240 metros sobre el nivel del mar; por tanto, se requiere bombear el agua hasta ese nivel, lo que repercute en el costo de energía para bombearla y para darle mantenimiento al sistema (tablas 2 y 3).¹³

La ciudad mexicana que más agua desperdicia es la mayor del país: la Ciudad de México y su área metropolitana. Como abarca varias poblaciones, lo correcto sería definirla como una cuenca: la del valle de México.

Aquí el desperdicio lo causan las fugas de la red hidráulica y, según las autoridades de la Comisión Nacional del Agua, éstas alcanzan hasta un 38% del volumen de aprovisionamiento.¹⁴

¹² Agua.org. Tus derechos sobre el agua. En [https://agua.org.mx/tus-derechos-sobre-el-agua/#contexto-nacional]

¹³ Elías Romero Álvarez, "Uso eficiente del agua en edificaciones", tesis para obtener el grado de ingeniero civil. México, Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ingeniería, octubre 2009, p. 19.

¹⁴ Agua.org. Visión general del agua en México. En [https://agua.org.mx/cuanta-agua-tiene-mexico/#quienes-desperdician-mas].

Un aspecto relevante de los servicios de agua potable es la igualdad de acceso a los mismos. De acuerdo con un estudio del Banco Mundial, las personas que no tienen acceso al agua entubada pagan 2.5 veces más por obtener el recurso que quienes sí lo tienen, por consumir 20% del volumen que consumen los primeros.¹⁵

José Luis Montesillo sugiere que la tasa de crecimiento poblacional ha perdido relevancia como determinante de la cantidad demandada de agua potable y se ha posicionado el ingreso permanente.¹⁶

La gestión integrada del agua potable en México considera algunos instrumentos económicos, sobre todo aquellos relacionados con la reducción del consumo, como tarifas, precios y subsidios cruzados,¹⁷ pero no considera de manera explícita el ingreso disponible, y menos el ingreso permanente, el cual es determinante del nivel de consumo directo e indirecto o virtual de agua potable (incluida en los servicios, y bienes agrícolas e industriales).

¿Cuánto cuesta llevar agua potable a la Ciudad de México?

Los costos operativos alcanzan por sí solos más de 130 millones de dólares al año, dado que el agua se bombea a más de mil metros cuesta arriba. Lo anterior significa la misma cantidad de energía que consume toda una ciudad como Puebla, con más de 8.3 millones de personas. Éste es un buen ejemplo de lo que significa llevar agua potable a algunas zonas de México, ya que no es posible tener los mis-

¹⁵ F. González, R. Aguirre, C. Lartigue, "Percepciones, actitudes y conductas respecto al servicio de agua potable en la Ciudad de México", *Tecnología y Ciencias del Agua*, vol. VII, núm. 6, 2016, p. 42; Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, Morelos, *México.agua potable, alcantarillado y saneamiento. Datos básicos para proyectos de agua potable y alcantarillado*, México, 2015, p. 68.

¹⁶ J. L. Montesillo-Cedillo, "Suministro de agua potable en México: más allá del crecimiento poblacional", *Tecnología y Ciencias del Agua*, 2017, VIII. En [http://sociales.redalyc.org/articulo.oa?id=353549831002] (consulta: 15 de febrero de 2018).

¹⁷ Conagua, *Manual de agua potable...*, op. cit., p. 68.

Imagen 2. Contexto nacional de la cobertura



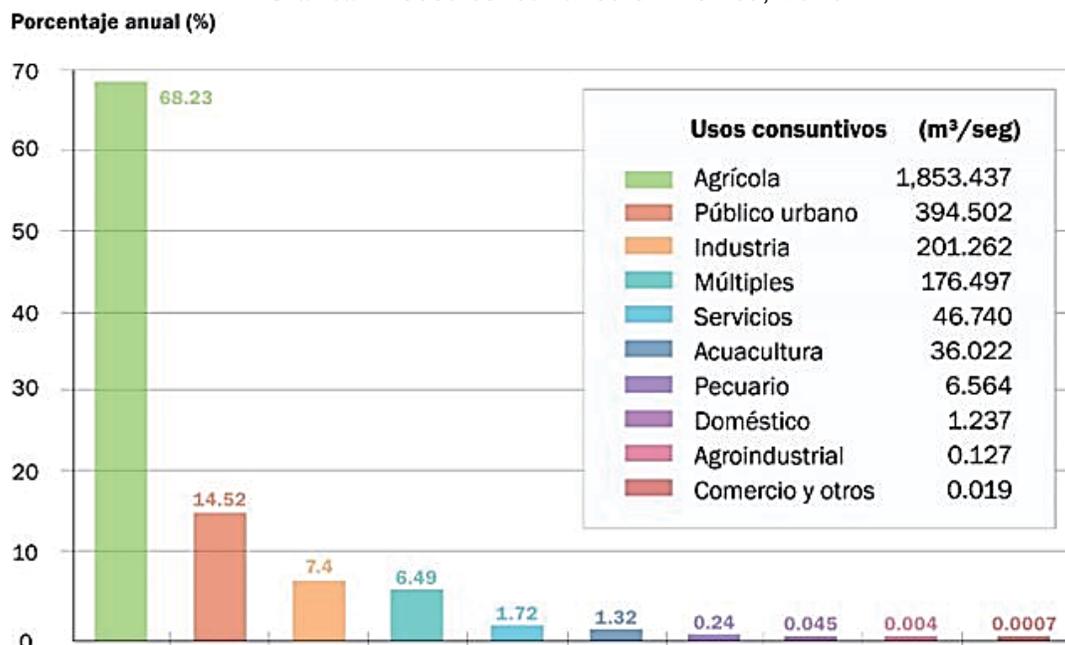
Fuente: Agua.org. Tus derechos sobre el agua. En [<https://agua.org.mx/tus-derechos-sobre-el-agua/#contexto-nacional>].

Tabla 1. Datos básicos y coberturas de México

Datos generales	- Población INEGI 2015	119,530,753
	- Población en viviendas particulares dic-2015	119,466 296
	- Cobertura de agua potable	92.5%
	- Cobertura de alcantarillado	91.4%
Potabilización	- Agua potable producida	348,090 l/s
	- Agua desinfectada	339,229 l/s
	- Cobertura de desinfección	97.5%
	- Plantas potabilizadoras operando	874
	- Capacidad instalada	140,739 l/s
	- Caudal potabilizado	97,896 l/s
Saneamiento	- Agua residual generada	29,120 l/s
	- Agua residual colectada	12,203 l/s
	- Plantas de tratamiento operando	477
	- Capacidad instalada	177,974 l/s
	- Caudal tratado	120,902 l/s
	- Cobertura de tratamiento	57.0%

Fuente: Conagua. Situación del Subsector Agua Potable, Drenaje y Saneamiento, edición 2016, Ciudad de México, 2016, p. 156.

Gráfica 4. Usos consuntivos en México, 2016



Fuente: Agua.org. "Visión general del agua en México". En [<https://agua.org.mx/cuanta-agua-tiene-mexico/#quienes-desperdician-mas>] con información de Conagua, 2016.

Tabla 2. Datos básicos y coberturas de la Ciudad de México

Datos generales	- Población INEGI 2015	8,918,653
	- Población en viviendas particulares dic-2015	8,912,820
	- Cobertura de agua potable	96.7%
	- Cobertura de alcantarillado	98.5%
Potabilización	- Agua potable producida	30,904 l/s
	- Agua desinfectada	30,904 l/s
	- Cobertura de desinfección	100%
	- Plantas potabilizadoras operando	47
	- Capacidad instalada	4,999 l/s
	- Caudal potabilizado	3,370 l/s
Saneamiento	- Agua residual generada	21,128 l/s
	- Agua residual colectada	20,811 l/s
	- Plantas de tratamiento operando	29
	- Capacidad instalada	5,605 l/s
	- Caudal tratado	8,578 l/s
	- Cobertura de tratamiento	41.2%

Fuente: Conagua, Situación del Subsector Agua Potable, Drenaje y Saneamiento, 2016, Ciudad de México. 2016, p. 165.

Tabla 3. Ciudad de México

		Distrito Federal
		Ciudad de México
Fuente: INEGI (Encuesta Intercensal 2015)	Población total	8,918,653 habitantes, representa el 7.5% de la población nacional
	Disponibilidad de servicios en la vivienda	Agua entubada 89.4%
		Drenaje 98.8%
		Servicio sanitario 99.4%
		Electricidad 99.8%
Fuente: http://www.sacmex.cdmx.gob.mx	Organismo operador	Sistema de aguas de la ciudad de México
Fuente: Programa de Indicadores de Gestión de Organismos Operadores (PIGOO)	Región hidrológica	XIII Aguas del valle de México
	Número total de tomas registradas (2015)	2,117,022
Fuente: Gaceta oficial	Índice de actualización	Índice de desarrollo/INPC
	Define la tarifa	Asamblea Legislativa del D.F.
	Subclasificaciones Doméstico (2017)	Doméstico sin subsidio
		Popular
		Baja
Media		
		Alta

Fuente: SITAP. Ciudades. En [<http://187.189.183.90/fichas.php>].

mos costos de operación en territorios hidrológicos dispares.¹⁸

Proveer de agua a la Ciudad de México requiere una gran infraestructura, que incluye inmensos pozos, bombas, canales, plantas potabilizadoras y kilómetros de tuberías. El costo de mantener en servicio a todo el sistema es inconmensurable.

Éste se incrementa debido a que cerca de 40% del agua se pierde por fugas en la red de tuberías que están picadas o dañadas. Algunos autores han ejemplificado sobre cuánta agua se lleva a la zona metropolitana de la Ciudad

de México, al hacer una comparación con la alberca olímpica, cuya capacidad es de 3,000 m³.

La cantidad de agua que se importa cada hora permitiría llenar 75 albercas de este tipo, lo que significa un total de 5,400,000 m³ aproximadamente por día.¹⁹

En un contexto donde varias regiones del país viven progresivamente escenarios de sequía y las autoridades enfrentan constantes incrementos de la demanda, principalmente urbana, en los próximos años el agua será tan preciada y apreciada como la perla de la Corona.

¹⁸ González, “¿Cuánto vale el agua?”, *op. cit.*

¹⁹ Romero, “Uso Eficiente del Agua en Edificaciones”, *op. cit.*, p. 19.

LAS DINÁMICAS DE LA NATURALEZA Y EL AGUA

Natalia Hernández Guerrero*

Introducción

El pasado 22 de marzo se conmemoró el Día Mundial del Agua. Las actividades que se programaron para la ocasión estuvieron a cargo de la UN-Water, organismo de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) encargado, entre otras cosas, de informar las políticas y monitoreo en torno al tema del agua. El mensaje que se promovió este año fue invitar a la reflexión acerca de cómo la naturaleza puede ayudarnos a superar los desafíos y las crisis asociadas al agua como recurso vital para el ser humano y para el resto de las especies.

Entender que el descuido o la intensificación en la alteración de los ecosistemas potencia los impactos derivados de los problemas medioambientales hacia la población global explica sólo una parte de las consecuencias que dejan a su paso los fenómenos naturales, por cierto, cada vez más devastadores. Por ejemplo, las lluvias intensas que provocan inundaciones atípicas, las sequías con intervalos de tiempo más prolongados y con mayor



presencia en otras áreas naturales, así como el aumento en los índices de contaminación del agua que impactan en buena parte del ciclo hidrológico, por mencionar algunos.

Bajo este enfoque, la redefinición del medio ambiente como agente conductor pudiera ofrecer oportunidades positivas para revertir estas realidades. “La respuesta está en la naturaleza”, es el mensaje central de esta conmemoración internacional.¹

Con este reporte se reflexiona hasta qué grado las soluciones basadas en la naturaleza pueden generar impactos positivos en los grandes desafíos del agua en esta época, en la calidad de vida de las personas.

* Licenciada en geografía por la UNAM. Investigadora adscrita a la Dirección de Estudios Sociales del CESOP. Líneas de investigación: estudios urbanos y de las megalópolis, geografía electoral, análisis territoriales y espaciales. Correo electrónico: h.natalia11@gmail.com

¹ Naciones Unidas, *Día Mundial del Agua, 22 de marzo*. En [<http://www.un.org/es/events/waterday/>] (consulta: 23 de marzo de 2018).

¿La solución está en la naturaleza?

Nuestro país tiene una cualidad muy importante en comparación con otros países: su geología, geomorfología y toda su geografía lo convierte en un espacio vasto en biodiversidad y, por tanto, en recursos naturales que pueden ser utilizados en beneficio de la sociedad. Gracias a ella México está dentro de los cinco países en todo el mundo con mayor riqueza de ambientes.²

Naciones Unidas recalca el papel de las soluciones naturales para solucionar muchos problemas, entre ellos el del agua, de ahí que en el marco de esta conmemoración la idea que transmite es que:

Las soluciones naturales pueden dar respuesta a muchos de los desafíos relacionados con el agua. Queda mucho por hacer para implantar las infraestructuras ecológicas y armonizarlas con las tradicionales, allí donde sea posible. Plantar bosques, reconectar los ríos con las llanuras aluviales y restaurar los humedales devolverá el equilibrio al ciclo del agua, además de mejorar la salud pública y los medios de vida.³

Algunos puntos se pueden precisar a partir del párrafo anterior. El primero es que debemos considerar que difícilmente las soluciones que den respuesta a los desafíos relacionados con el agua derivarán exclusivamente de la naturaleza. La intervención humana en la naturaleza ha tejido una historia de siglos y sólo en épocas específicas se ha subrayado la importancia de considerar la conservación o uso medido de los recursos que se extraen de la naturaleza.

El segundo aspecto es que, en todo caso, las infraestructuras ecológicas o tradicionales, así como la reforestación y el reencauce de los ríos con las llanuras aluviales son prácticas ciento por ciento humanas; son parte de una respues-

ta obligada —o no— de la sociedad para compensar los cambios ecológicos que ya se han realizado.

Finalmente, uno de los 17 objetivos de desarrollo sostenible, específicamente el Objetivo 6, se enfoca en “garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos”, la meta que aborda es la de reducir a la mitad la proporción de agua dilapidada o mal gastada, y al mismo tiempo aumentar su reciclaje.⁴ Este objetivo se relaciona, por ejemplo, con la posibilidad de restaurar los humedales como una práctica de gestión sostenible con el medio ambiente que menciona Naciones Unidas.

En términos generales es importante señalar que la naturaleza por sí misma no ofrece las soluciones a los problemas del agua, en todo caso y en todo momento la participación e injerencia humana juega un papel trascendental; sin embargo, vale la pena explorar la idea de imitar o utilizar los procesos naturales como base para ofrecer alternativas de solución ante la crisis de agua que estamos viviendo y la que se avecina.

En las siguientes líneas exploraremos algunos ejemplos en donde las prácticas cotidianas para el uso y aprovechamiento del agua se relacionan con el medio ambiente. El propósito es reflexionar hasta qué punto se podría soslayar el entorno natural contra las prioridades humanas.

Consideraciones iniciales ante la escasez de agua en la Ciudad de México

Antes de abordar algunas relaciones entre el(los) uso(s) del agua y el medio ambiente se resumen algunas características puntuales de la Ciudad de México con relación al agua. Cabe señalar que el orden de éstas no responde a la

² Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Biodiversidad mexicana, en [<http://www.biodiversidad.gob.mx/pais/riquezanat.html>] (consulta: 23 de marzo de 2018).

³ Naciones Unidas, *Día Mundial del Agua, 22 de marzo, op. cit.*

⁴ Naciones Unidas, “Objetivos de Desarrollo Sostenible. 17 objetivos para transformar nuestro mundo”, en [<http://www.un.org/sustainabledevelopment/es/water-and-sanitation/>] (consulta: 23 de marzo de 2018).

importancia de cada una, sólo se exponen para su apreciación:

- No es reciente la idea de que las ciudades mexicanas y la de otras partes del mundo experimentan un proceso de sobrepoblación, crecimiento acelerado y densidad demográfica; por ende
- Se aprecia un incremento en la demanda de vivienda, lo que acarrea —en ocasiones— casos de sobreexplotación del suelo con edificios verticales, y cambios de uso de suelo;
- La expansión de la mancha urbana, la construcción de viviendas en donde antes no existían, viviendas en laderas y en zonas altas donde se dificulta el suministro de agua, lo que ha intensificado la demanda de agua potable, son algunos ejemplos de la ausencia de una planificación integral a mayor escala.
- La ausencia de una cultura del cuidado del agua que permita ahorrar y reutilizar el líquido se puede observar al identificar que el uso doméstico que los mexicanos hacen de este líquido es del 10% del total de agua dulce en el país, en comparación con el mismo uso de otros países del mundo, los cuales toman el 8% en promedio del total de agua dulce.⁵
- La situación de los mantos freáticos por la extracción de agua se agrava cada vez más, el equilibrio ecológico entre el líquido que permea al subsuelo y el que se extrae no es el mejor. Según datos de Conagua, entre 2001 y 2009 el agua superficial concesionada creció 15%, en tanto que la subterránea se incrementó en 21 por ciento.⁶
- En el mismo sentido, dado que la fuente de abastecimiento no crece, ésta tiene que reducir la presión en zonas donde se distribuye o suministra el agua sin tantos

problemas para repartirla entre los habitantes más cercanos con mayores dificultades para abastecerse del líquido.

Las anotaciones anteriores son sólo un ejemplo del contexto social bajo el cual cada línea de investigación relacionada con el tema del agua se debe mantener en sintonía. Como se observó, algunos elementos son derivados de otros o se correlacionan entre sí, por ello el análisis de los múltiples problemas hídricos tanto en zonas urbanas como rurales deben incluir al menos alguno de estos puntos en cualquier etapa del análisis.

En el caso de este reporte, la relación entre la demanda del líquido expuesta en los primeros puntos y el medio ambiente como fuente de abastecimiento referido en los últimos nos permiten la ilación con el estado que guarda el(los) uso(s) del agua en el país en el siguiente apartado.

Los usos de agua y sus concentraciones en México

De manera genérica los usos del agua se dividen en dos grupos: usos consuntivos y usos no consuntivos. Los primeros se refieren a los usos en los que necesariamente durante el proceso se pierden volúmenes de agua, pues no es posible reutilizarla; el segundo grupo es aquel en donde el agua se puede volver a utilizar con un propósito diferente (Cuadro 1).

La agricultura es el uso que concentra la mayor cantidad de agua, seguido del abastecimiento público, el cual incluye los rubros público urbano y doméstico, de la clasificación del Registro Público de Derechos de Agua (Repda).

En cuanto a la distribución geográfica del volumen total de agua por entidad federativa concesionada para usos consuntivos en 2009, 10 entidades concentraron el 63.4% de los 80,587 hm³.

En el caso de la Ciudad de México, el volumen total concesionado en el mismo año fue

⁵ Según Agua.org.mx, en [<https://www.forbes.com.mx/acceso-al-agua-en-mexico-la-crisis-que-viene/>].

⁶ Comisión Nacional del Agua (Conagua), “Usos del Agua”, en [http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Contenido/Documentos/SINA/Capitulo_3.pdf] (consulta: 26 de marzo de 2018).

Cuadro 1. Clasificación de los usos del agua

Usos		Volumen (2009)	Tipo de fuente
Consuntivos	Agricultura	76.7%	El 63% del agua proviene de fuentes superficiales. El 37% proviene de fuentes subterráneas.
	Abastecimiento público	14.1%	
	Industria autoabastecida	4.1%	
	Generación de energía eléctrica (excluyendo hidroelectricidad)	5.1%	
No consuntivos	Hidroeléctrico	136.1 miles de millones (m ³)	La misma agua se turбина y se contabiliza varias veces.

Fuente: Comisión Nacional del Agua (Conagua), "Usos del agua".*

* *Idem.*

de 1,122.9 hm³, de los cuales 1,089.6 hm³ se destinaron específicamente al abastecimiento público. Esta cifra representó 97% del volumen total; el resto se repartió entre el uso agrícola y el de la industria autoabastecida sin termoeléctricas.

En términos relativos, si consideramos que en 2010 la población que habitaba en el otro Distrito Federal, reportada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI)⁷ en el Censo poblacional del mismo año, fue de 8,851,080, cada habitante contó aproximadamente con 123.1 m³.

En 2012 otra fuente estimaba que el consumo por habitante era de 280 litros,⁸ aproximadamente, por día, esto significa un consumo de 102,200 litros al año o bien, 102.2 m³. En el mejor de los casos, este cálculo nos indica que el abasto fue cubierto; sin embargo, no debemos perder de vista que el consumo es un esti-

mado promedio, ya que algunas otras fuentes señalan que el consumo diario llega a rebasar los 366 litros por día.⁹

De cualquier forma, el pronóstico menos alentador es que dentro de 10 o 20 años la CDMX experimentará una crisis severa de escasez de agua potable. La Ciudad de México se ha convertido en un foco rojo a escala internacional, como un potencial espacio de problemas de escasez de agua en los próximos años, junto con otras ciudades mexicanas, por ejemplo, la ciudad de Monterrey, Querétaro, Guadalajara, entre otras.¹⁰

Conocer la demanda del agua según el tipo de uso nos permite identificar la concentración y distribución proporcional del líquido en el país para relacionarlo con la degradación del medio ambiente y su impacto con el abasto y, sobre todo, con la calidad del agua.

⁹ J. Valdelamar, "México, el quinto país que más consume agua", *El Financiero*, nota del 3 de agosto de 2017, en [<http://www.elfinanciero.com.mx/economia/mexico-el-quinto-pais-que-mas-consume-agua>].

¹⁰ F. Celis, "Acceso al agua en México: la crisis que viene" (30 de diciembre de 2017), en [<https://www.forbes.com.mx/acceso-al-agua-en-mexico-la-crisis-que-viene/>] (consulta: 27 de marzo de 2018).

⁷ INEGI, Censo de Población y Vivienda, 2010, en [<http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/ccpv/2010/>] (consulta: 26 de marzo de 2018).

⁸ Agua.org, en [<https://agua.org.mx/cuanta-agua-tiene-mexico/>] (consulta: 27 de marzo de 2018).

Degradación e impacto en el medio ambiente

Los problemas que se presentan en el medio ambiente no están separados de las actividades humanas o de los usos que ya se expusieron, por el contrario, el impacto de estas acciones repercute de manera sistemática y directa en los ecosistemas del planeta.

Contaminación del agua

En principio, la contaminación del agua es uno de los indicadores más importantes cuando se habla de impacto ambiental, independientemente del uso de que se trate, así como de la intensidad o tipo de contaminante.

Este tema ha sido profundamente abordado por distintas disciplinas y desde distintos ángulos. Lo único que resumiremos es la gran variedad de agentes nocivos y las fuentes de contaminación; los primeros por ser causantes de un sinnúmero de enfermedades, tanto en los seres vivos como en la flora y fauna que entre en contacto con ellos; y las segundas por ser fuentes humanas los principales vendedores generadores de agentes contaminantes.

Al respecto, las actividades antropogénicas que más contaminan el agua se han dividido en dos tipos: las actividades puntuales y las actividades difusas. Las primeras son fuentes de contaminación hídrica fácilmente localizables, con la ventaja de tener un mayor control, puesto que el agua llega directamente a áreas receptoras específicas; esto puede ser mediante tuberías de descarga de fábricas, de plantas de tratamiento de aguas residuales, de pozos, entre otros. Por su parte, las fuentes de contaminación difusas no tienen un punto localizable de intrusión de los contaminantes; se trata de una contaminación más compleja de medir y controlar. Un ejemplo de esto puede ser la contaminación que permea hasta el agua subterránea o la que se vierte y esparce por la corriente de un río.¹¹

¹¹ E. D. Ongley, *Lucha contra la contaminación agrícola de los recursos hídricos*, estudio FAO Riego y Drenaje-55, GEMS/Water Collaborating Centre, Burlington, 1997, Ca-

Alteración de los ecosistemas

Los ecosistemas de agua dulce han sido severamente dañados: se estima que se ha perdido cerca de la mitad de los humedales del planeta, y más de 20% de las 10,000 especies conocidas de agua dulce en el mundo se han extinguido o están amenazadas o en peligro.¹²

La pérdida de humedales y la intervención en el trayecto de los escurrimientos hídricos han modificado sustancialmente los ecosistemas. En el primer caso, según un estudio realizado por Rosario Landgrave y Patricia Moreno-Casasola, México ha perdido 62.1% de sus humedales. Las entidades que cuando menos han perdido el 50% son: Chihuahua, Coahuila, Nuevo León, Baja California, Sonora y Tabasco.¹³

Las mismas investigadoras destacan que entre las causas de la pérdida de humedales en nuestro país está:

[...] la desecación ya sea por drenaje, elevación del nivel del suelo, recubrimiento con geotextiles, entre otros, con la finalidad de realizar actividades agropecuarias y desarrollos inmobiliarios, construcción de obras de infraestructura que taponan y modifican los patrones de flujo de agua, represamiento, canalización, dragado y extracción de agua, contaminación e invasión de especies.

Con base en estos elementos como causas de desertificación de los humedales es más factible diseñar algunas propuestas, a que, desde el reconocimiento de procesos naturales en este tipo de ecosistemas, surjan algunas propuestas que reviertan o frenen de alguna manera el proceso de desertificación y extinción de los

nadá, en [<http://www.fao.org/docrep/W2598S/w2598s00.htm>] (consulta: 27 de marzo de 2018).

¹² Programa de Cooperación Técnica, IAEA. "El agua y el medio ambiente", en [<https://www.iaea.org/technicalcooperation/documents/Factsheets/Water-Spanish.pdf>] (consulta: 27 de marzo de 2018).

¹³ R. Landgrave y P. Moreno-Casasola, "Evaluación cuantitativa de la pérdida de humedales en México", *Investigación Ambiental, Ciencia y Política Pública*, vol. 4, núm. 1, 2012, en [<http://www.revista.inecc.gob.mx/article/view/121#.Wrrv2sPwblU>].

humedales, así como de los servicios ambientales que nos brindan.

El estudio de Maderey¹⁴ acerca de las consecuencias de la acción humana en el área baja de la cuenca alta del río Lerma expone que “ha sido seriamente afectada por la explotación que se hizo del recurso agua sin haber llevado a cabo ninguna investigación anterior con relación a la alteración ambiental.” La autora señala que en 1942 comenzaron los esfuerzos por transferir agua de la cuenca del río Lerma hacia la Ciudad de México a través de un acueducto que requirió de la perforación de la montaña.

Entre las consecuencias directas de la intervención en la cuenca con el medio ambiente destaca que los manantiales y lagunas de la región desaparecieron, que en la actualidad las corrientes formadoras del río Lerma se originan en el punto más alto del parteaguas de la subcuenca en el Nevado de Toluca debido a la ausencia o disminución de los escurrimientos originales; además, la desecación de la subcuenca afectó tanto el paisaje natural como al clima, así como a las actividades económicas de la región.

Con este y otros ejemplos similares es posible observar que el estudio de las cuencas permite reconocer, dentro de una escala geográfica muy precisa, el ciclo del agua como un proceso en el que cualquier tipo o grado de alteración en el relieve o cauces de los ríos modifican la disponibilidad de agua para su aprovechamiento.

En el caso específico de las cuencas de clima húmedo el agua suele ser más aprovechable, puesto que la ecología de la cuenca y el ciclo hidrológico no resultan tan afectados; sin embargo, como sucedió en el caso del río Lerma y lo apunta Maderey, si el agua que se saca re-

presenta el total del agua entrante a la cuenca, se provoca un desequilibrio hidrológico que altera el suministro natural del río.

En general, las distintas fuentes de contaminación, la modificación en los ecosistemas conformados por humedales naturales, así como la alteración en las cuencas hidrográficas son sólo algunos ejemplos de los tipos de degradación en el medio ambiente y que se relacionan con el uso del agua, como ya se expuso.

La naturaleza como posibilidad para la gestión del agua

En el informe mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos 2018, intitulado “Soluciones basadas en la naturaleza para la gestión del agua”, se detallan una serie de alternativas para “contrarrestar los crecientes desafíos de la seguridad hídrica derivados del aumento de población y el cambio climático”.¹⁵

Básicamente, la propuesta para conmemorar el Día del Agua por parte de Naciones Unidas es impulsar distintas soluciones basadas en la naturaleza (SbN) que imiten los procesos que ayuden a mejorar la gestión del agua, incluida —señala el informe mundial— la conservación o rehabilitación de los ecosistemas naturales; en ambas, la injerencia humana es fundamental, como en el ejemplo de la cuenca del río Lerma.

La importancia de cuidar y preservar los ecosistemas, con relación a la calidad del agua, es mayor cuando la fuente de contaminación es difusa porque, a través de los servicios de los ecosistemas, los suelos mejoran la gestión de los nutrientes y por ende “disminuyen la demanda de fertilizantes y reducen la escorrentía y/o infiltración de nutrientes a las aguas subterráneas.”¹⁶ El sistema agrícola denominado “agricultura

¹⁴ L. E. Maderey, “Alteración del ciclo hidrológico en la parte baja de la cuenca alta del río Lerma por la transferencia de agua a la Ciudad de México”, Instituto de Geografía, UNAM, en [http://www.agua.unam.mx/assets/pdfs/academicos/ciencias_tierra/maderey_laura.pdf] (consulta: 27 de marzo de 2018).

¹⁵ Naciones Unidas, UN-WATER, “Soluciones basadas en la naturaleza para la gestión del agua”, 2018, p. IV, en [https://agua.org.mx/wp-content/uploads/2018/03/Reporte-ONU-2018.pdf] (consulta: 27 de marzo de 2018).

¹⁶ *Ibid.*, p. 4.

de conservación” es un ejemplo sostenible de producción y de una SbN, una actividad tan productiva como la “agricultura intensiva”, que desarrolla “prácticas destinadas a minimizar el estrés del suelo, mantener la cobertura del suelo y regularizar la rotación de cultivos [...] pero con externalidades significativamente reducidas.¹⁷

Otra implicación es la mejora o creación de procesos naturales en ecosistemas modificados o artificiales en distintas escalas, o bien, en distintos alcances. En este tipo de acciones se engloban desde las más pequeñas que hacemos en casa para el cuidado del agua hasta las que puede impulsar un gobierno municipal o estatal para implementar sistemas de captación de agua de lluvia, por ejemplo.

En este sentido, la infraestructura verde urbana utilizada para gestionar y reducir la contaminación del agua es una SbN que tiene como objetivo “contribuir al tratamiento de las aguas residuales y reducir la escorrentía de las aguas pluviales.”¹⁸ Otro ejemplo de una SbN es la implementación de humedales en entornos urbanos, los cuales contribuyen a la biodegradación de múltiples contaminantes, además son utilizados para “mitigar el impacto de la escorrentía de las aguas pluviales y las aguas residuales contaminadas.”¹⁹

En la escala global y nacional, la relación entre los objetivos de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible y las prácticas de las SbN es fundamental para la incorporación de estas últimas en los distintos progresos legislativos.

Además, otros actores (organizaciones no gubernamentales y SuperGreen Solutions en México) realizan otro tipo de esfuerzos como dar asesoría y proveer soluciones de energía y cuidado del agua con base en la identificación puntual de conflictos hídricos en distintas zonas de la ciudad y otros estudios a partir de los cuales

estiman que “En la Ciudad de México puedes captar arriba de los 70,000 litros al año en un espacio de 100 metros cuadrados. Puedes tener control y calidad sobre tu agua, utilizarla sólo para riego y servicios o incluso para consumo humano”,²⁰ según la directora general de esta ONG, Claudet Rojas.

En otro nivel existe la posibilidad de implementar mecanismos que intervengan el agua que cae al drenaje, líquido que en teoría no se lograría captar en los techos de las casas y que con un tratamiento especial podría ser utilizable.²¹ Otra propuesta es seguir impulsando los sistemas alternativos e integrales para captar y reutilizar el agua de la lluvia en los hogares y en la industria, en los que están como principales beneficios el ahorro en el gasto de agua y, de manera colateral, mayor concientización de las personas.

Por su parte, la firma multidisciplinaria KPMG señala que no es necesario prohibir las construcciones verticales en el país, en todo caso lo que se requiere es planear integralmente el abasto de todos los servicios básicos que cada vivienda requiere. Entre las alternativas que se proponen, al menos desde la organización civil, es que las fugas de agua de las tuberías deben de ser atendidas oportunamente y renovar instalaciones, si es necesario. Según datos del Consejo Consultivo del Agua, en las ciudades se desperdicia alrededor de 40% del agua debido a fugas en las tuberías de abastecimiento y distribución, así como en las tomas domiciliarias.²²

Las distintas posibilidades para la gestión del agua pueden provenir o no directamente de la naturaleza, como se ha mencionado; las propuestas que se manejan en los entornos urbanos no distan mucho de las SbN, las cuales por imitación al entorno natural finalmente comparten un objetivo en común.

¹⁷ *Idem.*

¹⁸ *Idem.*

¹⁹ *Idem.*

²⁰ Celis, “Acceso al agua en México: la crisis que viene”, *op. cit.*

²¹ *Idem.*

²² *Idem.*

En suma, la participación de todos los actores es importante para la toma de decisiones estratégicas para solucionar uno de los problemas que más fuerza debiera tener en la agenda pública, con el objetivo de procurar mayores niveles de bienestar a la sociedad. El tipo de participación desde la academia y la sociedad, incluso desde algunas autoridades, es indistinto, puesto que los estudios de investigación e impactos, o la redacción, impulso e implementación de propuestas concretas con acción inmediata se suman en una causa e intención común: el cuidado y mejoramiento de la gestión del agua.

Comentarios finales

La naturaleza por sí misma no ofrece las soluciones a los problemas del agua, en todo caso, si así fuera, el tiempo para lograrlo sería largo y la demanda humana de este recurso sería rebasada. Sin embargo, vale la pena retomar las propuestas de imitar los procesos naturales para ofrecer alternativas de solución ante la crisis de agua que estamos viviendo y la que se avecina. Partir de las prácticas, usos y aprovechamiento del agua y su relación con el medio ambiente derivó en recalcar la importancia del entorno natural —mediato e inmediato— para el desarrollo de las múltiples actividades humanas.

Las soluciones basadas en la naturaleza (SbN) de Naciones Unidas se suman a la atención de cada uno de los desafíos del agua en beneficio de las personas, sin perder de vista el contexto social y las dinámicas de cada Estado, región o localidad.

Al explorar los usos del agua en el país se observó que la agricultura concentra la mayor cantidad de agua utilizada; por otra parte, la contaminación difusa del agua es mucho más difícil de contener y en mayor medida deriva de prácticas agrícolas, siendo el cuidado y la preservación de los ecosistemas y del medio ambiente el principal eje para enfrentar el problema de la contaminación difusa.

Las distintas fuentes de contaminación y la modificación en los ecosistemas son sólo dos ejemplos del tipo de degradación que se hace en el medio ambiente y que se relacionan con el uso y la calidad del agua. Independientemente del entorno y del tipo de actor que diseñe las estrategias para hacer frente al problema del agua, destaca en el primero el entorno urbano, puesto que las propuestas que exploramos no distan mucho de las SbN; y en el segundo, que la participación de todos siempre es importante para reforzar la presencia del tema en la agenda pública.

HACIA UNA GESTIÓN SOCIAL DEL AGUA

*Kamel Athie Flores**

“El agua históricamente fue un factor que mantuvo unidos a los seres humanos... actualmente los está dividiendo”.

Introducción

Durante siglos el agua mantuvo unidos a los seres humanos, ya que la oferta siempre fue mayor que la demanda, por tanto, no había conflictos; éstos aparecieron cuando la demanda superó a la oferta. Se puede afirmar que este desbalance ha sido diferente en fechas y magnitudes en las distintas regiones y latitudes del planeta; incluso en algunos países despoblados como Canadá no existe. Sin embargo, hay consenso en que *la disponibilidad habitante/día* inició su descenso desde mediados del siglo pasado, avanzando progresivamente. Por ejemplo, en el caso de México, ese indicador disminuyó drásticamente: de 18,000 m³ en 1950 a 3,200 m³ hoy día.

El análisis histórico nos muestra que los gobiernos de todo el mundo siempre han intervenido en la administración de los recursos hídricos y que estas formas de intervención



han cambiado a través del tiempo en los distintos países y regiones del planeta. Actualmente en algunos de ellos, como Inglaterra, Estados Unidos, Canadá, Francia y España, el papel de los gobiernos ha sido más normativo, en tanto que la participación de la iniciativa privada es creciente.

En México el agua es propiedad de la nación, igual que otros recursos naturales del subsuelo, y su administración, distribución y aprovechamiento se lleva a cabo mediante concesiones y asignaciones a la iniciativa privada y al sector público. El gobierno ha dicho que el agua es un tema de seguridad nacional y, por consiguiente, está bajo la rectoría del Estado. Sin embargo, como se verá más adelante, resulta obligado efectuar cambios fundamentales al marco legal e institucional.

Licenciado en economía y maestro en administración pública. Fue diputado federal en la LXII Legislatura de la Cámara de Diputados. Es autor de *El agua ayer y hoy* (2016) obra que forma parte del fondo editorial del CESOP.

Teóricamente la oferta de agua a escala mundial es la misma desde los inicios de la humanidad, pero su demanda se ha incrementado progresivamente (excepto en las aguas subterráneas). Así las cosas, la carencia y escasez de agua son factores de estrés social, conflicto y confrontación, ya que cada día su disponibilidad es menor.

¿Cuáles son los factores que han contribuido a la menor disponibilidad del agua?

1. El inexorable crecimiento poblacional. En 1950 la población mundial era de 2,500 millones de seres humanos. Actualmente se estima en más de 7,300 millones; para 2030 llegará a 8,500 millones que estarán sometiendo a la madre Tierra a una enorme presión.
2. El cambio climático con prolongadas sequías en algunas latitudes, frente a recurrentes inundaciones en otras; el calentamiento global, la deforestación y desertificación que cada día ganan mayores espacios, están perturbando el ciclo hidrológico.
3. Su irracional uso y derroche.
4. La contaminación de los cuerpos de agua subterráneos y superficiales.
5. La baja prioridad en las inversiones del gobierno en infraestructura y preservación del agua.
6. El debilitamiento progresivo de la institución encargada de administrar el agua.

Conviene dejar claro que la escasez y disponibilidad no sólo dependen de los factores señalados, sino también de la *eficiencia con que los gobiernos administran el agua*.

Para enfrentar los desafíos actuales y futuros que demandan sus diversos usos, se requiere poner en práctica modelos de gobernanza corresponsables y eficientes, para administrar y manejar los recursos hídricos, es por ello que a nivel planetario se insiste en la gestión integrada de dichos recursos.

Estas circunstancias nos obligan a pensar y repensar el papel de los sectores, público, social y privado, en el uso y manejo del agua. La administración del agua es una asignatura cada vez más compleja: abarca casi todos los aspectos del bienestar humano, con vínculos de desarrollo social y económico, salud, medio ambiente y hasta aspectos culturales y religiosos.

¿Cuáles son los desafíos y retos actuales?

1. Convertir al agua en un factor de cambio en la calidad de vida de la población, empezando por la equidad en la cobertura de servicios, reducir la pobreza, optimizando proyectos productivos basados o ligados con el agua, cumpliendo así con el mandato constitucional del derecho humano al agua y a la alimentación.
2. Es impostergable la conservación del ciclo hidrológico, del cual se hace poco al respecto. Ello implica proteger ecosistemas naturales, detener la deforestación y extinción de especies; asegurar el caudal ecológico; limitar la extracción de agua a la capacidad de renovación; controlar las descargas a los volúmenes de recuperación de los cuerpos de agua, e incrementar el tratamiento y reúso de las mismas.
3. Formular planes, programas y proyectos que consideren al agua como la base del desarrollo sostenible, por lo que se debe visualizar el conjunto de interacciones y relaciones que se dan entre el agua y el hombre; entre el ciclo hidrológico y el ciclo de vida; entre los sectores público, social y privado, así como el propio esquema institucional de administración.
4. Institucionalizar como política pública la gestión integrada de los recursos hídricos, donde los elementos agua, tierra y recursos relacionados se aprovechen de manera coordinada e integral. De hecho, la gestión del agua debe asumir el enfoque tridimensional del desarrollo sostenible, que son privilegiar y conjugar el desarrollo económico, social y ambiental.

La gestión integrada de los recursos hídricos consiste en:

- Integrar los intereses de los diversos usos y usuarios del agua con la sociedad en su conjunto, ya que con ello se reducirán los conflictos entre el campo y la ciudad.
 - Integrar todos los aspectos del agua que tengan influencia en sus usos y usuarios (cantidad, calidad y tiempo de ocurrencia), así como de la gestión y armonización de la oferta con la demanda;
 - Integrar los diferentes componentes del agua o de las diferentes fases del ciclo hidrológico (por ejemplo: la integración entre la gestión del agua superficial con el agua subterránea);
 - Integrar la gestión del agua con la gestión de la tierra y otros recursos naturales y ecosistemas relacionados;
 - Integrar la gestión del agua con el desarrollo económico, social y ambiental, que es el enfoque tridimensional del desarrollo sostenible.
5. Se recomienda formular políticas públicas tendientes a avanzar en *los esquemas de gobernanza del agua*, tomando experiencias de otros países, lo que implica la participación de los grandes usuarios del agua, de la sociedad civil organizada, de los expertos e instituciones de educación superior especializadas en el tema, ya que las decisiones sobre éste tienen una amplia incidencia en la vida nacional que impactan tanto en las tareas de gobierno como en los sectores sociales y económicos, todo ello para afrontar los desafíos del siglo **xxi** ante las nuevas realidades demográficas y de disponibilidad de agua.
 6. Construir un nuevo andamiaje institucional, que considere la armonización entre competencias, leyes y políticas públicas, relaciones interinstitucionales e intergubernamentales, bajo los criterios del desarrollo sostenible, lo que significa considerar aspectos tales como pobreza y equidad social, desarrollo económico, ecosistemas, agua, sanidad e higiene, alimentación y energía, urbanización, cambio climático y educación para el siglo **xxi**.
 7. Para el uso integral y sustentable del agua *se recomienda disminuir el volumen dedicado a la agricultura*, y sobre todo el desperdicio que en ella se produce. La tecnología puede evitar derroches significativos en el consumo de agua, por lo que resulta obligado *NO extender la frontera agrícola con base en los volúmenes ahorrados*, sino incrementar la productividad por unidad de superficie; todo lo contrario de lo que se viene haciendo en las áreas que se modernizan.
 8. Es impostergable diseñar mecanismos de financiamiento conjunto, compartidos entre los distintos órdenes de gobierno, usuarios y la iniciativa privada. Por ejemplo, es inaplazable tener los diagnósticos de tecnificación en todos los distritos de riego del país y con base en ello proceder a integrar proyectos de modernización ahorradores de agua, usando tecnologías propias del uso consuntivo que demanda el patrón de cultivos. La medida anterior es el desafío más grande que existe hoy día en el sector hidráulico, pues poner en práctica una estrategia de modernización demanda de financiamientos multimillonarios que deben buscarse en los organismos financieros internacionales y apalancarse con recursos de inversión pública y de los propios usuarios, por medio de créditos. En algunos casos se ha podido comprobar que la amortización de proyectos como los que se proponen se recuperan por ahorros en el uso de energía y el consumo del agua.
 9. Urge una nueva *Ley General de Aguas y el reforzamiento del marco institucional* de las dependencias responsables, para hacer posible el derecho humano al agua y a la alimentación. La actual Ley de Aguas

Nacionales tiene 26 años y ya no responde a las realidades actuales, impactadas por el cambio climático, la contaminación, el desperdicio y derroche, y la falta de inversiones para nuevas fuentes, todo lo cual ha limitado la disponibilidad per cápita.

Esta ley deberá fungir como reglamentaria de los artículos 4º y 27 constitucionales. El primero de ellos garantiza el derecho humano al agua, en tanto que el segundo regula el agua para riego y otros usos; con ella se debe avanzar en la sustentabilidad, equidad y seguridad hídrica mediante un inmenso esfuerzo gubernamental, social y privado.

En esta propuesta de nuevo ordenamiento, el artículo 27 constitucional debe conservar su texto íntegro, en cuanto a que “la propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional corresponde originariamente a la nación, la cual ha tenido y tiene el derecho de transmitir el dominio de ellas a los particulares, constituyendo la propiedad privada”. Se interpreta por “nación”, a “todos los mexicanos”, por lo que se colige que todas las aguas enlistadas en el artículo 27 son de todos los mexicanos; jurídicamente se ha interpretado que la autoridad y administración en materia de aguas nacionales y de sus bienes públicos inherentes corresponde al Ejecutivo federal, quien la ejercerá directamente o a través de “la Comisión”. De acuerdo con lo anterior, *los recursos hídricos y el agua en sus distintos estados físicos, seguirá siendo de la nación, y no debe privatizarse.*

En dicha iniciativa de ley se debe retomar el concepto (y lo incluye en el artículo 4º). Son aguas propiedad de la nación [...] y se enumeran las señaladas en el artículo 27 constitucional, al igual que el listado de bienes que se indican en la Ley de Bienes Nacionales. Algunas medidas que deberían incluirse en la nueva ley son las siguientes:

Es muy conveniente robustecer el manejo descentralizado del agua a través de los Organismos y Consejos de Cuenca, y transitar hacia un nuevo sistema de distribución de competencias a través de la Ley General, señalando las inherentes a cada orden de gobierno. Dicha ley debe especificar los mecanismos de coordinación, concertación y de participación social y privada.

Deberá establecer la obligación para el Estado de abastecer el mínimo vital de consumo de agua para uso personal y doméstico entre 50 y 100 litros de agua diarios por persona, conforme a las condiciones regionales y disponibilidad, y cumplir así con la modificación del artículo 4o. constitucional.

La ley debe contemplar que las entidades federativas tengan la facultad de crear o perfeccionar un organismo o dependencia estatal que tenga facultades para la planeación integral de los recursos hídricos, con injerencia en los planes, programas y proyectos relacionados con el agua, que además regule, vigile y supervise la prestación del servicio del agua, garantizando todos estos aspectos. Igualmente al tratarse de una ley federal, los congresos locales deberán adecuar sus marcos jurídicos en materia de agua conforme a la nueva Ley General de Aguas.

Para cumplir con estas funciones de corresponsabilidad se deberán definir las atribuciones que tendrán los tres órdenes de gobierno en materia de cultura, ciencia y tecnología del agua, así como para alcanzar la profesionalización y certificación en el sector hídrico que incluye a los servicios públicos del agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento y disposición de aguas residuales.

Actualmente el uso o aprovechamiento de las aguas se efectúa mediante concesiones cuando se trata de beneficiarios privados, a quienes se les otorga un Título de Concesión; en tanto que cuando se trata de agua solicitada por entida-

des públicas se les concede un Título de Asignación. Es importante señalar que la actual administración de Conagua se encontró con rezagos de más de 20 años consistentes en la regularización y renovación de estos títulos, sobre todo los concesionados para aguas subterráneas, situación que provoca corrupción e ineficiencia, además de incertidumbre en los productores. Para abatir estos rezagos se recomienda emitir decretos presidenciales para renovar los títulos que resulten procedentes, pero también se requieren decretos de nuevas vedas para evitar la sobreexplotación.

Es insoslayable considerar la sobreexplotación irracional de aguas subterráneas en las regiones agrícolas que han prosperado con base en su aprovechamiento, lo cual tendrá que frenarse con medidas rigurosas que eviten estos abusos. En virtud de que los niveles de sobreextracción de aguas subterráneas son alarmantes, preocupantes, y prácticamente fuera de control, se propone que en el texto de una nueva ley se incluya la obligación de organizar a los cientos de miles de concesionarios de pozos en unidades de riego para el desarrollo rural, figura jurídica que ya existe en la actual Ley de Aguas Nacionales.

Los subsidios que ahora reciben los productores involucrados con el agua subterránea —entre ellos la energía eléctrica— deberán servir como estímulo o castigo para los que no se organicen en unidades de riego y sigan depredando el agua subterránea. Conviene destacar que con esta propuesta se avanza en la gobernanza del agua, porque es una forma de descentralizar atribuciones y crear conciencia en el cuidado y protección de los acuíferos.

La nueva ley deberá regular los trasvases tomando en cuenta que consisten en la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales trasladadas de una cuenca para ser utilizadas en una cuen-

ca distinta, que realiza la federación o los concesionarios, mediante obras de infraestructura hidráulica, para concesionarlas o para explotarlas, usarlas o aprovecharlas en un lugar distinto a la cuenca de extracción. Es imperante que en la ley se reglamente que en lo sucesivo sólo se aprueben trasvases de agua exclusivamente para el consumo humano.

La legislación vigente no incluye lineamientos y regulación sobre la desalinización de aguas salobres y saladas de procedencia marina, para abastecimiento de agua potable y cubrir demandas del sector turístico, industrial y agrícola de alta rentabilidad, por lo cual y dadas las características de escasez en algunas zonas, se recomienda incluir en la nueva ley conceptos sobre la desalinización, que es una tendencia mundial provocada por el crecimiento poblacional y los efectos del cambio climático.

La nueva legislación debe incluir los “Acuerdos de Reconocimiento” a fin de dotar de seguridad jurídica a los distritos de riego que operan desde antes de la creación de la Secretaría de Recursos Hidráulicos o de la Conagua, sin estar legalmente constituidos, ya que eso les dará plena certeza de su existencia y funcionamiento.

En materia de contaminación del agua se deben implementar medidas para prevenirla y controlarla con la participación de la federación, las entidades federativas, los municipios, concesionarios del agua y la ciudadanía. Se deben fijar nuevos supuestos de infracción, así como la adecuación de los montos de las multas toda vez que existen grandes empresas, por ejemplo las mineras, que producen altos niveles de contaminación, pero que paradójicamente las multas que se les aplican son irrisorias.

El proyecto que se someta a la Cámara de Diputados tendrá que establecer sanciones ejemplares para los que violen la ley, particularmente a los que contaminen las

aguas. Aumentar los montos máximos de sanción obliga a los tres niveles de gobierno y a los concesionarios a prevenir y controlar la contaminación. Debe quedar claro que a quien contamine cuerpos de agua, además de ver su actividad suspendida, será responsable civil, penal o administrativamente, según sea el caso.

Con la finalidad de propender a la capitalización de los organismos operadores y que puedan hacer frente a los desafíos colosales que impone el derecho humano al agua, se propone que los aumentos de tarifas se decidan en cuerpos colegiados integrados por los diversos sectores económicos, sociales y de gobierno, mismos que tienen injerencia en las decisiones de dichos organismos, quienes deberán tomar en cuenta la situación económica de los diversos estratos de clases sociales.

Al respecto se propone que las tarifas no se decidan por los congresos locales, como sucede en la mayoría de las entidades federativas, ya que se ha comprobado que los legisladores obedecen más a criterios de carácter político que a criterios de ciencia y equidad que permitan el equilibrio y funcionamiento de tales organismos.

Para darle contenido a la propuesta anterior, la Conagua y el IMTA (Instituto Mexicano de Tecnología del Agua) deberán desarrollar esquemas con criterios generales para el establecimiento y medición de los costos de obtención de agua por metro cúbico en las distintas regiones del país, esquemas que cada organismo operador tendría que ajustar a sus propias realidades y circunstancias para fijar tarifas realistas, que les permitan operar en condiciones de equilibrio, tomando en cuenta la lejanía de las fuentes o el grado de dificultad técnico-económico para suministrar el agua. No se propone que Conagua o el IMTA establezcan tarifas, sólo que aporten metodología para establecer sistemas de costos y formula-

ción técnica de tarifas, que deberán ser de carácter progresivo, lo que quiere decir que el que más gasta más paga, pero su cobro se potencia cuando sobrepasa ciertos topes de consumo.

Para ofrecer mayor seguridad ante las amenazas frecuentes de los riesgos hidrometeorológicos provocados por el cambio climático —traducidos en intensas lluvias de corta duración y prolongadas sequías— es necesario fortalecer los esquemas de prevención entre las autoridades, protección civil y ciudadanos, ya que aunque se ha avanzado de manera significativa en los aspectos de detección de estos fenómenos, hacen falta esfuerzos para hacer llegar las medidas preventivas de manera veraz y oportuna a la población.

La iniciativa que el Congreso puede emitir debe establecer una política hídrica nacional y multisectorial que funcione bajo principios de corresponsabilidad, eficiencia y sustentabilidad; atributos que deben atender los tres órdenes de gobierno, formulando planes, programas y proyectos para mejorar la distribución del agua en todos los usos, así como alcanzar la cobertura universal y la sostenibilidad del sector hídrico.

Es muy importante que la nueva ley defina y precise la prelación de los usos del agua conforme a la sustentabilidad, el bienestar social y el desarrollo de las actividades productivas. En lo general se deben respetar las prioridades establecidas en la ley vigente; sin embargo, a continuación se hace una propuesta más específica: doméstico, público urbano, agrícola, pecuario, acuacultura, generación de energía eléctrica, industrial, uso para fines turísticos y de recreación, y uso en servicios.

Los usos doméstico, público urbano y para la conservación ecológica son siempre preferentes sobre cualquier otro uso. Esta parte es importante dado que cada vez que se modifica el marco jurídico del

agua, los líderes de los sectores productivos de disputan estar en el *top* de las prioridades.

Los órdenes de gobierno, en su ámbito de competencia, deben realizar gestiones para garantizar que no se excluya a las mujeres de los procesos de planeación hídrica y de cumplimiento del derecho humano al agua, ni se impida a los niños ejercer sus derechos humanos por falta de agua en las instituciones de enseñanza y los hogares. Asimismo, deben asegurar el acceso al agua a pueblos y comunidades indígenas, refugiados, solicitantes de asilo, desplazados internos, repatriados, presos y detenidos, así como en zonas rurales y urbanas desfavorecidas.

Aunque el derecho al agua es aplicable a todos, de acuerdo con el principio de no discriminación, el Estado debe prestar especial atención a las personas y grupos de ellas que tradicionalmente han tenido dificultades para ejercer este derecho, en particular las mujeres, los niños, los adultos mayores, los grupos minoritarios, los pueblos indígenas, los refugiados, los solicitantes de asilo, los desplazados internos, los trabajadores migrantes, los presos y los detenidos.

La iniciativa deberá proveer y fomentar esquemas de reúso de aguas, utilización de aguas residuales y pluviales e infiltración o recarga de acuíferos, o cualquier otro mecanismo de ahorro y eficiencia que permita disminuir la sobreexplotación de las aguas.

Por todo lo dicho, se propone una ley capaz de encaminar al país hacia la sustentabilidad, la equidad y la seguridad hídrica a través de un inmenso esfuerzo gubernamental, social y privado. Porque el agua y el derecho humano a ella se vinculan directamente con el goce efectivo de otros derechos humanos para que toda persona disfrute de un nivel de vida adecuado, por lo que debe garantizarse y asegurar su pleno ejercicio en favor del derecho a la alimentación, a la salud, a la vivienda, el derecho a

un medio ambiente sano, el uso preferente del agua para los grupos de población vulnerables y para los pueblos indígenas y, en suma, para el desarrollo integral de todos los mexicanos sin discriminación alguna.

10. Concomitante con la nueva ley, deberá modificarse el artículo 115 constitucional, para evitar que los municipios carguen solos con la responsabilidad de cumplir con el derecho humano al agua.

Se propone que en el nuevo contexto de gestión del agua se establezca una clara redefinición del papel de los distintos actores, tales como el Estado, las empresas privadas, los consumidores, las organizaciones sociales y no gubernamentales, ya que el papel del sector privado ha adquirido diversas modalidades, que van desde la privatización total de los servicios (ya se dijo que el agua es propiedad de la nación), la implantación de mercados del agua, el establecimiento de esquemas mixtos público-privados y el concesionamiento de ciertas actividades específicas, como el desarrollo de los padrones de usuarios y los mecanismos de cobro, reparación de fugas, operación de redes de agua potable, drenaje y tratamiento de aguas residuales.

Es inevitable y hasta conveniente que el sector privado pueda y deba cumplir un papel de complementariedad con el Estado, tanto en la provisión de servicios de agua y drenaje como en la solución de los retos que nos plantea el futuro. Pensemos tan sólo en las cuantiosas inversiones que se requerirán en las próximas décadas para satisfacer las necesidades de agua potable, saneamiento y modernización de sistemas de riego. Las instituciones estatales por sí mismas no tienen recursos para afrontar dichas necesidades. Esto no significa, como muchos piensan o desean, que el Estado se retraiga completamente de intervenir y se deje únicamente a las fuerzas del mercado y a las empresas privadas su control.

Para lograr la jerarquía que los programas hídricos deben tener dentro de los presupues-

tos, se recomienda que desde la Cámara de Diputados se incluyan dentro del Ramo 33 los programas de abastecimiento de agua potable, potabilización, alcantarillado y saneamiento, ya que mediante dicha medida se posibilitaría un eficaz y pronto cumplimiento con el derecho humano al agua.

Desde este contexto de propuestas es inaplazable impulsar una nueva conciencia nacional a partir de los hábitos de cada persona, de las

prácticas de cada sector económico, de manera que se disminuya significativamente el desperdicio de agua; las actuales campañas publicitarias no tienen impacto social en la conciencia individual.

El agua debe ser un elemento fundamental para alcanzar la felicidad de las familias, porque su cobertura en cantidad y calidad asegura la convivencia humana, la paz y el progreso de las naciones.

2012

54. Algunas notas sobre la opinión pública
55. Elecciones 2012 (Tomo I)
56. Elecciones 2012 (Tomo II)
57. Algunos temas de la agenda en la LXII Legislatura
58. Glosa del Sexto Informe de Gobierno (Políticas interior, económica, social y exterior)
59. Temas selectos para el presupuesto de 2013
60. Reforma pública de la administración pública federal Vols. I y II

2013

61. Notas acerca de la Cruzada contra el Hambre
62. Órganos reguladores
63. Notas acerca del Pacto por México
64. Algunas características del sistema educativo Vol. I
65. Particularidades comparadas y opinión pública acerca del Sistema Educativo Vol. III
66. Reforma energética
67. Notas acerca de la reforma fiscal
68. Notas acerca del Primer Informe de Gobierno
69. Notas acerca del presupuesto federal 2014
70. Consideraciones y prospectiva sobre temas de la agenda nacional
71. Consideraciones y prospectiva sobre temas de la agenda nacional
72. Consideraciones en torno a la reforma energética
73. Apuntes sobre la reforma política
74. Derechos indígenas y armonización legislativa
75. Componentes del Índice de Desarrollo Humano
76. Consideraciones en torno a la reforma energética
77. Algunos temas en materia social
78. Reformas estructurales y Glosa del Segundo Informe de Gobierno (políticas económica e interior)
79. Reformas estructurales y Glosa del Segundo Informe de Gobierno (políticas interior y social)
80. Consideraciones acerca del presupuesto de egresos de 2015

2014

81. Diálogo intercultural: problemática de los pueblos indígenas
82. El TLCAN veinte años después

2015

83. Transparencia y rendición de cuentas
84. Migración y pobreza
85. Jornada electoral 2015 Vol. I
86. Jornada electoral 2015 Vol. II
87. Políticas públicas interculturales para un mundo diverso
88. La Constitución de 1917 y el constitucionalismo de los estados del Pacífico (centro-sur)
89. Las paradojas de la megalópolis
90. Consideraciones en torno al Tercer Informe de Gobierno del presidente Peña Nieto y del proyecto de Presupuesto de 2016 Vol. I
91. Consideraciones en torno al Tercer Informe de Gobierno del presidente Peña Nieto y del proyecto de Presupuesto de 2016 Vol. II

2016

92. Audiencias públicas para la regulación
93. Mando Único en la Policía Federal
94. Movilidad urbana
95. Redes sociales
96. Planeación del desarrollo urbano
97. Megalópolis
98. Derechos sociales
99. El proceso presupuestario en México
100. Hacia la protección de los derechos humanos
101. Análisis de la problemática social en México

2017

102. Panorama económico de México 2017
103. El impacto de las especies exóticas invasoras en México
104. Transparencia y rendición de cuentas
105. Agenda legislativa y temas afines
106. Pobreza en México desde una visión interdisciplinaria
107. Ley de Seguridad Interior
108. Estado de Derecho
109. Tercer Coloquio Internacional. Las paradojas de la megalópolis
110. Opinión pública
111. El sismo que movió a México
112. Derechos sociales
113. Almanaque electoral
114. Desequilibrios socioeconómicos regionales en México



CÁMARA DE DIPUTADOS
LXIII LEGISLATURA

CESOP

Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública

Fortalece el quehacer legislativo

www.diputados.gob.mx/cesop

 cesop01

  @cesopmx