

ESTRATEGIA PARA AFRONTAR LAS SEQUÍAS

Israel Velasco

Instituto Mexicano de Tecnología del Agua

RESUMEN

La insuficiencia de agua para satisfacer la demanda de este recurso en condiciones medias, es un fenómeno que obedece a determinadas formas de comportamiento: es de avance gradual en el tiempo, su impacto se amplifica en cada fase progresiva, el tiempo de recuperación a las condiciones hídricas “normales” está en función del impacto, la severidad y la duración, y tiende a abarcar amplias regiones geográficas.

El fenómeno tiene impactos diferentes en cada sector usuario, en función de los volúmenes de agua que utilice cada uno, de la vulnerabilidad a la insuficiencia de agua, y de la flexibilidad para adaptarse a situaciones temporalmente restrictivas, entre otros factores; la mejor estrategia para afrontarla es tomando medidas precautorias. La previsión, una de cuyas componentes es el ahorro de agua en épocas de abundancia para usarla en temporadas de escasez, es posiblemente la medida más apropiada que permite afrontar el fenómeno con mayores posibilidades de éxito.

Introducción

Sobre todo durante la sequía, la administración y planeación del uso de los sistemas hidráulicos e hidrológicos, adquiere especial importancia porque se debe operar de tal manera que se optimicen los volúmenes disponibles y se satisfagan los requerimientos de manera apropiada. La incertidumbre intrínseca al proceso hidrológico de las aportaciones influye sensi-

blemente en este aspecto. Éste es el contraste en el que la demanda debe adaptarse a la oferta, y no a la inversa. Es también la situación donde se debe encontrar el punto de equilibrio entre la necesidad de uso actual con el máximo de beneficios económicos y la oferta disponible, así como con la conveniencia de balancear y distribuir el agua ofertable tanto dentro de un periodo (meses del año) como entre varios periodos sucesivos (años del horizonte de planeación), de tal forma que se logre la sustentabilidad.

Así, la asignación anual o periódica de los volúmenes disponibles debe estar basada en determinados criterios que pretenden balancear tanto el aspecto técnico como el social y económico; en este sentido, establecer prioridades es tan importante como establecer límites al uso del agua, con el objetivo de alcanzar un equilibrio apropiado entre oferta y demanda, a corto y mediano plazos.

Además de las implicaciones técnicas y económicas que trae consigo la presencia del déficit de agua, su componente social adquiere dimensión de máxima importancia, pues está directamente relacionada con el grado de bienestar de las personas, fundamentalmente por la seguridad de suministrar los requerimientos mínimos para las necesidades básicas del ser humano: si se puede asegurar que la población disponga de una cantidad mínima de agua para sus necesidades esenciales, considerado este aspecto como el de máxima prioridad, la falta o insuficiencia de agua para los demás usos puede ser más fácilmente soportable.

Fases de ocurrencia de la sequía y el déficit de agua

Las estrategias que se adopten para afrontar las sequías dependen principalmente de la fase en que el fenómeno se encuentre. Las fases progresivas convencionalmente aceptadas, se

muestran en la tabla siguiente, en la que, además de las acciones que son competencia de los responsables de administrar el agua; también se considera la participación de los usuarios, siendo este aspecto básico en el contexto general de acciones, ya que la participación popular, es un factor clave en que las acciones y medidas que se tengan que hacer resulten exitosas.

Fases progresivas de una sequía, y acciones y recomendaciones básicas para afrontarla.

Fase	Acciones de las Autoridades	Acciones de los usuarios sectoriales e individuales	Recomendaciones
1 Incipiente Comienza la sequía. La reducción en la oferta de agua es de 5 a 10% respecto a la demanda.	Campana inicial de información: alerta para disminuir los usos no esenciales, y difusión de pronósticos y de acciones necesarias, si la situación empeora. Levantamiento y actualización de censos y elaboración de estadísticas para conocer el uso y asignación del agua. Formulación de una propuesta para disminuir la asignación a los usos secundarios.	Los usuarios deben moderar su consumo de agua y restringir los usos no prioritarios voluntariamente. Los grandes usuarios deben revisar y preparar sus planes de contingencia.	Campana educativa para evitar el desperdicio del agua. Revisión de las instalaciones y dispositivos de medición y control hidráulico.
2 Moderada. La disponibilidad de agua es del 10 al 20% inferior respecto a la demanda. Algunas medidas son voluntarias, pero otras ya son obligatorias.	La campaña de información se intensifica e incluye aspectos técnicos sobre sequías. Se formula la etapa inicial de racionamiento y se da a conocer. La aplicación del riego sólo es permitida en las horas de menor insolación y con alto nivel de eficiencia. Prohibición total de usos no prioritarios. Instrumentación de las primeras medidas de multas por exceso o uso indebido del agua, con base en leyes y reglamentos. Restringir el lavado de vehículos, banquetas y calles.	Los usuarios comerciales e industriales instrumentan sus planes de acción, destacando entre ellos el reúso y/o reciclaje del agua para sus procesos. Todos los usuarios se sujetan a las restricciones y prohibiciones.	Se intensifica la campaña informativa y educativa. Se instalan dispositivos ahorradores de agua y se mejoran los de control. Inicia la aplicación de sanciones por uso excesivo o indebido; en reincidencias, se suspende temporalmente el servicio.
3 Severa. El déficit es de 20 a 35% en relación con la demanda de agua. Las medidas de reducción y restricción en el uso del agua son obligatorias.	Se aplican las medidas y programas de racionamiento, y las sanciones por su no observancia. Los usos domésticos deben disponer de equipos de bajo consumo. El suministro se realiza sólo para los usos esenciales, con estricto tandeo y restricciones en volumen. La campaña de información es intensa y en detalle, apoyada en todos los medios. La evolución del estado de emergencia se registra permanentemente, y los pronósticos y evaluaciones se realizan todos los días para detectar cualquier variación.	Los usuarios son conminados a apearse totalmente a las restricciones y racionamientos del plan de emergencia. La vigilancia entre sectores y usuarios es continua para evitar desperdicios y conflictos, tomas clandestinas y usos no autorizados. Los grandes usuarios operan de acuerdo con sus planes de contingencia y se sujetan sólo a los volúmenes autorizados.	Se incrementan las sanciones y se restringe más el consumo en general. Sólo se autorizan usos prioritarios con volúmenes mínimos. Si se detectan y persisten usos indebidos, se suspende el suministro, se aplican las sanciones y se disminuye la dotación. Es obligatorio y urgente mejorar las instalaciones y dispositivos.
4 Crítica. El déficit está entre el 35 y 50% respecto a la demanda de agua. Las reducciones, restricciones y observancia	Todas las restricciones y racionamientos alcanzan su máxima intensidad; las dotaciones son mínimas y acordes con los esquemas de prioridad, exclusivamente para los usos más elementales, sin excepción. Los tandeos son rigurosamente observados. La vigilancia es extrema y continua sobre el funcionamiento de los sistemas de conducción,	Los usuarios deben cumplir estrictamente con el plan de racionamiento. Todo ahorro de agua es crucial, por lo que no debe haber desviaciones ni desperdicios. Los dispositivos de medición, control y uso	Se aplican las sanciones y penas más severas; por faltas, la suspensión del servicio puede ser indefinida. La participación de los usuarios en el manejo, cuidado y vigilancia en el

de los planes de contingencia son rigurosamente observados y sancionados.	distribución y medición; cualquier anomalía se atiende de inmediato. Todos los usuarios se ajustan a su dotación y se resuelven los conflictos entre ellos. Las contingencias ambientales se atienden de acuerdo con los ordenamientos de ley y entran en función los planes de emergencia apoyados por todos los niveles de gobierno. La campaña de información, supervisión y educación alcanza su mayor intensidad y es permanente.	deben funcionar en estado óptimo. Los usos no residenciales se reducen al mínimo o se suspenden. La recirculación, tratamiento y reúso de agua son importantes como opciones para elevar la disponibilidad.	uso del agua son determinantes para evitar el aumento del problema y el eventual colapso total.
5 Catastrófica El déficit es superior al 50% de la demanda de agua. Son las condiciones más drásticas, de sobrevivencia.	El agua disponible se asigna únicamente para los usos más prioritarios y en cantidades muy limitadas, las mínimas aceptables. La asistencia social y los planes de emergencia son constantes con el apoyo de las autoridades de todos los niveles. El agua se distribuye con el máximo de precaución para evitar pérdidas y conflictos. es una etapa de espera hasta que las condiciones mejoren.	Usan el agua sólo para lo estrictamente autorizado y con el mínimo de volumen. No se permite ningún exceso. Los usos más prioritarios con la menor dotación. Los excedentes se distribuyen a los demás usuarios.	Cero desperdicios y cero tolerancia. Los mecanismos de medida y control funcionan correctamente y se supervisan con frecuencia.

Fuente: elaboración propia, en base a adaptación de múltiples documentos.

Las dependencias oficiales son responsables de la administración global del agua y de que este recurso alcance el objetivo de atender necesidades de interés nacional, y en ello deben participar instituciones y organismos afines o relacionados, así como representantes de sector usuario; a nivel local, además de lo anterior, es también importante que los usuarios participen en los análisis y decisiones que competen al sistema del que se sirven; no implica que sean dueños del mismo, sino concesionarios del recurso y las obras, propiedad de la nación (como son los actuales módulos de riego en los distritos de riego), para su mejor funcionamiento y aprovechamiento. La participación pública de los usuarios en las decisiones y responsabilidades de administrar el agua es un aspecto que le da el carácter de recurso comunitario, orientado a satisfacer las necesidades de la población en general con sentido social.

A partir de estas consideraciones, es inobjetable que uno de los aspectos más importantes en afrontar las sequías es la organización firme y estrecha entre las diversas partes: los administradores del recurso y los usuarios. Como la sequía afecta a toda la sociedad, entonces también toda la sociedad debe involucrarse en buscar y encontrar opciones viables que permitan soportar el embate y mitigar sus efectos.

Estrategias específicas para afrontar la sequía

Esta organización debe darse para generar y atender eficientemente estrategias y tareas específicas, que formen parte de un plan de acción que contenga en su conjunto **el qué, cómo, cuándo y quién** habrá de hacer las cosas, cuya respuesta se refleje en el plan y atienda a las necesidades globales, así como a las de cada sector usuario. Entre los aspectos básicos del **qué** atender destacan los siguientes:

PRONÓSTICO: aunque el fenómeno en sí mismo es aún impredecible por el alto grado de incertidumbre natural, sí es importante conjuntar elementos que permitan visualizar con cierto margen de aproximación las posibles condiciones más inmediatas (escenarios a un día, semana o mes posterior), a partir de las últimas registradas. El objetivo es que para los próximos meses, al menos un año en el caso de las áreas de riego, pueda tenerse un escenario posible sobre el cual moderar las condiciones de demanda, asegurar las reservas más prudentes, y alertar a la población sobre la posibilidad y riesgo de la presencia del fenómeno.

DETECCIÓN, MONITOREO Y SUPERVISIÓN: que implica ver retrospectivamente y con detalle la evolución de la sequía y los efectos que ha tenido (el aspecto histórico del fenómeno), así como la efectividad o deficiencias de las acciones y estrategias realizadas. Ello mejora las que son útiles y descarta las que no lo son, permite corregir posibles errores y aporta criterios para afinar procedimientos que en eventos futuros permitan obtener mejores resultados. Además, adicionalmente ayuda a conservar registros de lo que históricamente ha ocurrido, en todos sus aspectos, que son expe-

riencias valiosas para fundamentar los criterios y acciones de mayor valor; es decir, se enriquece el proceso de planeación y el operativo cuando la emergencia se presenta, con resultados más positivos. Como consecuencia de esta fase se crea un acervo de información muy valiosa y documentada, útil para abordar eventos futuros de este tipo.

EVALUACIÓN: cuantificar los efectos de la sequía, en términos materiales y económicos, principalmente, es imprescindible para evaluar cuál ha sido el efecto global del fenómeno, y cómo ha sido la afectación en el tiempo por sector, su evolución y consecuencias en todo el contexto social del área. Además, ello permite apreciar las diferencias entre sectores, y con ello establecer su vulnerabilidad o su capacidad de resistencia a las situaciones de déficit. La evaluación, además de su aspecto económico, también debe incluir los efectos en otros sentidos: el impacto social, en pérdida de empleo y de poder adquisitivo, de las condiciones de salud y bienestar; el impacto ecológico y ambiental, en cuanto a la degradación de los ecosistemas naturales y la dificultad de su recuperación.

El **cómo** realizar estas acciones es una tarea que en las fases iniciales del fenómeno, en general la realiza la entidad administradora del agua, es decir, la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA); más específicamente, estas funciones son responsabilidad del Consejo de Cuenca o en su caso, el Organismo de Cuenca. En forma complementaria y no menos importante, organismos y dependencias tales como la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), Comisiones Estatales de Agua, las Juntas Municipales de Agua y Saneamiento, los Organismos Operadores de Agua Potable, las

asociaciones de usuarios de riego (AU), los gobiernos de los estados, instituciones educativas y no gubernamentales, y otras entidades relacionadas con el uso y manejo del agua, que en forma sistemática recopilan información meteorológica, hidrométrica, económica, social, agrícola, etc., pueden contribuir con esa información para mejorar la evaluación de la situación actual, así como el registro histórico del fenómeno, y dar elementos adicionales al análisis de los diversos componentes.

En la medida en que las fases de la sequía son más severas, también son más necesarios los requerimientos de información para mejorar las decisiones. Para estos requerimientos, se incrementa la frecuencia y cantidad de la información relacionada con lluvias, temperaturas, almacenamientos, niveles del agua, volúmenes extraídos y demandados, etc. Así, la frecuencia de los datos llega a ser diaria e incluso horaria, y para ello es necesaria la participación de otras dependencias e incluso de la misma población civil. Para obtener la mayor utilidad de este proceso, la información debe fluir con oportunidad a través de cauces convenientemente establecidos, hasta llegar a las instancias de análisis y decisión.

Los formatos, tiempos y formas de recopilación, envío, análisis, difusión y puesta en práctica de las decisiones debe estar especificada para cada nivel o fase de la emergencia; por ende, es la organización multidisciplinaria de la que forman parte todas las instituciones, dependencias y representantes de los usuarios, la que debe generar estos detalles, para cada caso y fase del fenómeno.

El **cuándo** está referido básicamente a la frecuencia con que se debe analizar la situación, lo cual a su vez depende de las condiciones o fases de la sequía: si el déficit no existe, una

revisión de las condiciones hídricas generales cada seis meses será suficiente, sobre todo al inicio del año hidrológico, que es cuando se define y asignan los volúmenes por derecho, según sea la disponibilidad, las expectativas y los requerimientos y deseos de los usuarios. Esto es, al 1 de octubre de cada año, con base en las condiciones imperantes, es cuando se hace la asignación anual, sobre todo para fines agrícolas de riego. A fines de marzo se hace una revisión (o antes, si las condiciones lo exigen), para en su caso hacer los ajustes necesarios, ya sea a la baja con algunas restricciones por un comportamiento de la lluvia y el escurrimiento menores a lo esperado, y en general por la evolución completa del medio ambiente y del uso del agua, o bien a la alta, cuando las condiciones esperadas son superadas y se tiene oportunidad de realizar segundos cultivos, por ejemplo, o de destinar el agua disponible para otros usos como recarga de acuíferos, sustitución del bombeo, combate de malezas, etcétera.

En la fase **incipiente**, análisis de detalle cada tres meses permitirán seguir de cerca la evolución del fenómeno y, eventualmente, avizorar incrementos en la gravedad. Cuando se detecta esta fase, en sus primeros síntomas, es oportuno activar la alerta temprana: avisar a todos los usuarios del riesgo cercano de una escasez, para que la población y las autoridades tengan oportunidad de tomar las precauciones necesarias. El principal indicador es cuando no se alcanza a cubrir el total de la demanda, y se presenta un déficit no mayor del 10% de la demanda media. Si esto ocurre, las dependencias e instituciones relacionadas con el problema deben hacer público tal hecho, además de que los representantes de cada sector usuario también lo hagan en sus respectivas áreas de influencia, todo ello con el fin de poner sobre aviso a los usuarios de la posibilidad de en un futuro cercano el déficit se incrementa. Es la fase apropiada para revisar las estrategias disponibles, actualizarlas y ponerlas

en condición de operar de inmediato. Los usos no prioritarios ni esenciales se limitan y se activa la campaña de ahorro.

En la fase **moderada**, análisis mensuales son suficientes para tomar las medidas pertinentes que permitan tener bajo control la situación. Aunque aún la situación no es tan difícil, pues el déficit no pasa del 20%, sí se debe tener presente el riesgo de incremento en la escasez y los consecuentes problemas. Por ello, las restricciones que se establecen deben atenderse puntualmente por todos los usuarios, e inician las sanciones por su no observancia. El racionamiento que inicia en esta etapa debe servir para estimular el ahorro, y los usos no prioritarios deben suspenderse totalmente.

Si la sequía alcanza la fase **severa**, la situación de alarma generalizada obliga a hacer análisis semanales e incluso más frecuentes del desarrollo de la emergencia, ya que es preciso mayor detalle del comportamiento de la situación en general, tanto de demanda como de abasto, y la necesidad de conocer cómo evolucionan las condiciones ambientales es imprescindible para que las decisiones sean las más adecuadas. En esta fase, las condiciones de baja disponibilidad y el pronóstico poco favorable hacen que las restricciones se observen minuciosamente, y que las faltas se sancionen indefectiblemente. Los métodos y mecanismos para ahorro de agua están en su totalidad activados, y sólo los usos esenciales están permitidos. La difusión y vigilancia de las disposiciones y la participación de los usuarios son cruciales para que las disposiciones oficiales tengan efecto y además son de carácter obligatorio.

En la fase **crítica**, las condiciones imponen que la recopilación de información, su análisis y

las decisiones a realizar sean diarios. El déficit va del 35 al 50% y es tal la gravedad de la emergencia que requiere la coordinación más estrecha y oportuna entre las diversas partes, para que de manera conjunta se tomen y ejecuten las decisiones que impidan más deterioro y el eventual colapso. En estas condiciones la tensión por la insuficiencia de agua es tan tirante que el riesgo de conflictos aumenta sensiblemente hasta convertirse en un potencial detonador que conduzca al caos, sobre todo cuando no se satisfacen los requerimientos mínimos para consumo humano. Esta es una situación muy delicada, donde la imparcialidad, justicia y equidad adquieren su mayor dimensión, y son más que indispensables para contener la inestabilidad social. Sin excepción, sólo los usos más prioritarios tienen asignación limitada, y es precisa una vigilancia estricta de su cumplimiento. La difusión informativa y de orientación tiene un valor clave en las respuestas de la población a las estrategias implementadas por el organismo rector de atención del fenómeno.

Aunque no siempre es admisible, porque no debiera llegarse a estos niveles de déficit, es aún posible alcanzar una fase **catastrófica**, cuando el déficit es mayor del 50% de la demanda de agua. En estos casos, lo más importante es proteger el consumo humano, y tener un cuidado extremo para que la situación no avance. Ello impone una supervisión y vigilancia de la situación continua, constante y estricta, con registros horarios y con la mayor expectativa en cuanto al pronóstico y evolución de las condiciones. En consecuencia, la difusión, vigilancia y control de los volúmenes que se usen y cómo se usen alcanzan su máxima expresión.

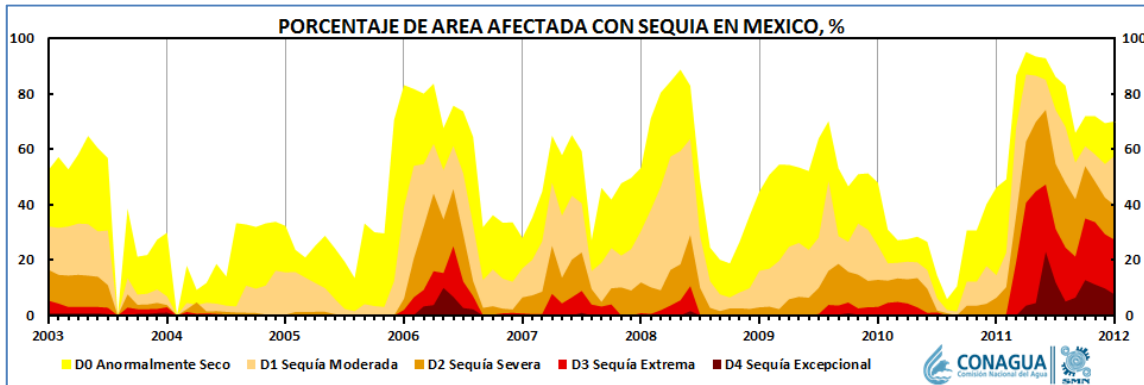
Quién debe realizar estas tareas también está en función de la fase de la emergencia. Aunque la administración del recurso está reglamentada y es responsabilidad de CONAGUA,

bajo la figura organizativa del Consejo de Cuenca y sus órganos auxiliares, tal y como se establece en la Ley, en condiciones de emergencia por sequía, es preciso que toda la sociedad se involucre, y más en especial los sectores usuarios. La participación social es un elemento clave en que las decisiones tengan éxito: si la población se mantiene al margen del problema, como simple espectador y no hay una participación decidida y efectiva en cuidar un recurso común, no hay seguridad en el éxito de las medidas a tomar.

Para afrontar exitosamente la sequía debe haber una figura organizativa orientada exclusivamente hacia ese fin; éste sería el Grupo Técnico Directivo (GTD) o Comité de Atención para la Sequía (CAS). En este esquema deben intervenir tanto las autoridades del agua (CONAGUA) como de otras dependencias e instituciones, así como representantes de los sectores usuarios. Cada integrante de este grupo debe tener asignadas determinadas responsabilidades, adecuadas a su perfil, experiencia, capacidad e interés, y todos en conjunto deben aportar, integrar y analizar la información, de tal suerte que el resultado sea congruente, oportuno y útil para atender y afrontar los problemas que el fenómeno trae consigo.

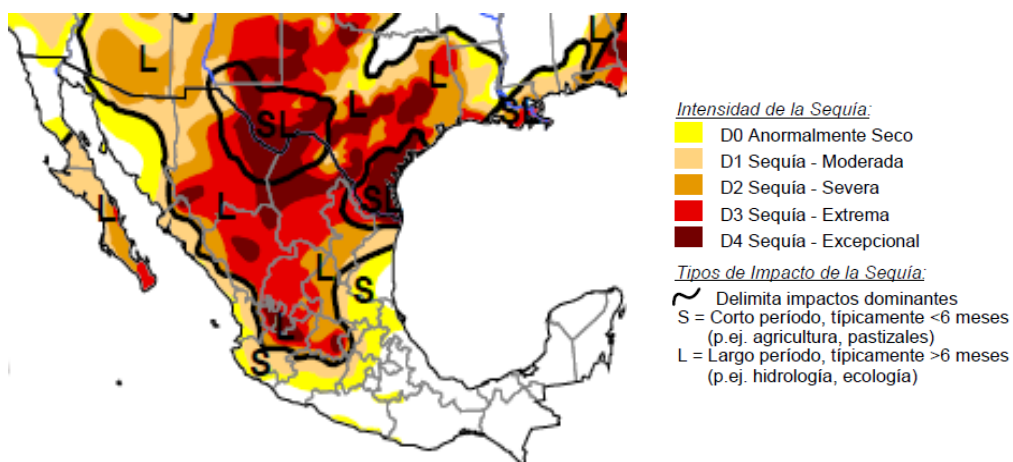
Así, la respuesta a *quién* debe realizar estas tareas es todos los integrantes del grupo, y, en última instancia, toda la sociedad; todos se deben volver vigilantes, ejecutores, recopiladores e informadores de todos los aspectos de un fenómeno que afecta a todos.

A manera de hechos específicos de la situación actual de sequía en México, la siguiente gráfica, producida por el Servicio Meteorológico Nacional (http://smn.cna.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=236&Itemid=74), se muestra la evolución del fenómeno en el tiempo:



Ahí se aprecia que, a partir de 2011, y más específicamente desde octubre de 2010, cuando terminó la temporada de lluvias de ese año, las condiciones de escasez han sido progresivas; paradójicamente, las lluvias de 2010 fueron de las más abundantes registradas en los últimos tiempos, pero las de 2011 no fueron suficientes para sostener esta situación, y la tendencia es que la baja disponibilidad siga siendo más severa en los próximos meses.

Con información de la misma fuente, la siguiente figura muestra la situación espacial para enero de 2012.



Esto confirma la situación, verdaderamente preocupante y seria, de las condiciones actuales de escasez de agua, tanto más cuanto que la perspectiva para este año 2012 es poco alen-

tadora. De persistir estas condiciones, es entonces de esperarse que los problemas de disponibilidad se agudicen, afectando a todos los sectores de uso del agua y ocasionando impactos aún difíciles de estimar.

Conclusiones y recomendaciones

La sequía es un fenómeno natural aún poco predecible, inevitable, sin epicentro, sin trayectoria, con inicio y final inciertos, no cíclico, de amplio espectro espacial y temporal, y potencialmente catastrófico; es, de hecho, la forma más dramática en que el agua se manifiesta en la naturaleza.

Siempre ha existido, y puede decirse que en todo momento, está presente en alguna parte del planeta. Por tanto, desde este enfoque, la mejor manera de afrontarla es la previsión, ya que en costos e impactos, siempre es mejor prepararse y afrontar el riesgo que soportar la crisis. La adaptación a las condiciones de escasez temporal es por tanto, la clave para superar la incidencia.

Dado el comportamiento del agua en condiciones de escasez, como un bien social, que debe implicar un aprovechamiento muy eficiente, medido y restringido por todos los usos y usuarios, es entonces imperativo generar *planes* que permitan visualizar posibles escenarios del comportamiento hidrológico y del uso del agua, para estimar la disponibilidad y la demanda, y con esta base, generar y aplicar políticas operativas óptimas o cuasi-óptimas, con las cuales hacer el mejor uso y manejo de los limitados volúmenes disponibles, tanto superficiales como subterráneos.

Si la buena administración del agua tiene como uno de sus objetivos básicos la resolución de conflictos, entonces, en condiciones de disponibilidad temporal muy limitada y escasez, la administración hídrica es una gestión de conflictos, reales y potenciales, de manera que los impactos y daños sean los menos posibles, y se alcance una aceptable resiliencia. Esto, desde luego, no es sólo función y responsabilidad de las entidades gubernamentales, sino de toda la sociedad también.