

Impluvium

Publicación digital de la Red del Agua UNAM
Número 20, Julio - Septiembre 2022



INSTRUMENTOS ECONÓMICOS PARA LA GOBERNANZA DE LOS RECURSOS HÍDRICOS

INTRODUCCIÓN



Desde 1996, la Asociación Mundial por el Agua definió los principios del Manejo Integral de los Recursos Hídricos con el propósito de contribuir a solucionar los problemas relacionados con la escasez de agua, el deterioro de su calidad y los crecientes impactos de los fenómenos hidrometeorológicos extremos. Los primeros tres principios enfatizan en: 1) la necesidad de reconocer al agua como un recurso vulnerable y finito, 2) asumir un enfoque participativo y 3) destacar el papel primordial de la mujer en la gestión del agua. Por su parte, el cuarto principio se titula “el agua como un bien económico”.

En este último principio, la organización internacional reconoce que “muchos fracasos en el manejo de los recursos de agua en el pasado se atribuyen al hecho que el agua ha sido, y aún lo es, visualizada como un bien libre”, lo que ha contribuido a asignar los recursos hídricos a usos de menor valor económico y social, así como a incentivar su sobreexplotación. Además, hace un llamado a diferenciar con toda claridad los conceptos de valor y cobro del agua. El agua, como años más tarde abordaría el Informe de Naciones Unidas sobre el Estado de los Recursos Hídricos de 2021, tiene al

mismo tiempo valores económicos, sociales, culturales, ecosistémicos y productivos que deben reconocerse, cuantificarse e incorporarse en la toma de decisiones para promover una gestión sostenible y equitativa de los recursos hídricos. Por otro lado, el cobro por los servicios es un instrumento económico que pretende afectar el comportamiento hacia la conservación y la eficiencia en el uso, proveer incentivos para manejar la demanda, recuperar los costos asociados a la prestación del servicio, así como generar recursos para el desarrollo de infraestructura y para el fortalecimiento del conocimiento científico y tecnológico asociado a la gestión del agua.

Los instrumentos económicos para la gobernanza de los recursos hídricos han cobrado mayor interés en los últimos tiempos, en gran medida porque los instrumentos jurídicos de comando y control no han sido lo suficientemente efectivos para aminorar las crecientes expresiones de la inseguridad hídrica. De acuerdo con la Comisión Económica para América Latina y el Caribe, los instrumentos económicos tratan de integrar el manejo de los efec-

tos nocivos de la actividad económico sobre el agua en las decisiones económicas de los diversos actores que participan en el sistema, equiparando para ello los costos privados con los costos impuestos a la sociedad y su expresión en el sistema de precios. Cuando estos instrumentos funcionan bien, se obtienen efectos adicionales, como una mayor capacidad institucional y la generación de un sistema de información, indispensable para el éxito de la operación. Sin embargo, la aplicación de los instrumentos económicos debe estar aparejada de un fortalecimiento institucional que asegure la transparencia, la rendición de cuentas, la participación social y el establecimiento de mecanismos anticorrupción que desincentive fallas de integridad.

Así, en este número de Impluvium los autores analizan diferentes mecanismos y áreas de aplicación, que van desde la comparación entre los niveles tarifarios de ciudades seleccionadas, hasta la necesidad de promover la captación de agua de lluvia mediante instrumentos económicos. Desde la Red del Agua UNAM hemos promovido un análisis multidimensional de los valores del agua, inclu-

yendo el valor económico, por lo que compartimos con mucho agrado este número, esperando contribuir al diálogo interdisciplinario y al fortalecimiento de la interfaz ciencia-política. 💧

DR. FERNANDO GONZÁLEZ VILLARREAL,
COORDINADOR TÉCNICO DE LA RED DEL AGUA UNAM.

M. EN C. JORGE ALBERTO ARRIAGA MEDINA,
COORDINADOR EJECUTIVO DE LA RED DEL AGUA UNAM.



Impluvium es una publicación de la Red del Agua UNAM; puede ser reproducida con fines no lucrativos, siempre y cuando no se mutile, se cite la fuente completa y su dirección electrónica. Los artículos compartidos son responsabilidad exclusiva de los autores y no reflejan necesariamente la opinión de la Red del Agua UNAM o de sus miembros.

Comité editorial:

Dr. Fernando J. González Villarreal
Coordinador Técnico Red del Agua UNAM

M. en C. Jorge Alberto Arriaga Medina
Coordinador Ejecutivo de la Red del Agua UNAM

Mtra. Malinali Domínguez Mares
Coordinadora de Asesores de la
Dirección General del IMTA

Mtra. Ana Gabriela Piedra Miranda
Responsable de comunicación organizacional del
Centro Regional de Seguridad Hídrica
bajo los auspicios de UNESCO

Diseño gráfico y formación:
Lic. Joel Santamaría García
Lic. Marie Claire Mendoza Muciño

Publicación digital de la Red del Agua UNAM.
**Número 20, Instrumentos económicos
para la gobernanza de los recursos hídricos.**
Julio - Septiembre 2022

www.agua.unam.mx/impluvium.html

Impluvium es la publicación digital de divulgación de la Red del Agua UNAM, Año 8, No.20, Julio – Septiembre 2022. Es una publicación trimestral editada por la Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad Universitaria, Delegación Coyoacán, C.P. 04510, Ciudad de México, a través de la Red del Agua de la UNAM, Circuito Escolar, Ciudad Universitaria, Instituto de Ingeniería, edificio 5, Col. Copilco, Del. Coyoacán, C.P. 04510, Ciudad de México, Tel. (55)56233600 ext.8745, <http://www.agua.unam.mx/impluvium.html>, jariagam@iingen.unam.mx. Editor responsable: M. en C. Jorge Alberto Arriaga Medina. Reserva de Derechos al uso Exclusivo: en trámite., ISSN: en trámite, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Responsable de la última actualización de este número, Red del Agua UNAM, M. en C. Jorge Alberto Arriaga Medina, Circuito Escolar, Ciudad Universitaria, Instituto de Ingeniería, edificio 5, Col. Copilco, Del. Coyoacán, C.P. 04510, Ciudad de México fecha de la última modificación, Noviembre 2022.

CONTENIDO

Introducción2

Dr. Fernando González Villarreal.

M. en C. Jorge Alberto Arriaga Medina.

ARTÍCULOS

Instrumentos Económicos en la Gestión del Agua en México: Análisis y perspectivas hacia la sustentabilidad.. . . .8

José Antonio Romero Gil.

Los retos para la incorporación de los principios del derecho ambiental en los instrumentos para la gestión del agua.14

José de Jesús Hernández Vera.

Instrumentos económicos para promover la captación pluvial20

Rodrigo Ricardo Garduño De Jesús.

Estudios y propuestas para mejorar las tarifas de agua y saneamiento en el Estado de México.26

Mario Buenfil Rodríguez y Víctor Arriaga Núñez.



Tarifas del agua en Nuevo León,
¿demasiado bajas? 35

Tania Alejandra Olvera y José Carlos Espinoza.

La política tarifaria al agua en la CDMX.
Análisis y sugerencias.. 41

Javier Urbieto Zavala.



INSTRUMENTOS ECONÓMICOS EN LA GESTIÓN DEL AGUA EN MÉXICO: ANÁLISIS Y PERSPECTIVAS HACIA LA SUSTENTABILIDAD.

JOSÉ ANTONIO ROMERO GIL
INSTITUTO DE INGENIERIA UNAM



Resumen

Se presenta un análisis de la aplicación de instrumentos económicos para la gestión del agua en la legislatura de México y se presentan perspectivas para su aplicación en el cobro por derecho de uso para la agricultura y en las tarifas de agua potable y saneamiento. En la primera sección se introduce brevemente la problemática entorno a la gestión del agua en México, posteriormente se describe el funcionamiento de los instrumentos económicos y las alternativas a su uso. Finalmente, se analiza la aplicación de estos conforme a la legislación actual.

Introducción

El agua es un elemento fundamental para el ser humano, desde el punto de vista de las civilizaciones y asentamientos urbanos, es uno de los recursos fundamentales para su desarrollo junto con la energía y los alimentos. Siendo la producción de alimentos y energía dependiente en gran medida de la disponibilidad del agua. Es por ello que, salvaguardar el acceso sostenible a este vital líquido es uno de los retos fundamentales a los cuales nos enfrentamos.

A nivel nacional, México experimenta un grado de presión promedio (la relación entre el consumo de agua por los distintos usos consultivos y el agua

renovable) del 19.5%, lo cual se considera bajo. No obstante, el país presenta una gran diversidad, llegando a alcanzar un 141% en la región hidrológica de Aguas del Valle de México. Considerando el contexto económico, las regiones del sureste presentan dos terceras partes del agua renovable en el país, con una quinta parte de la población que aporta la quinta parte del PIB nacional. Las regiones del norte, centro y noroeste cuentan con una tercera parte del agua renovable en el país, cuatro quintas partes de la población e igual proporción de la aportación al PIB nacional (CONAGUA, 2019).

Ante la necesidad de establecer políticas que permitan asegurar la sustentabilidad de este recurso, se presenta como una herramienta de gestión el uso de instrumentos económicos; a continuación se describe su funcionamiento y la manera en la cual se han aplicado en nuestro país; para posteriormente analizar las áreas en las que estos instrumentos podrían ayudar a mejorar la gestión del agua hacia una perspectiva más sustentable.

Instrumentos Económicos

El concepto de “instrumento económico” hace referencia a todas aquellas medidas orientadas a la aplicación de mecanismos de mercado para la gestión de recursos naturales, tales como el agua. La aplicación de estos mecanismos pretende reflejar los costos (ambientales, sociales y económicos) del aprovechamiento de un cierto recurso en su precio, con el objetivo de que su extracción se regule hasta alcanzar un punto de equilibrio teórico en el que la producción de bienes y servicios no sobrepase un cierto nivel de impacto negativo socialmente aceptado (Ortega Ponce, 2006).

De esta manera, al incrementar el costo del recurso se pretende incidir en el comportamiento de los agentes que hacen uso de este para reducir su consumo; a la vez que se incentive la inversión y desarrollo de procesos que realicen un uso más eficiente de este. De igual manera, estos mecanismos permiten generar ingresos adicionales a las instituciones encargadas de la gestión del agua, lo que las habilita para invertir en infraestructura y desarrollo tecnológico, así como en fortalecer sus

capacidades institucionales. Así, genera un círculo virtuoso en el cual además de reducir las afectaciones causadas por la extracción, aprovechamiento y disposición del agua, se generan recursos económicos adicionales que permiten mitigar los daños que se generan.

Este tipo de instrumentos son planteados como alternativa a las políticas de “Comando y Control”; donde se restringe el acceso a una determinada cantidad por uso, o se condiciona al cumplimiento de ciertos estándares durante su aprovechamiento. Este tipo de medidas, si bien pueden llegar a ser más eficaces para la reducción de daños, son económicamente menos eficientes ya que están desligadas de la actividad económica de donde se implementan. Cabe mencionar que, en ambos casos, la efectividad de los mecanismos implementados recae principalmente en las capacidades de la institución encargada de gestionar el agua para implementar dichas políticas.

Aplicación de Instrumentos Económicos en México.

En México, el artículo 27 de la Constitución establece que las aguas son propiedad de Nación; por lo que su dominio es inalienable e imprescriptible. Asimismo, especifica que la explotación, uso o aprovechamiento de los recursos se realizará mediante concesiones otorgadas por el Ejecutivo. La Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) es, de acuerdo con lo establecido en la Ley de Aguas Nacionales (LAN), el órgano responsable de ejercer la autoridad y administración del agua a nombre del Ejecutivo.

De este modo, el agua es un bien que se encuentra exento de ser susceptible a mecanismos de mercado para su regulación. No obstante, la CONAGUA cuenta con un instrumento económico, que es el cobro de derechos para aprovechamiento y disposición de aguas residuales. Los montos de estos derechos varían dependiendo el tipo de uso, fuente y zona de extracción; y pueden ser consultados en el artículo 223 de la Ley Federal de Derechos (CONAGUA, 2022).

Dentro del cobro de derecho destaca el uso para agricultura, el cual está exento del cobro de derechos, por lo que el único costo que tienen los agricultores para acceder al agua es el de la infraestructura requerida para su extracción y los costes de energía eléctrica; mismos que son subsidiados a través de distintos programas tanto federales como locales. Lo anterior, si bien puede ser pensado como una política que ayuda a pequeños agricultores y beneficia la productividad del campo; en la práctica opera como un instrumento económico adverso, ya que genera una distorsión económica que reduce los costos del agua, incentivando la sobreexplotación de este recurso y desincentivando la inversión para su uso eficiente (Ávila et al., 2005); adicionalmente que los beneficios de este tipo de políticas se concentran en grandes agricultores quienes son los que realizan un mayor consumo de agua (INECC, 2013).

La prestación del servicio de agua potable, alcantarillado y saneamiento está a cargo de los municipios, de acuerdo con el artículo 115, fracción III de la Constitución. De manera que las tarifas por prestación de este servicio varían dependiendo del

municipio, no obstante en la gran mayoría de estos se encuentra subsidiado. El costo promedio por metro cúbico es de \$20.00 por metro cúbico, siendo los municipios de Oaxaca y Mérida los que tienen el costo más bajo con \$ 4.07/ m³ y \$4.95/m³ respectivamente; en contraste, Cancún y Pachuca de Soto son los municipios con los costos más elevados con \$60.92/m³ y 40.84/m³ (CONAGUA, 2020).

Los bajos costos de las tarifas de agua se traducen en márgenes pequeños o inexistentes de recursos económicos para la inversión en infraestructura; que de acuerdo a datos del Programa de Indicadores de Gestión de Organismos Operadores (PIGOO) es de solo el 3% de sus ingresos (CONAGUA, 2012) . Por lo que el incremento de las tarifas hacia valores que representarán los costos económicos y ambientales de la producción de agua potable podría coadyuvar a mejorar la calidad de servicio a la vez que incentivaría a los usuarios a hacer un uso más prudente del recurso (SEMARNAT, 2014).

Conclusiones

Existe un amplio debate con respecto al valor del agua y la aplicación del artículo 4to párrafo sexto de la Constitución que establece el derecho humano al agua; cuya interpretación está pendiente de establecerse en las reformas de la nueva LAN. En la actualidad más de 7 millones de personas no cuentan con servicio de agua entubada, y quienes sí lo tienen, el 30% no cuenta con el servicio los 7 días de la semana (CONAGUA, 2019). Adicionalmente, la calidad de agua que reciben es de baja por lo que se ven obligados a adquirir agua embotellada para su consumo. Más aún, la perspectiva a futuro en el acceso agua no es prometedora debido a que el consumo de agua tiene una marcada tendencia creciente derivada del incremento poblacional, el desarrollo económico y los cambios en nuestro estilo de vida; no obstante, las fuentes de abastecimiento por el contrario tienden a decrecer debido al grado de presión que ejercemos sobre ellas y a la falta de cultura ambiental.

En este contexto, los instrumentos ambientales parecen ser una herramienta viable para conte-

ner el uso desmedido de agua; a la vez que permiten que quienes más consumen fondeen proyectos de infraestructura para salvaguardar la seguridad hídrica y mitigar los daños ambientales causados. Sin embargo, es importante reconocer que la valoración de un recurso tan importante como el agua es un tema complejo, que se acentúa en el contexto de desigualdad económica de México, por lo que su implementación debe ser estudiada a detalle de manera que no afecte ni limite a sectores de la población vulnerables. ♦

Bibliografía

Ávila, S., Muñoz, C., Jaramillo, L.,; Martínez, A. (abril-junio de 2005). Un análisis del subsidio a la tarifa 09. Gaceta Ecológica(75), 65-76. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/539/53907505.pdf>

Comisión Nacional del Agua [CONAGUA]. (2022). Ley Federal de Derechos: Disposiciones Aplicables en Materia de Aguas Nacionales. Disponible en : <https://files.conagua.gob.mx/conagua/publicaciones/Publicaciones/CGRF-1-19%20LFD.pdf>

Comisión Nacional del Agua [CONAGUA]. (2020). Tarifas de agua para los tres usos en algunas ciudades. Disponible en: <https://sina.conagua.gob.mx/sina/tema.php?tema=tarifas&ver=grafica&o=0&n=nacional>

Comisión Nacional del Agua [CONAGUA]. (2019). Estadísticas del Agua en México. Disponible en: https://sina.conagua.gob.mx/publicaciones/EAM_2019.pdf

Comisión Nacional del Agua [CONAGUA]. (2012). Indicadores de Gestión Prioritarios en Organismos Operadores: Informe final. Disponible en: http://www.pigoo.gob.mx/Informes/HC1308-1_IndicadoresdeGestionPrioritariosenOrganismosOperadores.pdf

Ortega Ponce, L. (2006). Los instrumentos económicos en la gestión del agua. El caso de Costa Rica. United Nations.

Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático [INECC]. (2013). El análisis del subsidio a la tarifa eléctrica para agricultura. Análisis de la T09 en acuíferos sobreexplotados. Disponible en: <https://www.gob.mx/inecc/documentos/el-analisis-del-subsidio-a-la-tarifa-electrica-para-agricultura-analisis-de-la-t09-en-acuiferos-sobreexplotados>

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales [SEMARNAT]. (2014). "Análisis del impacto de incrementos tarifarios en la calidad de los servicios de agua potable" Informe final. Disponible en: <http://repositorio.imta.mx/bitstream/handle/20.500.12013/1591/DP-1404.1.pdf?sequence=1&isAlloved=y>

LOS RETOS PARA LA INCORPORACIÓN DE LOS PRINCIPIOS DEL DERECHO AMBIENTAL EN LOS INSTRUMENTOS PARA LA GESTIÓN DEL AGUA

JOSÉ DE JESÚS HERNÁNDEZ VERA
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA AZCAPOTZALCO



Resumen.

La lógica administrativa ha sido históricamente la predominante para el aprovechamiento y manejo de las aguas, esta postura ha fomentado el deterioro en la calidad de los diferentes cuerpos de aguas nacionales. Por lo que la integración de los principios de la disciplina jurídico-ambiental a la gestión del agua promovería la protección de este recurso bajo criterios de regulación en su cantidad, calidad y dotación de acuerdo con criterios económico-ambientales. Hay que destacar que el régimen jurídico del agua está conformado por instrumentos normativos, económicos y de planeación para la gestión del agua.

Introducción.

El objetivo del presente trabajo es visibilizar que la ausencia de los principios del derecho ambiental en los instrumentos de gestión de las aguas continentales ha favorecido la explotación y uso por encima de la conservación y protección de los recursos hídricos (Nava, 2007, p. 170).

Para acercarnos a la resolución del objetivo formulado, es imprescindible problematizar a la gestión del agua como un proceso enmarcado en el conjunto de principios e instrumentos mediante los cuales el Estado, a través de las instituciones invo-

lucradas, administra y dota de el recurso a usuarios y a la sociedad.

La relación entre los principios del derecho ambiental con los instrumentos de gestión del agua.

Resaltar que los principios del derecho ambiental se conciben como instrumentos de acción en el proceso de gestión del agua; ya que, desde una perspectiva teórica crítica, contradicen la política ambiental de carácter crematístico, porque los principios del derecho ambiental “representan una ruptura epistemológica de la concepción que define como inagotables a los recursos naturales y, por otro lado, pretenden reivindicar el uso ecosistémico del planeta” (Trujillo, 2007, p. 370).

En este contexto, los principios del derecho ambiental aparecen como el motor de transformación y de carácter formulador que las normas jurídicas positivas deberían tomar en cuenta; ya que, “son directrices de una regulación jurídica existente o posible, expresan valores materiales básicos de un ordenamiento jurídico y son ideas fundamen-

tales e informadoras de la organización jurídica de una Nación” (González, 2017, p. 8).

La política ambiental adquirió un enfoque de desarrollo sustentable mediante la cual se planteó la necesidad de planear el manejo de los recursos naturales desde un punto de vista integral, articulando los objetivos económicos, sociales y ambientales. Por lo que, los principios del derecho ambiental, al menos en el deber ser de la política, pretenden que la gestión del agua pueda ser efectuada de una manera eficiente; ya que, los principios del derecho ambiental confrontan directamente la lógica instrumental de extraer, utilizar y desechar el recurso hídrico.

A partir de esos cambios internacionales a nivel nacional tuvieron lugar acontecimientos importantes en materia ambiental e hídrica; ya que, se adhirió a la política ambiental mexicana el enfoque sustentable para incorporar a la legislación nacional el principio de prevención y de participación para enfrentar las consecuencias de la contaminación (Pérez, 2010, p. 92).

Esquematación de los instrumentos de gestión del agua.

Los instrumentos para la gestión del agua “deben ser lo suficientemente propositivos para regular adecuadamente el uso y aprovechamiento de las aguas nacionales” (Ortiz, 2018, p. 19). La gestión del agua en México contempla la integración de instrumentos normativos, de planeación y económicos. Por lo tanto, para una eficiente gestión del agua es necesaria la regulación eficaz de las actividades productivas por el marco legal y que éste sea acatado por los diversos actores que interactúan en torno a la explotación y uso de los recursos. Estos instrumentos genéricamente se pueden dividir en dos tipos:

- a) Regulatorios: Se refieren a actos legislativos, de gobierno o jurisdiccionales sujetos a verificación y evaluación.
- b) No regulatorios: Son aquellos que emplean incentivos económicos para promover ciertas actitudes o para desanimar las conductas indeseadas. Estos instrumentos también pueden cumplir con una función de generación

de ingresos para financiar las inversiones necesarias en la gestión del agua (Carabias y Collado, 2005, p. 160).

Instrumentos normativos para la gestión del agua.

La gestión del agua no se puede desligar del régimen patrimonial, las aguas de propiedad nacional son de carácter público, son inalienables e imprescriptibles y los particulares no pueden adquirir la propiedad sobre las mismas, pero sí pueden explotarlas, usarlas o aprovecharlas, solicitando una concesión para actores privados o mediante la asignación para organismos públicos y uso doméstico y urbano, conforme a lo establecido en el párrafo sexto del artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM) y en el artículo 20 de la Ley de Aguas Nacionales (LAN).

En específico, la LAN es la norma que rige el uso, explotación y manejo de este recurso en nuestro país, en concordancia con la Ley General de Bienes (LGBN), que establece los bienes que constituyen la Nación regulados por el 27 constitucional,

a la luz del artículo 7 de la LGBN que especifica que también conocerán del pago por derechos del agua la Ley Federal de Derechos (LFD).

Instrumentos económicos para la gestión del agua

De acuerdo con la LFD y la LAN, estos instrumentos se ven aplicados bajo la figura del pago por los derechos adquiridos por el agua a través de la concesión o la asignación y por la descarga de agua residual a cuerpos de aguas nacionales. Para el caso del pago por extracción, uso, aprovechamiento al amparo de títulos de concesión o asignación se establecen las cuotas bajo los supuestos establecidos en los artículos 222 y 223 de la LFD.

En lo referente al uso o aprovechamiento de cuerpos de descarga de aguas residuales, se aplicará lo establecido en el Capítulo XIV de la LFD, relativo a Derecho de uso o aprovechamiento de bienes del dominio público de la Nación como cuerpos de aguas residuales. Por otro lado, en la LAN se establece en el artículo 112 y 112 BIS lo relativo al pago de cuotas por distintos servicios y derechos

por el uso, explotación y aprovechamiento de aguas y de cuerpos receptores.

En este contexto, los instrumentos económicos en materia del agua son ejecutados a razón del uso, aprovechamiento y explotación de las aguas continentales y no para establecer mecanismos para la conservación del recurso.

A manera de conclusión

En este documento se resaltó desde un método descriptivo y correlacional la importancia de los principios del derecho ambiental como elementos que deben definir a los instrumentos de gestión del agua; ya que, contradicen la política ambiental sustentada en una lógica de explotación sin prever la conservación del recurso vital y las afectaciones a los ecosistemas.

Los principios del derecho ambiental representan una concepción diferente de planear y aplicar la gestión del agua; ya que, durante su implementación tendrán obstáculos desde la lógica económica de los recursos naturales. Para implementar una gestión del agua eficaz es necesario considerar el

carácter socioambiental de los recursos hídricos, elementos que no son considerados en los instrumentos económicos para la gestión del agua.

La problemática que presentan los instrumentos económicos en materia de gestión del agua resalta a falta de herramientas que generen una estrecha vigilancia y comunicación entre las autoridades y la sociedad interesada; ya que, si bien la sobreexplotación es un fenómeno inherente al crecimiento de las ciudades y de las actividades económicas, la vigilancia social generaría cambios en la conducta de las autoridades para la prevención y protección de los recursos hídricos.

Resulta relevante visibilizar que dentro de la gestión del agua interactúan instrumentos normativos, de planeación y económicos, si bien en la formulación de la política del agua no hay una jerarquía inherente a su promulgación, en la aplicación sí se demerita a los instrumentos de planeación superponiendo los instrumentos económicos.

En este sentido, para la gestión del agua es necesario implementar la toma de decisiones de carácter social en vías de fomentar la protección de los

intereses jurídicos en materia hídrica de la sociedad, bajo principios como el de prevención, precaución, protección y vigilancia que no están siendo atendidos en la política y gestión del agua. ♦

Bibliografía.

Carabias, J. y Collado, J. (2005). Agua, medio ambiente y sociedad. Hacia la gestión integral de los recursos hídricos en México. Ciudad de México, México.

González, J. (2017). Tratado de Derecho Ambiental Mexicano. Las instituciones esenciales de derecho ambiental. Ciudad de México, México.

Nava, C. (2007) "Comentarios al artículo 27 Constitucional en materia de aguas", en Rabasa, E. (coord.) La Constitución y el medio ambiente, Ciudad de México, México.

Ortiz G. (2008) "Evolución y perspectivas del marco jurídico del agua: nuevos retos y oportunidades para la gestión integrada del recurso hídrico" en Rabasa, E. y Arriaga, C. (Coords), Agua: aspectos constitucionales. Ciudad de México, México.

Trujillo, J. (2007). "Ley Nacional de Aguas como instrumento para el desarrollo sustentable. La aplicación de los principios generales del derecho ambiental (PGDA) en la Ley Nacional de Agua" en Fernández, J. y Santiago, J. (Coords), Régimen jurídico del agua. Culturas y sistemas jurídicos comparados, Ciudad de México, México.

Legislación.

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, publicada en el *Diario Oficial de la Federación* el 5 de febrero de 1917; última reforma publicada en el *Diario Oficial de la Federación* el 20 de diciembre de 2019.

Ley de Aguas Nacionales, publicada en el *Diario Oficial de la Federación* el 1 de diciembre de 1992; última reforma publicada el 6 de enero de 2020.

Ley Federal de Derechos, publicada en el *Diario Oficial de la Federación* el 31 de diciembre de 1981; última reforma publicada en el *Diario Oficial de la Federación* el 9 de diciembre de 2019.

Ley General de Bienes Nacionales publicada en el *Diario Oficial de la Federación* el 20 de mayo de 2004; última reforma publicada en el *Diario Oficial de la Federación* el 19 de enero de 2018.

INSTRUMENTOS ECONÓMICOS PARA PROMOVER LA CAPTACIÓN PLUVIAL

RODRIGO RICARDO GARDUÑO DE JESÚS
CONSULTOR INDEPENDIENTE



ARTÍCULO

Resumen. México experimenta una crisis hídrica, por lo que se deben crear mecanismos que permitan realizar una correcta gestión del agua. Un insumo eficaz para lograrlo es la captación pluvial por parte de quienes, por su actividad económica, realizan un uso intensivo del agua, tal es el caso de las personas físicas o morales con actividad empresarial orientada a la agricultura, industria o comercio. Para incentivar que se realicen estas acciones, es necesario recurrir a los instrumentos económicos en materia ambiental, a fin de que les resulte atractiva esta propuesta y se promueva la captación pluvial en los espacios con mayor gasto de agua para su operatividad.

Introducción

La falta de acceso a los servicios de agua y saneamiento, los tandeos, las sequías, entre otros fenómenos, afectan gran parte del territorio nacional (CONAGUA, 2022). De manera particular, Nuevo León es una de las entidades federativas con mayores problemas. No obstante, de no contar con una adecuada gestión hídrica, este caso podría replicarse en el resto del país.

Ante ese escenario, corresponde a académicos, servidores públicos y sociedad civil promover acciones encaminadas a lograr una adecuada gestión del agua con la finalidad de promover su

preservación y uso sostenible, garantizando el abastecimiento para futuras generaciones.

La captación pluvial es un mecanismo que, utilizado de manera óptima, puede contribuir a una gestión hídrica sustentable. En particular, es necesario que se realice en aquellas actividades que, por su naturaleza, emplean mayor cantidad de agua para su operatividad, esto se incentivaría por medio del uso de un instrumento económico en materia ambiental.

Desarrollo.

En la gestión hídrica concurren diversas autoridades que, en el ámbito de sus competencias, influyen para orientar el rumbo hídrico del país. En los artículos 73, 115 y 122 de la Constitución, se establecen las facultades en materia del agua del Congreso de la Unión, entidades federativas, municipios, Federación y Ciudad de México.

El Congreso de la Unión se encarga de dictar leyes sobre el uso y aprovechamiento de las aguas de jurisdicción federal (artículo 73, fracción XVII). Es competencia de los municipios las funciones y

servicios públicos de agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento y disposición de sus aguas residuales (artículo 115, fracción III, inciso a). Tanto la federación como la Ciudad de México, así como sus demarcaciones territoriales y los estados y municipios conurbados en la Zona Metropolitana, establecerán mecanismos de coordinación administrativa en materia de planeación del desarrollo y ejecución de acciones regionales para la prestación de servicios públicos, en términos de la ley que emita el Congreso de la Unión (artículo 122, apartado C).

Una vez delimitadas sus funciones, es necesario que se implemente una cultura social, que establezca la corresponsabilidad en el uso del agua, misma que debe estar basada en la relación bilateral entre sociedad y gobierno. Para ello, el gobierno debe integrar políticas públicas destinadas a abatir la emergencia hídrica y la sociedad deberá atender las recomendaciones y tener un papel activo en la toma y ejecución de decisiones en materia hídrica.

Un mecanismo de gestión que ha sido utilizado es la captación pluvial, la cual funge como un método para contribuir al abasto del agua en aque-

llos países con altos niveles de precipitación anual. Su clasificación atiende al uso que se le da, ya sea de tipo doméstico, agrícola, de servicios, entre otros. Su finalidad es recolectar el agua de lluvia para que, a través de un sistema de almacenamiento, se pueda aprovechar para un uso benéfico destinado al receptor del agua de lluvia (Bocek, 2019).

La implementación de sistemas de captación de agua pluvial tiene el potencial de reducir significativamente la escasez hídrica en las zonas menos atendidas o con menor disponibilidad hídrica, de manera que los beneficiados tienen la posibilidad de abastecer sus hogares o establecimientos durante los meses de lluvia, aminorando la situación de escasez a un pequeño periodo dentro del año (García, 2019, Pág. 41).

Para direccionar correctamente los sistemas de captación pluvial se debe identificar el sector sobre el cual será dirigido. Las actividades económicas preponderantes de la región representan una guía que permitirá vislumbrar la posibilidad del desabasto de agua en cada territorio. A nivel internacional, la agricultura es la actividad de mayor consumo,

representando el 69% de las extracciones anuales; la industria consume el 19%; y a los hogares se atribuye el 12% del consumo (UNESCO, 2019, pág. 14).

En México, de acuerdo con el Registro Público de Derechos de Agua (REPD), el uso del agua es el siguiente: el abastecimiento público 14.7%, agrícola 75.7%, energía eléctrica 4.7% e Industrial 4.9%. De esta forma, se continúa con esta tendencia internacional de consumir mayor cantidad de agua en actividades agrícolas (CONAGUA, 2018).

Una forma para realizar una adecuada gestión hídrica es por medio de la instalación de captadores pluviales, especialmente en aquellas actividades que por su naturaleza requieren mayor cantidad de agua para su operatividad, como lo es la agrícola e industrial.

Para lograr estos fines, se deben aplicar instrumentos económicos en materia ambiental, los cuales se definen como aquellas “medidas de carácter financiero y fiscal que ayudan a fomentar, motivar o incentivar la conducta de los individuos para reducir la contaminación y degradación de los recursos naturales” (Pérez, 2010, pág. 96).

En México, se encuentran contemplados en la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) de la siguiente manera:

ARTÍCULO 21.- La Federación y las entidades federativas, en el ámbito de sus respectivas competencias, diseñarán, desarrollarán y aplicarán instrumentos económicos que incentiven el cumplimiento de los objetivos de la política ambiental, y mediante los cuales se buscará:

I. Promover un cambio en la conducta de las personas que lleven a cabo actividades industriales, comerciales y de servicios, de tal forma que sus intereses sean compatibles con intereses colectivos y de desarrollo sustentable;

...

III. Otorgar incentivos a quien realice acciones para la protección, preservación o restauración del equilibrio ecológico. Asimismo, deberán procurar que quienes dañen el ambiente, hagan un uso indebido de recursos naturales o alteren los ecosistemas, asuman los costos respectivos;

...

En estas fracciones se mencionan las facultades concurrentes que existen entre la Federación y los gobiernos de la Entidades Federativas de crear instrumentos económicos que abonen a promover un cambio de conducta en actividades de índole industrial, comercial y de servicios.

Además, el artículo 22 estipula lo siguiente:

Se consideran instrumentos económicos los mecanismos normativos y administrativos de carácter fiscal, financiero o de mercado, mediante los cuales las personas asumen los beneficios y costos ambientales que generen sus actividades económicas, incentivándolas a realizar acciones que favorezcan el ambiente.

Se consideran instrumentos económicos de carácter fiscal, los estímulos fiscales que incentiven el cumplimiento de los objetivos de la política ambiental. En ningún caso, estos instrumentos se establecerán con fines exclusivamente recaudatorios.

...

La normatividad establece que los instrumentos económicos en materia ambiental tienen como

finalidad la protección del medio ambiente, a través de la preservación de los recursos naturales, como lo es el agua. La implementación de esta estrategia sirve para recompensar las acciones que se realicen en pro del medio ambiente.

De acuerdo al artículo 22 bis de la LGEEPA, dentro las actividades que son susceptibles de adquirir un estímulo fiscal en materia ambiental, destacan las siguientes:

La investigación científica y tecnológica, incorporación, innovación o utilización de mecanismos, equipos y tecnologías que tengan por objetivo evitar, reducir o controlar la contaminación o deterioro ambiental, así como el uso eficiente de recursos naturales y de energía;

...

El ahorro y aprovechamiento sustentable y la prevención de la contaminación del agua;

...

VII. En general, aquellas actividades relacionadas con la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente.

Actualmente se puede adquirir un estímulo fiscal a través del “ahorro y aprovechamiento sustentable del agua”; no obstante, existe ambigüedad, ya que no establece una acción concreta ni mecanismos reguladores para proporcionar este beneficio. Adicionalmente, en su fracción VII, menciona de forma genérica a las actividades relacionadas con la preservación, restauración y protección del ambiente, sin embargo, la descripción no delimita de manera concreta las acciones idóneas para recibir el estímulo.

En consecuencia, y derivado de la vaguedad de los supuestos a adquirir un estímulo fiscal, las autoridades deben de realizar propuestas legislativas a fin de clarificar las acciones susceptibles a adquirir dicho beneficio. Especialmente se debe incluir dentro de éstas a la instalación de un sistema de captación de agua pluvial, destinado a uso agrícola, industrial y comercial.

De esta manera, se podrá incentivar la inversión de captadores pluviales por parte de las personas físicas o morales con actividad empresarial; agua pluvial que podrá ocuparse para el desarro-

llo de sus actividades cotidianas, ya sea de uso no potable o potable, en caso de contar con los filtros necesarios. 💧

Fuentes de referencia.

Legisgrafía

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. (1917). México: H. Congreso de la Unión.

Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección Ambiental. (1996). México: H. Congreso de la Unión.

Bibliografía

Bocek, A. (2019). Introducción a la captación del agua. *International center for aquaculture ad aquatic environments*, 1-11.

CONAGUA. (2018). *Estadísticas del Agua en México*. México: Comisión Nacional del Agua.

CONAGUA. (2022). *Monitor de Sequía en México (MSM)*. Obtenido en: <https://smn.conagua.gob.mx/es/climatologia/monitor-de-sequia/monitor-de-sequia-en-mexico>

García, I. (2019). *Estrategia para la Gestión Integrada del Recurso Hídrico de Xalapa. Documento de Construcción Colectiva*. México: H. Ayuntamiento de Xalapa.

UNESCO. (2019). *Informe Mundial de las Naciones Unidas Sobre el Desarrollo de los recursos hídricos 2019: No dejar a nadie atrás*. Francia: UNESCO.

Pérez, J. (2010). La política ambiental en México: Gestión e instrumentos económicos. *El cotidiano*, 91-97.

ESTUDIOS Y PROPUESTAS PARA MEJORAR LAS TARIFAS DE AGUA Y SANEAMIENTO EN EL ESTADO DE MÉXICO.

MARIO BUENFIL RODRÍGUEZ
INSTITUTO MEXICANO DE TECNOLOGÍA DEL AGUA

VÍCTOR ARRIAGA NÚÑEZ
M.C. AGUA, APOYO PARA CTAEM E IMTA



Resumen

Se analizan instrumentos normativos de tarifas por suministro de agua, drenaje, tratamiento y similares del Estado de México. Se observa que éstos deben perfeccionarse, pues dichos instrumentos son la base para establecer las tarifas de los 125 municipios mexiquenses. Para el análisis se reseñan trabajos elaborados por el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA) entre 2016 y 2021.

Introducción

El propósito de un buen diseño de tarifas de agua y saneamiento, particularmente donde hay relativa escasez y alta competencia por el agua, agravada

por debilidad institucional del operador encargado, es lograr:

- a) Cubrir todos los costos de operación para garantizar la permanencia y apropiado desempeño del organismo operador (OO) encargado, basando sus cálculos en una precisa contabilidad de costos (Rodríguez, 2022).
- b) Reflejar la posible escasez y la necesidad de resolver situaciones de deterioro ambiental de la zona en cuestión.
- c) Inducir al uso moderado y consciente del agua por cualquier usuario.

- d) Obligar al operador, mediante compromisos y metas asociadas a las tarifas, a mejorar su desempeño y reducir los costos operativos.
- e) Encarecer el precio unitario del servicio (m³, toma-mes, etc.) conforme aumente el volumen consumido y/o ensuciado.
- f) Favorecer a las personas en desventaja y garantizar los derechos humanos al agua y al saneamiento (DHAyS) de todos.
- g) Mantener las tarifas actualizadas ante inflación y que su comprensión, revisión, aprobación y aplicación sean relativamente fáciles.
- h) Abarcar los múltiples conceptos de cobro a cargo del OO.

El IMTA colaboró con instituciones normativas y operadores municipales mexiquenses para perfeccionar sus instrumentos tarifarios. Algunas encuestas y reuniones virtuales de intercambio aún están disponibles en internet para consulta (IMTA, CTAEM, 2021).

Marco normativo para tarifas en el Estado de México

Los principales elementos formales del sistema legal de tarifas para agua, alcantarillado y saneamiento del Estado de México son tres documentos y dos instituciones:

- **Código Financiero del Estado de México y Municipios (C.F.)**. Se publica desde 1999 y se actualiza anualmente en el Periódico Oficial Gaceta de Gobierno (G.G.). En su Capítulo Segundo “De los Derechos”, Sección Primera “De los Derechos de Agua Potable, Drenaje, Alcantarillado y Recepción de los Caudales de Aguas Residuales para su Tratamiento”, se encuentran los artículos 129 al 140, los cuales fueron revisados por el IMTA durante 2020 y 2021 y se realizaron algunas propuestas de mejora. Éstos no aparecieron en la última publicación del C.F. del 25/mayo/2022.
- **Manual de diseño tarifario (“Manual Metodológico para el cálculo tarifario... en el Estado de México”)**. Su última versión oficial está en la G.G. 7/nov/2017, luego que IMTA lo

actualizó en 2016 por encargo de la Comisión Técnica del Agua del Estado de México (CTAEM), atendiendo dos exhortos del Congreso Estatal (G.G. 21/dic/2015) para integrar una guía para que los operadores propusieran tarifas diferentes a las del C.F., y se comprometieran a mejorar su recaudación.

- **Decreto que anualmente publica las nuevas tarifas** autorizadas para los municipios con tarifas diferentes al C.F. En 2021 (G.G. 4/enero/2021) fueron 20 municipios (de 125 del EdoMex) los que tienen otras tarifas.
- **Comisión Técnica del Agua del Estado de México (CTAEM)**. Tiene atribuciones de regular y proponer mecanismos de coordinación para servicios de agua, alcantarillado, tratamiento y disposición, y mejorar la gestión integral del agua (artículo 18 Constitución Política Mexiquense). Orienta y supervisa las tarifas que propone cada operador de agua mexiquense (Buenfil y Escamilla 2017).

- **Instituto Hacendario del Estado de México (IHAEM)**. Opera bajo ese nombre desde el año 2000 y promueve la modernización de las haciendas públicas y revisa políticas federales con visión municipalista.

Ventajas del sistema tarifario mexiquense

El Estado de México es la única entidad que tiene una institución como la CTAEM, técnicamente especializada en cuestiones tarifarias, que asiste y asesora a los municipios. Desde 2009, cuenta con un amplio manual oficial para diseñar estructuras tarifarias apropiadas y los municipios pueden optar por esa vía o por las tarifas pre-establecidas en el C.F.

El C.F. clasifica a los 125 municipios en cuatro categorías (artículo 139) y a cada grupo le señala sus tarifas para cada concepto de cobro. Las tarifas se publican indexadas respecto a la UMA para mantenerlas actualizadas y evitar manejos políticos que debilitan las finanzas y la calidad del servicio de los operadores.

Debilidades de algunos Operadores Mexiquenses y sondeos realizados.

Durante 2016 el IMTA realizó reuniones y encuestas con los OOs para evaluar Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (FODA) de su actualización de tarifas, pues suelen no planificar y optan por las tarifas pre-fijadas del Código Financiero. Con base en los resultados, se derivaron cinco matrices de estrategias de mejoras al MANUAL de DISEÑO TARI-FARIO: institucionales, organizativas, técnico–operativas, comerciales, y contables–financieras.

Las principales debilidades de los OOs fueron no llevar apropiada contabilidad de costos, ni suficiente medición de volúmenes de agua manejados.

Mejoras y características del manual de diseño tarifario

La edición 2017 del Manual para Cálculo Tarifario (IHAEM, 2017) deriva del trabajo del IMTA realizado en 2016 y parte del manual de 2009. Esta versión incluye los “derechos humanos al acceso, disposición y saneamiento” (reformas a constituciones nacional y mexiquense de febrero y octubre

de 2012, respectivamente) y la necesidad de apoyos federales y estatales para garantizarlos.

La nueva versión mejora la estructura y es fácilmente comprensible para cualquier OO municipal. Enfatiza sobre elasticidad de la demanda, contabilidad de costos y medición de volúmenes. Consta de los siguientes nueve capítulos: Introducción. Marco jurídico. Terminología. Objetivos. Consideraciones para la propuesta tarifaria. Diagnóstico, pronóstico y planeación. Cálculos para tarifas periódicas. Cálculos para cuotas especiales. Autoevaluación.

Diagnóstico y propuestas para mejorar el C.F.

El C.F. ha tenido un gran número de ajustes para cobros de agua (artículos 129 al 140) resultantes de la falta de congruencia entre ellos, al poco énfasis en los DHAYs, a la baja importancia del tratamiento de aguas residuales e de la necesidad de ingresos apropiados para ello, a la ausencia de urgencia de aumentar coberturas de micromedidores, o a la omisión sobre el hecho que lo recaudado debería destinarse al mismo concepto del ingreso. El

IMTA diagnosticó varias oportunidades de mejoras para cada artículo, que luego validó con actores mexiquenses para generar fichas detalladas con

propuestas de modificaciones. Por limitantes de espacio no se explican aquí y únicamente se incluye esta tabla resumen.

Tabla: Síntesis de propuestas de reforma a Artículos del C.F.

Artículo (numeración actual)	Síntesis de propuestas de reforma	Posible reenumeración sugerida
129	Reordenar y complementar la lista de cobros y derechos a que se refiere esta Sección del C.F. Advertir que hay 4 grupos de municipios y que opcionalmente pueden solicitarse tarifas diferentes. Mencionar nuevos conceptos de cobro actualmente no enlistados, pero convenientes.	Igual
130	Reestructurar las fracciones. La I sería para servicio medido y la II para servicio de cuota fija. Desglosar los usos "no-domésticos" en categorías, más apropiadas como el de servicio público, industrial, comercial. Eliminar de aquí la fracción III (integrarla al art. 133)	igual
130-Bis	Eliminar tablas y establecer claramente el porcentaje a aplicar respecto de las tablas del artículo 130	igual
130-Bis-A	Eliminar este artículo, y conjuntar ese cobro con el del 130-BIS. (Eliminar tablas y establecer claramente el porcentaje a aplicar respecto de las tablas del artículo 130)	Derogar (integrarlo al 130-Bis)
131	No distinguir precio por grupos municipales, cobrar el precio del m3 según el tipo de fraccionamiento (no aplicar tarifas altas en desarrollos para residentes de baja capacidad económica). Aclarar que debe existir un macromedidor y pagar la toma según artículo 138. Aclara como se cobran descargas al drenaje y tratamiento de aguas residuales.	Igual
132	Derogar	Derogar

Artículo (numeración actual)	Síntesis de propuestas de reforma	Posible reenumeración sugerida
133	Aclarar que nuevas tomas ya deben incluir costo del medidor. Reducir costos para suministro, instalación y reparación de medidores. Incluir en este artículo lo relativo a reparaciones de medidores (fracción iii del actual Art. 130).	Igual (agregando lo de fracc. III del 130)
134	Eliminar este artículo, pasándolo como una fracción del 135, donde se dirá que una derivación solamente es una alternativa (deseablemente temporal) a la toma domiciliaria formal. Aclarar cómo se les cobra alcantarillado y saneamiento.	Derogar (integrarlo al 135)
135	Aclarar que la tarifa incluye firma de contrato, suministro de materiales e instalación, incluido un medidor. Agregar fracción relativa a autorización y cobro de derivaciones. Ir reduciendo brechas de precios entre grupos municipales.	Igual
136	Eliminar tablas y uniformizar el cobo por tratamiento de efluentes a un 61 % respecto de tablas del artículo 130. Emplear mejor sub-clasificación de usuarios no-domésticos. Indicar que habrá un supervisor independiente para revisar la correcta aplicación de este cobro y el uso de los fondos en los destinos apropiados.	132 (aprovechando hueco)
137	Eliminar exenciones de pago de factibilidad a cualquier tipo de desarrollo. Asociar este cobro según los usos de suelo y planes de regulación urbana. El precio sería incremental según la superficie a estudiar. Aclarar que se cobra por estudio y dictamen de factibilidad, mas no es un necesariamente un permiso de construcción, se sería otro concepto.	Igual
137-Bis	Eliminar exenciones del pago de control de redes a cualquier tipo de desarrollo. Eliminar distinciones de esta tarifa por grupos de municipios y en principio todos cobrarían como el actual grupo 1.	136 (aprovechando hueco)

Artículo (numeración actual)	Síntesis de propuestas de reforma	Posible reenumeración sugerida
138	Aclarar que la conexión par agua en bloque requiere un macromedidor, con costo adicional. Eliminar exenciones a cualquier tipo de desarrollo. Aclarar como serán los cobros sistemáticos por alcantarillado y tratamiento de aguas residuales a esos desarrollos (referir al artículo 131). Indicar que cada lote deberá tener un medidor domiciliario aun cuando el fraccionador opere la distribución de agua.	Igual
139	Agregar también la palabra “financieras” en las condiciones para solicitar tarifas diferentes. Aclara que tarifas diferentes obliga a definir y cumplir “metas” y llevar “contabilidad de costos”. Matizar impedimento de tarifas “inferiores” al C.F. según estrategias preestablecidas. Abrir posibilidad de solicitar cambio de grupo (del actual artículo 140)	129-Bis
139-Bis	Aclarar que el permiso es solo para vehículos que cumplan con la Norma y que precio varía según capacidad del vehículo. Referir sanciones en caso de violaciones a precios de distribución, o zonas designadas, o sitios de carga.	139 (aprovechando hueco)
140	Agregar posibilidad de solicitar (y justificar) cambio de grupo. Explicar criterios y probables porcentajes de distinciones de precios, según grupo, en algunos artículos. Abrir posibilidad “servicios intermunicipales” para mejorar “economías de escala” y calidad del servicio. En casos excepcionales permitir estar en grupo especial #5 (con tarifas sustancialmente menores y posibles subsidios externos).	129-Ter

Además de las fichas detalladas de diagnóstico para cada artículo, se produjeron videos explicativos individuales de esos diagnósticos, preguntas y respuestas, presentaciones Power Point y propuestas formales para reforma legislativa.

Conclusiones

Se expusieron las características de una buena tarifa y, aunque las circunstancias actuales impiden alcanzarlas cabalmente, se sugiere el cumplimiento de su mayoría y su avance gradual.

Para garantizar la sostenibilidad, los egresos deben equilibrarse con los ingresos.

Toda estructura tarifaria debe partir de: determinar el precio medio de equilibrio, pronosticar el padrón para cada tipo de usuarios, y respaldarse en una rigurosa contabilidad de costos. (Rodríguez E., 2022).

En muchos países existen instituciones reguladoras para finanzas y calidad del servicio de los monopolios naturales de agua y saneamiento, pero en México están ausentes, a excepción de la CTAEM, sin embargo, esta institución debe fortalecerse y tener equivalentes en otros Estados.

Las propuestas del IMTA para corregir el C.F. del Estado de México no se reflejan en la versión 2022 de ese instrumento tarifario.

Es frecuente que muchas iniciativas queden olvidadas cuando los legisladores generan nuevas versiones de instrumentos normativos. Es indispensable mejorar los mecanismos de comunicación, cabildeo y presentación de propuestas de reformas a los legisladores,

El artículo 136 del C.F. –cobros por saneamiento- es un ejemplo de iniciativas posteriormente fueron editadas y cuya utilidad es cuestionable. No se corroboró que la versión publicada correspondiera a las argumentaciones y objetivos primarios. En 2021 y en 2022 este artículo 136 contiene una mezcla de ideas y cifras poco congruentes, respecto de los argumentos de 2017 para plantear cambios.

Otro tema crítico para la sostenibilidad de los servicios son los cobros por “Factibilidades” (Art. 137) y la transparencia con que esos fondos se manejan y los preparativos y obras necesarias para atender las crecientes demandas y descargas.

Las reformas al C.F. propuestas por el IMTA son urgentes y se ha retrasado la posibilidad de implementarlas. Los crecientes conflictos, el cambio climático y otros problemas hacen imperioso ser más formal y estricto en la normatividad tarifaria.

Vía solicitudes de transparencia, cualquier interesado podrá tener acceso a las propuestas de mejora elaboradas. 💧

Bibliografía

- Buenfil Mario, Cruz Flor (2019). "Sistemas de información y comparación de tarifas de agua para ciudades Mexicanas". Revista H2O, SACMEX #29 septiembre 2019.
- Buenfil Mario, Escamilla Javier (2017). "Impulso a la regulación y mejores servicios públicos de agua en el Estado de México". Revista Agua y Saneamiento, ANEAS #71, marzo-abril 2017.
- Buenfil, Díaz, Pablos, Cruz (2014). "Métodos para Comparar Tarifas de Servicios de Agua y Saneamiento. Ejemplos Concretos" Memorias AIDIS, Monterrey, Mex. 2014.
- Gobierno EdoMex (varios años, 2022 a 2016). "Código financiero del Estado de México y municipios", sitio <https://legislacion.edomex.gob.mx/node/868>
- IHAEM (2017). "Manual Metodológico para el cálculo tarifario de los derechos de agua potable, drenaje, alcantarillado y recepción de los caudales de aguas residuales para su tratamiento, en el Estado de México". IHAEM, G.G. 7/nov/2017.
- IMTA (2021) "Actualización y mejora a disposiciones tarifarias para agua potable, alcantarillado y saneamiento en el Estado de México", "Informe del Proyecto DP2110.3, repositorio digital IMTA.
- IMTA, CTAEM (2021) "muestra de encuesta de intercambio con OOs del EdoMex" https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQoLSfFgYabYuEfmp93DZiKHLVFSuLctA-qk8wc0o9O_htkCyADfg/viewanalytics
- IMTA, CTAEM (2021) "Reunión de presentación e intercambio con OOs del EdoMex" agosto 2021 https://us02web.zoom.us/rec/share/rn8dm_c6eDXTadNYq8ke3nkp18frIzB2lKEaPjGrw8HI7l8RNjFgPZ_IBkGMAZbm.wVvjlBkmIQYURRId
- Pineda Nicolás (2020) "Tarifas de agua: De las leyes a los hechos". <https://www.elimparcial.com/sonora/columnas/Tarifas-de-agua-De-las-leyes-a-los-hechos-20200116-0078.html>
- Rodriguez B. Emiliano (2022) "Las leyes de agua estatales y su alternativa" Blog 18/05/2022. <https://emiliano.mx/las-leyes-de-agua-estatales-y-su-alternativa/>
- Rodriguez B. Emiliano (2021) "El destino nos está alcanzando" Blog 1/10/2021. <https://emiliano.mx/el-destino-nos-esta-alcanzando>



TARIFAS DEL AGUA EN NUEVO LEÓN, ¿DEMASIADO BAJAS?

TANIA ALEJANDRA OLVERA.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN Y UNIVERSIDAD TECMILENIO.

JOSÉ CARLOS ESPINOZA.

FACULTAD DE ECONOMÍA DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN.

Resumen.

En 2022, Nuevo León ha experimentado una de las mayores crisis de escasez de agua en las últimas décadas. Ante ello, es relevante abordar el tema de las tarifas del agua, con el fin de identificar, en términos relativos, lo bajas que pueden llegar a ser. En comparación con la Ciudad de México y Jalisco, Nuevo León tiene las tarifas más altas del agua e incorporan costos marginales crecientes con el fin de incentivar el ahorro del vital líquido, sin embargo, carecen de elementos dinámicos que un precio debe de incorporar. Se concluye que el estado de Nuevo León, donde al igual que en el resto de México, el suministro de agua es propor-

cionado por el Estado, tiene la opción de incorporar en el precio del agua un componente fundamental que represente la otra cara del mercado más allá de la demanda, la oferta.

Introducción.

La escasez de agua es una de las principales problemáticas que ha experimentado Nuevo León en las últimas décadas, misma que se ha intensificado en los años recientes. Ejemplo de ello es lo sucedido durante la pandemia por COVID-19, que ocasionó un incremento en la demanda de la red de distribución (Delgado, 2021). La reducción de la disponi-

bilidad de agua ha impactado directamente en la calidad de vida de los ciudadanos regiomontanos, debido a que se han realizado cortes de agua de manera sistemática y periódica en la entidad.

Si bien un gobierno cuenta con diversas herramientas para incidir directamente en la cultura ciudadana del ahorro de agua, en un país en el que las tarifas son determinadas por las instituciones gubernamentales, éstas pueden representar un elemento clave en dicha tarea. El precio de los servicios de agua y saneamiento debe ser parte de un conjunto de incentivos y elementos de promoción para alcanzar un uso sustentable del agua.

Este artículo sostiene que el bajo precio de los servicios de agua y saneamiento en Nuevo León no ha incentivado a la ciudadanía a tener una cultura de ahorro de agua ni a la disminución del consumo. En este sentido, se pretende responder la pregunta de investigación: ¿el precio del agua en Nuevo León es considerablemente bajo respecto al resto del país? El objetivo es realizar un estudio comparativo del precio del agua en Nuevo León, Ciudad de México y Jalisco, las principales metrópolis del país. A partir

de este análisis, se cuantifica el costo de los servicios de agua en Nuevo León en términos relativos para determinar si son muy bajos en el Estado. Los resultados de esta investigación contribuyen a la posible revisión de las tarifas del agua en Nuevo León.

Precio de los servicios de agua en Nuevo León

Debido a las leyes de la oferta y de la demanda, un bien o servicio alcanza su precio de equilibrio en el punto donde la oferta es igual a la demanda, al menos en un mercado competitivo. Sin embargo, los servicios de agua y drenaje en México no se tratan de un mercado competitivo, ya que son los municipios los encargados de suministrarlos, además de que las tarifas son determinadas por instituciones públicas.

El precio de los servicios de agua, de acuerdo con la ley de la demanda, puede significar cambios en el comportamiento del ser humano si este aumenta o disminuye. Ante un incremento en el precio, es posible que se presente una disminución en el consumo, manteniendo todo lo demás constante.

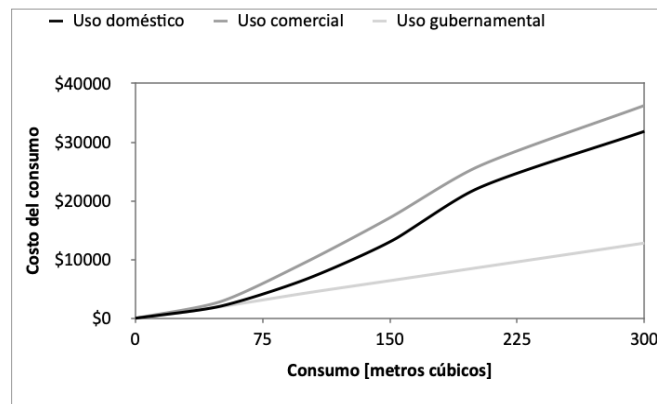
Si bien el agua es un bien inelástico debido a su rol fundamental en la vida del ser humano, la premisa anterior sigue siendo válida, en particular en un país donde se consumen aproximadamente 366 litros de agua al día per cápita, cuando la Organización Mundial de la Salud (OMS) plantea una cantidad mínima necesaria para necesidades básicas de higiene personal y de alimentos de entre 50 y 100 litros diarios por persona (ONU, 2021).

De acuerdo con Servicios de Agua y Drenaje de Monterrey (SADM), en Nuevo León las tarifas se definen de acuerdo con el tipo de consumo de agua. Existen 11 categorías que están clasificadas para: uso doméstico (1 y 2), uso doméstico colectivo (3, 4 y 5), uso comercial e industrial (6 y 7), uso gubernamental (8, 9 y 10), e instituciones de beneficencia pública y privada (11).

La tarifa depende del número de metros cúbicos que se consuman, es decir, a mayor nivel de consumo, mayor tarifa marginal por cada metro cúbico adicional consumido. Esto último incorpora un elemento importante de la teoría económica, un costo marginal creciente, la cual tiene como pre-

misa incentivar la reducción del consumo del agua en la población, ya que entre menos se consume, en promedio, es menos costoso el metro cúbico. En resumen, el costo del consumo del agua en Nuevo León depende del número de metros cúbicos que se consumen y se diferencia el uso en doméstico, comercial o gubernamental (véase Figura 1).

Figura 1. Costo del agua en Nuevo León.



Fuente: elaboración propia a partir de SADM (2022)

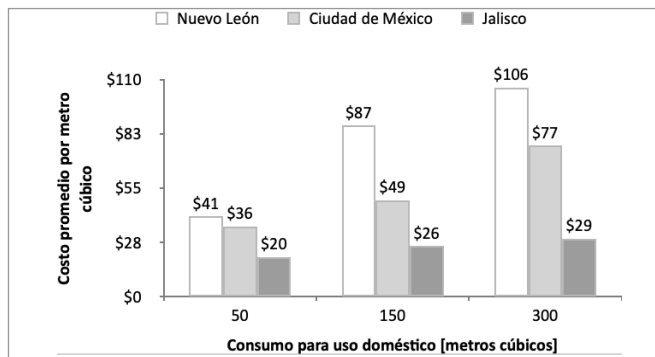
La Figura 1 muestra que el costo del agua para uso comercial es el más elevado, seguido del uso doméstico y del uso gubernamental, que tiene las tarifas más bajas. El precio del agua en Nuevo León presenta un comportamiento exponencial hasta los primeros 200 metros cúbicos, debido al costo marginal creciente, ya que a partir de 200 metros, el costo muestra una tendencia lineal, donde el metro cúbico adicional tiene un costo fijo de \$99.50, \$106.75 y \$28.45, para uso comercial, doméstico y gubernamental, respectivamente.

De acuerdo con el Sistema de Aguas de la Ciudad de México (SACMEX) y el Sistema Intermunicipal de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado (SIAPA) las tarifas en Ciudad de México y Jalisco también incorporan un costo marginal creciente.

Al comparar las tres entidades, se observa que Nuevo León tiene las tarifas más elevadas para cada consumo de agua analizado, en este caso, 50, 150 y 300 metros cúbicos (véase Figura 2). La tarifa en Nuevo León es, en promedio, un 28% más costosa que en Ciudad de México y un 64% más que en Jalisco, considerando solamente el uso doméstico, sin

subsidios, ya que en las tres ciudades existen subsidios, dependiendo de diversas condiciones de vulnerabilidad. La Ciudad de México muestra grandes diferencias en las tarifas de acuerdo al subsidio, al contar con cuatro categorías (popular, baja, media y alta), que consideran el nivel socioeconómico de la región en la que se encuentra el domicilio. El costo por metro cúbico puede llegar a ser de \$9.01, \$36.33 y \$70.49, considerando un consumo en una zona popular de 50, 150 y 300 metros cúbicos, respectivamente.

Figura 2. Comparativo del precio del agua.



Fuente: elaboración propia a partir de SADM (2022), SACMEX (2022) y SIAPA (2022).

Los resultados indican que si bien en Nuevo León se paga una tarifa alta por el agua respecto a las otras ciudades, dicho precio se encuentra muy por debajo de los precios a los cuales se comercializa el agua purificada en el sector privado de la entidad, cuyos precios se han elevado durante la época de escasez.

Los resultados previos indican que el precio público por litro de agua potable en Nuevo León es de \$0.04, \$0.09 y \$0.11 para un consumo de 50, 150 y 300 metros cúbicos, respectivamente, mientras que el agua potable adquirida a través de dispensadores fijos privados ha llegado a comercializarse aproximadamente en \$0.75 el litro en época de escasez (Robledo, 2022). Por su parte, el costo del litro de agua purificada comercializada en garrafón por diversas empresas ha alcanzado un precio aproximado de \$2.80 por litro, sin mencionar el precio que llegó a presentar el agua en presentación de 1 litro individual, cerca de \$15 por litro (Rodríguez, 2022).

El análisis muestra la necesidad de ajustar las tarifas de agua en el Estado. En un mercado competitivo, la oferta y la demanda son los elementos

que determinan el precio al que se comercializa el bien o servicio, en éste caso, dado que no existe un mercado privado del agua y es el gobierno quien determina el precio, se sugiere la incorporación de un componente fundamental en la determinación de un precio de mercado que está siendo omitido, la oferta. Es decir, es necesaria la incorporación de un elemento dinámico que en la actualidad no está siendo considerado, la cantidad de agua que se encuentra en las reservas locales.

Conclusiones.

A partir de los resultados aquí mostrados, el agua en Nuevo León no tiene un precio considerablemente bajo, de hecho, es considerablemente alto respecto a la Ciudad de México y Jalisco. Por otro lado, si bien el precio del agua en el Estado incorpora el elemento que representa un costo marginal creciente, donde a medida que se consume más agua más caro resulta el metro cúbico adicional consumido, dicho precio carece de un componente dinámico que considere la oferta actual de agua. 💧

Referencias.

Delgado, E. (2021). COVID-19 y su impacto en el consumo, facturación y pago del servicio de agua potable. El caso de Nuevo León. *Impluvium*, Número 14, pp. 12-17.

ONU (2021). Comprender las dimensiones del problema del agua. Disponible en: https://onuhabitat.org.mx/index.php/comprender-las-dimensiones-del-problema-del-agua?fb_comment_id=1919706488040991_2396617700349865

Robledo, Raúl (2022). Purificadoras de Monterrey encarecen agua hasta 67%. La Jornada, 28 de Junio de 2022. Disponible en: <https://www.jornada.com.mx/notas/2022/06/28/estados/purificadoras-de-monterrey-encarecen-agua-hasta-67/>

Rodríguez, Alejandra (2022). Otra cara de la sequía: Desabasto 'encarece' agua embotellada en México. El Financiero, 28 de Junio de 2022. Disponible en: <https://www.elfinanciero.com.mx/empresas/2022/06/28/el-desabasto-desencadena-alza-de-precios-en-el-agua-embotellada/>

SACMEX (2022). Tarifas Agua 2022. Tomado de: <https://www.sacmex.cdmx.gob.mx/>

SADM (2022). Tarifas para Área Metropolitana 2022. Tomado de: <https://pfiles.sadm.gob.mx/PFiles/tarifas>

SIAPA (2022). Resolutivo Tarifario 2022. Tomado de: https://www.siapa.gob.mx/sites/default/files/resolutivo_tarifario_2022.pdf

LA POLÍTICA TARIFARIA AL AGUA EN LA CDMX. ANÁLISIS Y SUGERENCIAS.

JAVIER URBIETA ZAVALA
FACULTAD DE ECONOMÍA UNAM



Resumen

El agua potable en la Ciudad de México es un recurso que se enfrenta a una demanda cada vez mayor por parte de los consumidores finales y a un incremento en los costos de suministro debido a la disminución de las fuentes naturales de abastecimiento, mayores costos saneamiento, extracción, traslado y distribución, lo que obliga a encontrar medidas urgentes que racionalicen su uso. En el presente artículo se analiza el esquema tarifario que se aplica al consumo de agua potable en la Ciudad de México, para determinar si es un instrumento económico pertinente para incidir en el control de la demanda de agua potable de los consumidores finales.

Introducción.

El agua es uno de los recursos naturales más importantes que, además de ser indispensable para el funcionamiento de los ecosistemas y de la vida del planeta, permite el desarrollo y sostenibilidad de la sociedad.

El agua de la que disponemos los seres humanos para nuestras necesidades es limitada y la obtenemos como resultado de un frágil equilibrio del ciclo hidrológico. Cualquier cambio en las condiciones ambientales, por mínimo que resulte, trastoca este equilibrio y compromete la disponibilidad de agua.

Sin esquemas eficientes para la gestión del líquido (suministro de agua para consumo humano

de buena calidad y su desecho para reintegrarse adecuadamente a los ecosistemas), sería prácticamente impensable la viabilidad de la sociedad.

Frente a esta problemática, en el artículo se analiza la política tarifaria al agua en la CDMX, con el objetivo de identificar si ésta impone incentivos adecuados a los usuarios para regular y limitar su consumo.

Desarrollo

El Artículo 4° de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (2021) establece el derecho de los mexicanos al agua y señala que “Toda persona tiene derecho al acceso, disposición y saneamiento de agua para consumo personal y doméstico en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible” (párr. sexto).

Para garantizar este derecho, la Ley de Aguas Nacionales (2022) establece que la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) es la máxima autoridad en materia hídrica, con amplias facultades para administrar, regular, controlar y proteger todos los recursos hídricos del país.

La CONAGUA, la Ley de Aguas del Distrito Federal (2015) y la Ley del derecho al acceso, disposición y saneamiento del agua de la Ciudad de México (2020), le han otorgado históricamente al Gobierno de la Ciudad de México, y más específicamente al Sistema de Aguas de la Ciudad de México (SACMEX), la facultad para explotar, usar y aprovechar las aguas nacionales y, asimismo, a establecer y aplicar el esquema tarifario para los usuarios de agua potable, situación que se define en el Código Fiscal de la Ciudad de México (2019).

Desde el punto de vista de la Teoría Económica, el esquema tarifario que aplica el SACMEX en la CDMX corresponde a una estrategia de discriminación de precios, que de acuerdo con Parkin, Esquivel y Avalos (2006) consiste en “la práctica de vender diferentes unidades de un bien o servicio a diferentes precios” (p. 277). Esta estrategia consiste en cobrar una tarifa fija mensual que cubra los costos fijos y después, cobrar una tarifa adicional por el consumo excedente, igual costo marginal de producir el bien o servicio.

El esquema tarifario de la CDMX segmenta a los usuarios en tres diferentes tipos:

- a) Consumidores de uso doméstico;
- b) Consumidores de uso doméstico y no doméstico simultáneamente (mixto); y,
- c) Consumidores de uso no doméstico.

Para la aplicación de las tarifas, se aplica una combinación de dos diferentes factores:

- a) El tipo de servicio y el volumen de litros de agua potable que se consume por tipo de servicio; y,
- b) La aplicación, en su caso, de un subsidio.

Para usuarios de uso doméstico y mixto, el subsidio que se otorga en función del nivel socioeconómico de cada de manzana que puede ser catalogada como alta, media, baja o popular. Para consumidores de uso no doméstico (industria y servicios), el subsidio se aplica en función del nivel de consumo de agua y de forma inversa al nivel de consumo, lo que implica que, a mayor consumo de agua potable, menor el porcentaje de subsidio.

Un análisis detallado a la estructura tarifaria para los consumidores de agua de uso doméstico y

mixto, en los diferentes rangos de consumo y nivel socioeconómico, permite establecer que el valor absoluto y porcentaje de subsidio se incrementa en la medida en que el índice de desarrollo identifica mayor vulnerabilidad, es decir que, a mayor precariedad en los hogares, es mayor el subsidio que se recibe, situación que favorece la política social y la redistribución de la riqueza.

Asimismo, en la medida en que se incrementa el nivel de consumo de agua potable, disminuye el porcentaje de subsidio del que puede disfrutar el consumidor. Esta estructura tarifaria y de subsidios puede ser un elemento importante para controlar la demanda de agua potable y evitar el dispendio del recurso, pues el consumidor racional buscaría obtener el mayor subsidio posible y eso se consigue cuando el consumo de agua es menor.

Para los consumidores de agua de uso no doméstico (industrial y servicios), el Código Fiscal establece una tarifa bimestral en función de los litros de agua suministrados y un único subsidio sin importar en donde se encuentre ubicado.

De esta forma, los usuarios de agua de uso no doméstico con igual consumo en litros, pagan exactamente lo mismo sin importar el nivel socioeconómico de la manzana en el que se ubica el negocio o el giro al que se dedique.

Para estos usuarios, el esquema de tarifas establece un subsidio uniforme que al igual que en los otros tipos de servicio, se reduce en la medida en que se incrementa el consumo, lo cual también representa una medida coercitiva para controlar la demanda y el consumo dispendioso del agua potable.

Conclusiones

El análisis a las cuotas que deben pagar los tres tipos de consumidores por el consumo de agua potable en la CDMX, permite concluir que el esquema tarifario definido por el SACMEX es, en general, congruente y consistente de forma horizontal y vertical y bajo ciertos supuestos, puede incidir en el control de la demanda de agua potable.

Es consistente en forma horizontal, porque en él se establece un nivel de subsidio progresivo en función del nivel de vulnerabilidad socioeconómica

del consumidor (salvo en el caso de uso de agua potable para la industria y los servicios en donde el subsidio no toma en consideración el nivel de desarrollo económico de la entidad), lo que implica que, a mayor nivel de vulnerabilidad, el usuario recibe un mayor subsidio.

Esta condición, como ya se comentó, es congruente con las directrices en materia de política social y en algún sentido, favorece el combate a la desigualdad y la pobreza, pues las transferencias por concepto de subsidios al agua potable se destinan en mayor medida a las familias más pobres y vulnerables.

El esquema tarifario es también congruente de forma vertical, porque establece una política de subsidios inversa, lo que implica que en la medida en que se incrementa el consumo, el porcentaje de subsidio disminuye en términos absolutos y relativos.

Esta característica de la política tarifaria, es la que incide de forma directa en el control de la demanda de agua en la CDMX y, eventualmente, evita el uso dispendioso del recurso, pues el consumidor racional buscará obtener el mayor subsidio

posible y pagar menos por el agua potable que consume, lo que necesariamente lo obliga a hacer un uso racional del líquido.

La efectividad de la política tarifaria en la CDMX depende, en gran medida, de que existan medidas coercitivas y disuasivas efectivas, para obligar a todos los usuarios a pagar por el agua que consumen. Si no existen sanciones a quien no paga por el consumo o dispendio del agua, no hace sentido la racionalidad en su consumo.

Sería recomendable, por otra parte, que la política tarifaria de la CDMX, estableciera una mayor segmentación a los bloques de subsidios existentes en el Código Fiscal (alto, medio, bajo y popular) y por consecuencia, mayor segmentación en los precios finales que pagan los consumidores por el agua potable, con el objeto de generar eficiencia en la captación de ingresos y propiciar una mejor y más equitativa distribución de los subsidios al consumo de agua potable.

Como ya se comentó, en el caso de los usuarios de uso industrial y de servicios, el subsidio se aplica en función únicamente del nivel de consumo de

agua potable. Con la finalidad de incentivar la actividad económica y hacer un uso racional y equitativo del agua, sería recomendable que, para otorgar el subsidio, se considerara la rentabilidad del negocio, bajo el argumento de que dos entidades pueden consumir los mismos litros de agua potable, pero tener rentabilidad o utilidad muy diferente.

Como ejemplo, una tintorería y una pequeña empresa de desarrollo de software podrían consumir los mismos litros de agua bimestralmente y, por esta razón, recibir ambas el mismo porcentaje de subsidio. No obstante, es muy probable que la rentabilidad en el negocio del software sea mucho mayor que en la tintorería, razón por la cual el subsidio que recibe la primera podría favorecerla innecesariamente.

Por ello sería recomendable que en la industria y en los servicios, el subsidio se determine en función del consumo de agua bimestral y las utilidades anuales netas de la entidad. 💧

Bibliografía

Código Fiscal de la Ciudad de México. (2019). Gaceta Oficial del Distrito Federal. Ciudad de México, 31 de Julio de 2019. Recuperado de https://congresocdmx.gob.mx/archivos/transparencia/CODIGO_FISCAL_CDMX.pdf

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos [Const.]. (2021). Diario Oficial de la Federación. México, 28 de mayo de 2021. Recuperado de <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/CPEUM.pdf>

Ley de Aguas del Distrito Federal. (2015). Gaceta Oficial del Distrito Federal. Ciudad de México, 23 de marzo de 2015. Recuperado de <http://aldf.gob.mx/archivo-d0c1ac48ef930701568a2cbd52e7d29e.pdf>

Ley de Aguas Nacionales. (2022). Diario Oficial de la Federación. México, 11 de mayo de 2022. Recuperado de <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LAN.pdf>

Ley del derecho al acceso, disposición y saneamiento del agua de la Ciudad de México. (2020). Gaceta Oficial de la Ciudad de México. Ciudad de México, 29 de Octubre de 2020. Recuperado de <https://www.congresocdmx.gob.mx/media/documentos/20af644dec17c38142fd2e7da44ddba4eb8b0dca.pdf>

Parkin, M., Esquivel, G., y Avalos, M. (2006). *Microeconomía, Versión para América Latina* (Séptima Edición ed.). México: Pearson Educación.



Te invitamos a participar
en nuestra publicación digital

Impluvium

Con el tema:

SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA Y EN EL PAISAJE PARA LA GESTIÓN DEL AGUA EN LAS CIUDADES

Recepción de trabajos:

**DEL 3 DE OCTUBRE AL
13 DE DICIEMBRE DEL 2022**

Consulta los detalles en:

www.agua.unam.mx/impluvium.html

Más de la mitad de la humanidad habita en ciudades. Esta dinámica continuará su crecimiento en las próximas décadas, lo que podría provocar mayores presiones, tanto en la disponibilidad de los recursos hídricos como en su calidad. Bajo este contexto, desde hace unas décadas conceptos como la sostenibilidad urbana o el crecimiento ecológico urbano han cobrado mayor fuerza, y hoy las ciudades se están transformando de manera acelerada para asegurar su permanencia y la de sus habitantes. En esta transformación, las Soluciones Basadas en la Naturaleza y en el Paisaje (SbNyP) ocupan un lugar prioritario.

Las SbNyP son aquellas actividades asociadas a la protección, gestión, mejora y restauración de los ecosistemas con el fin de convertirse en infraestructura resiliente. Éstas pueden abarcar condiciones netamente naturales, otras basadas en la naturaleza, o bien, combinarse con la infraestructura gris. Gracias a sus múltiples beneficios ambientales, sociales, económicos y culturales, las SbNyP son empleadas con mayor frecuencia en el sector hídrico, sin embargo, se requiere mayor información sobre las experiencias de éxito en su implementación desde un enfoque académico.

En este número se recibirán propuestas que analicen, entre otras, las siguientes SbNyP que permitan aumentar la disponibilidad y mejorar la calidad del agua, así como proteger a las personas y sus bienes ante los efectos de los fenómenos hidrometeorológicos extremos:

- Paisajes infraestructurales para la infiltración, conducción, almacenamiento, captación y tratamiento del agua
- Reforestación y conservación forestal
- Protección y restauración de cauces, manglares y marismas costeras
- Humedales naturales y construidos
- Captación de agua
- Biorretención e infiltración
- Protección y restauración de arrecifes

Lineamientos

1. La contribución debe ser un texto de **corte académico**, por lo que no debe personalizarse.
2. Los trabajos deben contener: título, nombre del autor o autores y su institución de adscripción, resúmen (de hasta 150 palabras), introducción, desarrollo, conclusiones y bibliografía consultada.
3. Las contribuciones deberán entregarse en formato de procesador de textos Microsoft Word, con letra Arial de 12 puntos e interlineado doble.
4. Los textos no deberán exceder **1,700 palabras**, incluyendo la bibliografía.
5. Las imágenes que deseen utilizarse en el texto se entregarán en archivo independiente en formato jpg a 150 dpi. En el documento de Word se referirán de la siguiente manera: Véase Figura 1.
6. Se utilizará el sistema de citas y referencias bibliográficas Harvard-APA. Este estilo presenta las citas dentro del texto del trabajo, utilizando el apellido del autor, la fecha de publicación y la página, por lo que no se requieren notas al pie de página. Ejemplo: (González Villarreal, 2013, p. 25).
7. Al final del trabajo la bibliografía se agrupará en el apartado "Bibliografía" y se colocará de la siguiente manera: autor, año de publicación (entre paréntesis), título, editorial y lugar de publicación. Ejemplo: González Villarreal, F. y Arriaga Medina, J. (2015). Expresiones de la inseguridad hídrica. Revista Ciudades, No. 105, Puebla, México.
8. Los editores realizarán una corrección de estilo y consultarán con los autores cualquier modificación sobre el contenido de la contribución.
9. El artículo debe enviarse al correo electrónico contacto@agua.unam.mx con el asunto **Artículo Impluvium: (tema)**.



Impluvium

Publicación digital de la Red del Agua UNAM

Número 20, Julio - Septiembre 2022

www.agua.unam.mx