

## AGUA, SEQUÍA Y CAMBIO CLIMÁTICO

Pedro César Cantú-Martínez\*

**E**n las condiciones actuales de orden ambiental, a nivel global, se ha podido constatar la vinculación entre las dimensiones sociales, económicas y ecológicas. En especial mediante lo que representa para éstas el recurso hídrico que, como hemos sabido, pasa por una alteración, tanto en la disponibilidad como en la cantidad y calidad en muchos lugares del mundo. En este sentido, la Organización de las Naciones Unidas ha indicado que éste es vital para el progreso social, el desarrollo económico y para la manutención de las comunidades naturales y las propias de los seres humanos (Naciones Unidas, 2022).

\*Universidad Autónoma de Nuevo León, San Nicolás de los Garza, México.  
E-mail:cantup@hotmail.com



Por lo cual, en el marco de los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS), puntalmente el número 6, refiere a abonar sobre la disponibilidad de agua mediante la gestión y el saneamiento sustentable. Lo anterior atiende principalmente a temas ecológicos, económicos, de salud y educación, y a todas aquellas actividades de carácter vinculante que procuren y tengan como eje central el cuidado y resguardo del vital líquido (Naciones Unidas, 2019). En este sentido, para percatarnos de lo grave de esta situación, el Informe de los Objetivos del Desarrollo Sostenible de 2019, llevado a cabo por instancias de las Naciones Unidas (2019), reporta que aún en la actualidad, cerca de 785 millones de

seres humanos en el mundo carecen de agua potable y que, además, 2 mil millones subsisten en naciones donde existe un alto estrés por su escasez.

De manera tal que la falta de este elemento representa para la sociedad uno de los retos más complejos que social y ambientalmente enfrentamos, ya que involucra la imbricada red social donde su carencia promueve factores de riesgos que contienen distintas facetas que podemos observar a través de los desplazamientos de grandes núcleos poblacionales, la inestabilidad tanto política como económica que plantea el no tenerlo, lo consecuente a enfermedades, como hambrunas, que

se suscitan por la ausencia y la insalubridad de éste en las grandes colectividades humanas (Ángeles y Maldonado, 2020).

Velasco, Ochoa y Gutiérrez (2005:37) mencionan que una eventualidad capaz de cambiar la faz de la tierra a gran escala es llanamente la falta de agua, que entre sus efectos más “espectaculares y dramáticos se manifiestan en la alteración de las actividades económicas habituales, en el deterioro de la calidad y condiciones de vida de los habitantes y en el daño a las condiciones ambientales”. Esta advertencia se funda sobre la base de un recurso común, limitado y cuya cantidad es invariable, por lo

que una gestión adecuada y reglamentada es una condición a cumplir con un matiz de carácter moral (Aurín, 2015).

Al reconocerse que se trata de un insumo insustituible y que además aporta un gran valor a la cadena que emana de los procesos productivos y comerciales, es que se torna pertinente abordar la temática del valor que constituye para el ser humano, así como lo que representan para la sociedad las sequías y las consecuencias derivadas del cambio climático –que absolutamente es de orden antropogénico– para finalmente concluir con algunas consideraciones finales acerca del tema.

## AGUA: TRASCENDENCIA Y USOS

En primera instancia se debe aseverar que hablamos del recurso más relevante para la existencia de la vida, tal y como la conocemos, por lo cual es considerada de importancia vital para los seres vivos en general. Es de destacar que nuestro planeta está constituido en un 70% de ésta, aspecto que se replica también en el ser humano, situación que nos vincula estrechamente. Además, es un medio trascendente en el que todos los procesos como funciones de carácter biológico se llevan a cabo, desde una perspectiva celular hasta otra de representación ecosistémica, por tal motivo es un elemento que representa la supervivencia de todos los organismos que cohabitamos este planeta (González del Rey, 2016).

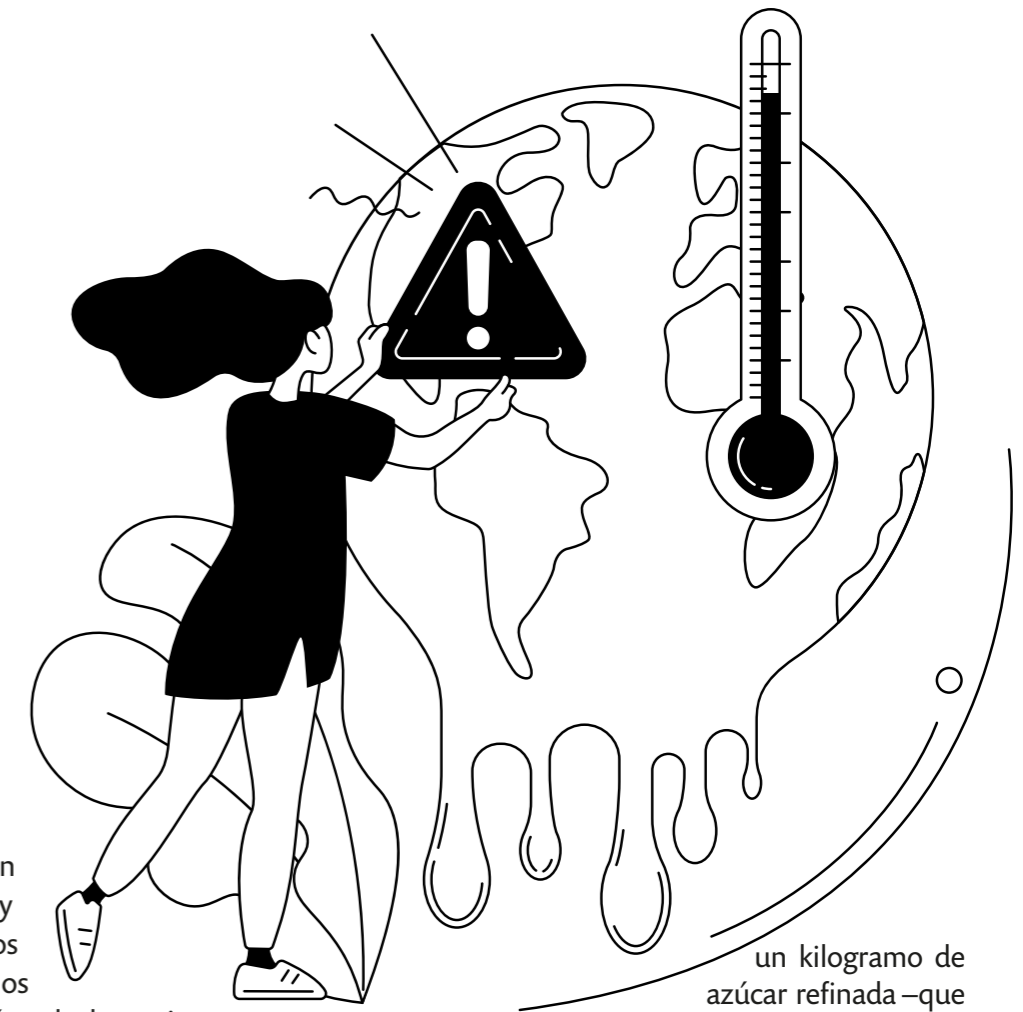
Tan sólo su génesis es de gran importancia, un cambio en el ciclo que proporciona las condiciones pertinentes para regular el clima, mediante las

alteraciones antropogénicas que promueven el cambio climático, trastorna las funciones y vida de los ecosistemas. Esencialmente la precipitación pluvial, que varía de acuerdo a la región que se pretenda evaluar, es decir, la manera en que se renueva el agua que fluye mediante los ríos o bien la que se alberga de manera subterránea, en lagos, llanuras y humedales, entre otros cuerpos en los sistemas naturales. De acuerdo con Rodríguez (2021:12), “México cuenta con sólo 0.1% de agua dulce del mundo; 77% es utilizada para la actividad agropecuaria, 14% para el abastecimiento público y alrededor de 40% se desperdicia por el mal uso y descuido de la gente”. En tanto, el uso para la industria representa 4.9%, donde se puede apreciar que durante el lapso de 2009 a 2018 el volumen concesionado principalmente fue de líquido subterráneo, el cual se incrementó 36.5% (Comisión Nacional del Agua, 2019).

Por otra parte, en relación con los usos y cantidades ocultas en los bienes e insumos con los que contamos, que también se le denomina como agua virtual, la Comisión Nacional en México (2019:9) ha contabilizado lo siguiente:

para producir un kilogramo de maíz en México se requieren en promedio 1,860 litros de agua; un kilo de carne de res requiere 15,415 litros. Bajo este marco, los intercambios comerciales durante el año 2017 representaron exportaciones por 22,991 hectómetros cúbicos de agua virtual e importaciones por 37,357.

Prosiguiendo en esta línea discursiva, tenemos que, para generar un kilogramo de tela de algodón se demanda 10,800 litros de agua, para conseguir



un kilogramo de azúcar refinada—que procede de la caña de azúcar—se requieren 1,500 litros; para la elaboración de tan sólo 100 gramos de chocolate, 2,400; para un kilogramo de café, 21,000; una hamburguesa de 150 gramos, 2,400; para generar 250 mililitros de cerveza, 75; una bolsa de papas fritas de 200 gramos, 185 litros, de tal manera que en cada insumo que poseemos existe una gran cantidad de líquido que empleamos (Comisión Nacional de Agua, 2022).

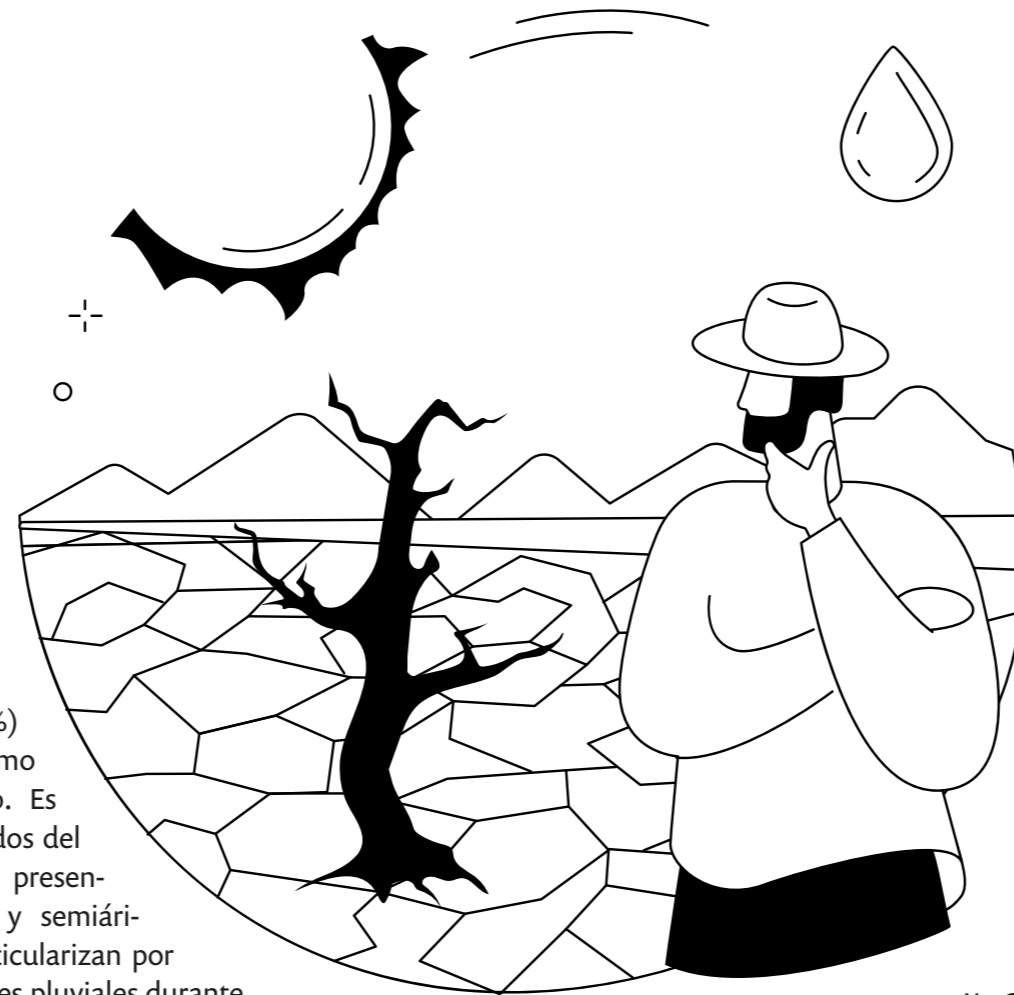
Estos antecedentes nos sirven para generar conciencia sobre la carga e impacto que hacemos a un recurso hídrico que es constante y limitado, y que además representa el símbolo de la vitalidad para nuestro planeta.

## SEQUÍA Y SUS IMPLICACIONES

La sequía puede considerarse llanamente como una anomalía que se particulariza por una escasez de agua cuando este suceso se compara con la tendencia normalizada de precipitación y captación en un lapso. Ésta se puede caracterizar, de acuerdo con su temporalidad, de la siguiente manera: anormalmente seco (1 a 3 años), moderada (4 a 5 años), severa (6 a 10 años), extrema (11 a 20 años) y excepcional (21 a 50 años) (Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, 2022). En las últimas décadas se ha estado presentando con mayor frecuencia por el fenómeno de cambio climático que se ha producido debido a las múltiples actividades antropogénicas en delimitadas regiones del planeta y a ciertos determinantes fisiográficos que ostentan estos sitios en específico, haciendo perceptible que esta condición puede variar de una región a otra.

A nivel mundial, mayormente en el siglo XX, la presencia de lluvia decreció principalmente en África y en una gran proporción territorial del Mediterráneo (Ruiz y Febles, 2004). En México, esto repre-

senta una alta vulnerabilidad ya que de acuerdo con Esparza (2014:197), “gran parte del país (52%) está catalogado como árido o semiárido. Es decir, catorce estados del territorio nacional presentan zonas áridas y semiáridas”. Éstos se particularizan por bajas precipitaciones pluviales durante el año, por ejemplo, durante 2020, en Baja California y Baja California Sur la precipitación media anual fue de 103.2 milímetros, en Coahuila fue de 227.2 milímetros, en Chihuahua 260.8 milímetros, en tanto que en Sonora fue de 343, Zacatecas 406.3 y en Nuevo León fue de tan sólo 525.5 milímetros. Al considerar los registros y datos del periodo 1941-2020, la Comisión Nacional de Agua (2021) advierte que 1943 sigue como el más seco en el país, en tanto



que 2020 está catalogado como el vigesimoprimer.

Las secuelas directas de la falta de lluvia pueden ser catalogadas—al margen de aquéllas de carácter medioambiental— en impactos agrícolas, pecuarios, de gestión y abastecimiento público, industrial y finalmente de energía, con consecuencias de orden económico bastante superlativas. En esta secuencia, se puede advertir que lo que está sucediendo en el área metropolitana de Monterrey (AMM)—en Nuevo León, México—durante 2022, es una sequía de carácter hidrológico, que se presenta cuando las reservas de la región están descendiendo por debajo del promedio habitual. Este escenario se debe a una falta de

precipitaciones y al uso incorrecto por parte de la sociedad.

Al respecto, Juan I. Barragán, director de Agua y Drenaje de Monterrey —organismo público encargado de la distribución y suministro—, comenta que las tres presas del estado, “El Cuchillo”, “Cerro Prieto” y “La Boca”, con las que se cuenta para proveer a una población por encima de los 5 millones, se encuentran con almacenamientos críticos de 42, 2 y 8%, respectivamente (Martínez, 2022). En especial, Esparza (2014), comenta en este caso que en administraciones gubernamentales anteriores se preveía sufragar este problema mediante el proyecto de Monterrey VI, el cual pretendía garantizar el recurso por 50 años, trayendo líquido del Río Pánuco. Sin embargo, en las administraciones más recientes no le dieron continuidad por no comprometer las finanzas de Nuevo León. No obstante, se comprometió la situación de abasto para el AMM, y aún no se cuenta con una solución.

## CAMBIO CLIMÁTICO

El cambio climático es un suceso extraordinario generado por el ser humano y sus actividades productivas, en especial se manifiesta mediante sequías que pueden ser o carencia o una total falta de agua. Esto sin lugar a dudas es causado por la alteración en la dinámica atmosférica, cuyo ciclo se ve perturbado por el alto consumo de combustibles fósiles, la deforestación y principalmente por la actividad industrial.

En este sentido, el Dr. Israel Velasco, entrevistado por el Instituto Mexicano de la Tecnología del Agua en México (2013, párr. 4), argumenta que son tres las causas principales que “inciden directamente en el recurso, pues comprometen su equilibrio y gestión: crecimiento demográfico y urbanización, incremento en la demanda de alimentos e incremento de requerimientos de energía”. Al advertirse esto, se concibe que los resultados de los contextos sociales antes mencionados respaldan que los incidentes de sequía coexistirán de manera más aguda, abundante y, por consiguiente, con mayores impactos negativos en el tiempo y cuyas variaciones espaciales se harán sentir. Con lo cual se incrementará la explotación

en México de las cuencas y los acuíferos. Al respecto, Castillejos (2021:3) declaró puntualmente que en nuestro país el:

agua pluvial y su esperado ciclo no se ve reflejado en el agua destinada a abastecer a la población (urbana y rural) ya que no ha logrado una correcta cobertura ni una óptima gestión. El abastecimiento en México afronta diferentes problemáticas, como la mala gestión, explotación de los mantos acuíferos y pozos, así como el aumento de la necesidad del recurso derivado de la sobrepoblación y actividades económicas y agrarias.

Aduce además que, en México, se rebasa la capacidad de renovación en las grandes metrópolis, debido principalmente a la demanda per cápita y a la carencia de una infraestructura hidrosanitaria que permita manipular el resultado de las precipitaciones pluviales de forma idónea y separada de las residuales, ya que mayormente descarga en los drenajes. Y con ello, todos los contaminantes que tienen su origen en los centros urbanos y en las actividades industriales irrumpen en el entorno natu-

ral contaminándolo y comprometiendo la calidad del recurso hídrico con el que se cuenta.

Aunado a lo anterior, Martínez-Austria, Díaz-Delgado y Moeller-Chávez (2019) argumentan que la disponibilidad de agua en México está comprometida para 2030, ya que si sólo se contemplara la demanda demográfica, y no la de producción de alimentos y la energía, nos encontraremos de acuerdo a las evaluaciones y proyecciones en el parámetro de escasez o falta absoluta. Aseverando, además, que el “abatimiento de acuíferos inducido por prácticas antropogénicas y con fines principalmente económicos vulnera la sustentabilidad de la ya frágil seguridad hídrica y de alimentos” (Martínez-Austria, Díaz-Delgado y Moe-

ller-Chavez, 2019:111). Contexto situacional no sólo de carácter local, sino de orden global, del cual, en la actualidad, hay ya suficientes evidencias.



