



FORO UNIVERSITARIO SOBRE POLÍTICAS PÚBLICAS DEL AGUA

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

27 Y 28 DE OCTUBRE DE 2009

DOCUMENTO BASE

Foro Universitario sobre Políticas Públicas del Agua

Documento Base

Un rápido diagnóstico de la situación del agua en el país revela que a pesar de los esfuerzos que se han hecho en los últimos años, los problemas se han exacerbado. La contaminación de las corrientes no se ha podido eliminar con las plantas de tratamiento; el número de acuíferos sobreexplotados crece y en consecuencia el riesgo del abasto de agua a las ciudades se acentúa; la amenaza de fenómenos hidrometeorológicos extremos se magnifica con el cambio climático; epidemias como la del AH1 N1, ponen al descubierto debilidades del sistema de salud agravado por las deficiencias en los servicios de agua y saneamiento; el manejo de cuencas se enfrenta a un entramado institucional que lo hace inoperante con efectos negativos como la deforestación o la sedimentación en cuerpos de agua; la participación de la sociedad civil no pasa de tímidas manifestaciones a través de figuras como los consejos de Cuenca; y la falta de definición de fronteras claras entre las instancias de gobierno, aunado a un marco legal incompleto, plantean problemas de gobernabilidad que impiden el uso eficiente de los recursos.

En el ámbito nacional, se sortea una crisis económica que amenaza con reducir los presupuestos de recursos federales, lo que con seguridad impactarán en programas de infraestructura hidráulica financiados con un alto componente de recursos fiscales; la sequía que azota al país ha mostrado la vulnerabilidad de los sistemas de abasto de agua; en particular los que sirven a la Zona Metropolitana del Valle México. En contraste las lluvias abundantes han tomado por sorpresa a poblaciones que han visto inundadas por falta de capacidad de desalojo. El diferimiento de acciones para mitigar los efectos de los fenómenos climatológicos mencionados genera un círculo perverso: mayor sobreexplotación reduce las reservas de aguas subterráneas ante las sequías; la presencia de mayores asentamientos en zonas de riesgo de inundaciones incrementa los daños cuando estos problemas ocurren.

El panorama descrito demuestra que seguir como vamos solo agravará la crisis que ya existe por el Agua. Es este un momento de reflexión para reformar el sector. La Universidad Nacional Autónoma de México así lo percibe y se prepara para contribuir a solucionar los problemas del agua, mediante acciones que incidan en dos ámbitos: al interior, con una iniciativa materializada en el PUMAGUA, que tiene por objeto aprovechar plenamente el agua que se utiliza en los campi universitarios, con instalaciones eficientes y con sistemas de reúso de aguas residuales para áreas verdes; al exterior, la Universidad promueve los espacios de discusión sobre el agua a través de foros, que culminarán con una propuesta de políticas públicas.

La discusión de los problemas del agua con la intención clara de contribuir a resolverlos no pretende desestimar a las instituciones que tiene a su cargo el manejo del recurso; por el contrario se busca fortalecerlas y/o renovarlas para que puedan responder con los instrumentos adecuados a la crisis del agua. La reforma del sector debe buscar una relación balanceada entre los tres niveles de gobierno y entre estos y la sociedad civil; nuevas modalidades de financiamiento que en un marco de sustentabilidad privilegien a los más necesitados con subsidios bien dirigidos;

que propicien un manejo integrado efectivo por cuencas y una nueva cultura del agua que se extienda a toda la población, en la búsqueda de un acuerdo nacional.

La adopción de las estrategias y políticas públicas que hoy requiere el país y que se espera surjan de un debate abierto y objetivo, como se pretende con la organización de este Foro de Políticas Públicas sobre el Agua, no puede concebirse sin la participación activa de todos. Tanto de los tres niveles de Gobierno, como de los distintos sectores y organizaciones civiles de la sociedad, así como de una visión unificada de las fuerzas políticas sobre las dificultades y las opciones disponibles para enfrentar con sentido de futuro el reto del agua en México, concretados dentro de un pacto social, el HIDRO-PACTO, dentro del que se refrenden compromisos y se garanticen los mecanismos de seguimiento y rendición de cuentas ante la sociedad del hoy y del mañana.

1 Sustentabilidad del recurso hídrico

El agua es, posiblemente, el recurso que le da más valor al concepto de sustentabilidad. Si de acuerdo con la Comisión de Brundtland, que en 1987 definió al desarrollo sustentable como *“aquella que se lleva a cabo sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades”*, puede afirmarse que la sustentabilidad del recurso hídrico en el país está en riesgo:

- En tanto que la sobreexplotación de acuíferos va en aumento, sin que existan evidencias concretas de que la acción gubernamental, acompañada de la actuación responsable de los usuarios, se encamina a revertir esta situación. De acuerdo con las últimas cifras disponibles más de 100 acuíferos, que aportan el 58% del agua subterránea utilizada para todos los usos, se encuentran sobreexplotados y más de 60 se encuentran en condiciones de equilibrio precario; lo anterior, sin considerar que la determinación oficial de la disponibilidad de agua subterránea se basa en las extracciones de los aprovechamientos inscritos en el Registro Público de Derechos de Agua, REPDA, mientras que en algunos acuíferos se han identificado aprovechamientos irregulares cuyo número fluctúa entre el 50% y el 100% de los aprovechamientos registrados en el REPDA.
- En tanto que, por lo menos, las cuencas con la mayor concentración de la población y la actividad económica se encuentran sobre-concesionadas y en muchos casos presentan ya condiciones de déficit, además de generar conflictos entre usos y usuarios del recurso hídrico los que en ocasiones han derivado en hechos violentos y para los que no se han encontrado soluciones adecuadas.
- En tanto que, con serias limitaciones de información sistemática y confiable, las estadísticas oficiales señalan tendencias de una degradación progresiva de la calidad del agua en distintos cuerpos de agua superficiales y subterráneos, en las zonas costeras y en las fuentes de agua que son el soporte de los ecosistemas que caracterizan a México por su biodiversidad.

Con frecuencia se aduce que la solución a los problemas arriba señalados reside en la necesidad de llevar a cabo cambios jurídicos o transformar los arreglos institucionales existentes. Sin embargo, aún y cuando las leyes y demás disposiciones jurídicas vigentes sean objeto de perfeccionamiento, o las instituciones materia de análisis y una reforma profunda, parecería ser este un razonamiento evasivo atribuible tanto al Gobierno como a la Sociedad en su conjunto.

- ◆ En su momento, la Ley de Aguas Nacionales promulgada en 1992 fue señalada internacionalmente como de avanzada por cuanto proveía al Estado Mexicano con los instrumentos necesarios para una gestión adecuada de los recursos hídricos del país. Las reformas aprobadas por ambas Cámaras del Congreso de la Unión en 2004, significaron si no un retroceso involuntario, cuando menos una serie de obstáculos en el camino hacia una gestión integral y sustentable de los recursos hídricos, lo que para muchos supone la necesidad de una nueva reforma jurídica en la materia.
- ◆ La magnitud de aprovechamientos irregulares o de usuarios cuyos derechos legítimos se sustentan en una serie de “*lagunas legales*”, han llevado a mantener el *status quo*, a pesar de las condiciones existentes de uso y aprovechamiento no sustentable. La indiferencia de los usuarios y la capacidad institucional limitada para identificar y, en su caso, regularizar o cancelar los aprovechamientos irregulares alimenta una cultura de ilegalidad. Amparados en sus condiciones económicas y sociales, los usuarios agrícolas se oponen y en muchos casos sabotean las instalaciones de medición por parte de la autoridad, en cumplimiento de lo dispuesto en la Ley.
- ◆ En la lógica de “*hágase la ley en las mulas de mi compadre*” o “*la tragedia de los comunes*”, los usuarios de las aguas subterráneas mantienen conductas individualistas, contrarias a la necesidad de actuar colectivamente para la solución de los problemas de sobreexplotación. Con ello, los usuarios se encaminan al agotamiento de las fuentes que sustentan su supervivencia. Los medios de solución previstos en la Ley para revertir la tragedia resultan inoperantes; tal es el caso de Comités Técnicos de Aguas Subterráneas, COTAS, establecidos como mecanismos de autorregulación para ajustar los derechos existentes a condiciones de equilibrio hidrológico.
- ◆ De la mayor importancia para alcanzar los objetivos de sustentabilidad en la gestión y aprovechamiento de los recursos hídricos de país, especialmente por lo que se refiere a la restauración del equilibrio hidrológico de los acuíferos que actualmente se encuentran sobreexplotados, se refiere al subsidio implícito en la tarifa 09 de energía eléctrica para pozos de riego que resulta un desincentivo para el uso eficiente del agua. Esta situación es un claro ejemplo de desalineación de políticas públicas en la búsqueda de un objetivo común.
- ◆ Los organismos o dependencias municipales encargados del abasto de agua potable recurren al camino fácil de solicitar asignaciones para nuevas fuentes para enfrentar incrementos en la demanda, mientras que más del 40% de los caudales que ingresan a las redes se pierden por fugas y los ciudadanos no actúan para ajustar conductas de derroche. Las bajas eficiencias de

uso se extienden a la mayor parte de los sistemas de riego, dentro de una problemática que involucra la adopción de políticas más amplias dentro del sector agropecuario.

- Respecto de la calidad del agua, la efectividad de los instrumentos de comando y control vigentes depende fundamentalmente de la voluntad política para resolver las dificultades que hoy es débil o inexistente, así como de los problemas de corrupción que potencialmente se asocian a este tipo de instrumentos, sobre todo cuando su operación no es transparente. El control de la contaminación requiere el tratamiento de las aguas residuales urbanas, en las que los avances logrados no han sido suficientes y sus resultados benéficos aún no se observan con claridad, mientras que el control de las descargas difusas constituye uno de los principales pendientes.
- El impacto de la calidad del agua en la población toma importancia con la presencia de epidemias como la del AHINI, que se suman a las enfermedades de origen hídrico.

Avanzar en la dirección correcta supone el diseño de políticas públicas que surjan de un debate abierto sobre aspectos determinantes del cambio que hoy se requiere. Para revertir las condiciones de sobreexplotación y sobreconcesionamiento es indispensable reconocer que la solución pasa por dos temas centrales. El primer tema se asocia a las acciones que tanto Gobierno como Sociedad deben adoptar para hacer un uso efectivo y eficiente de los recursos hídricos escasos.

- Las políticas públicas debieran encaminarse a hacer realidad los principios de la gestión integrada de los recursos hídricos, en forma congruente con una estrategia de desarrollo sustentable. Esto implica, como primer paso, transitar de la estrategia dominante apoyada en el incremento de la oferta, hacia una estrategia basada en el manejo de la demanda y la conservación del recurso. En este sentido, es preciso que las políticas de inversión pública castiguen la ineficiencia en el uso del agua, acompañadas de políticas que promuevan entre la ciudadanía una mayor corresponsabilidad en el ahorro y conservación del vital líquido.
- En forma importante, las políticas públicas deben apoyar el combate a la ilegalidad. Conforme a un verdadero Estado de Derecho y con voluntad política, es necesario reforzar y apoyar los esfuerzos para la regularización general de los derechos de uso y su inscripción al REPDA, con medidas concretas para, en su caso, sancionar y cancelar los aprovechamientos irregulares. Lo anterior, con los mecanismos necesarios para hacer cumplir cabalmente distintas obligaciones impuestas por ley, como es el caso de la medición obligatoria de los volúmenes de extracción por parte de todos los usuarios de las aguas nacionales, así como el pago de las contribuciones correspondientes. La lucha contra la ilegalidad demanda por su parte el tránsito hacia la eficiencia y transparencia de la acción gubernamental.
- El diseño de políticas públicas para alcanzar la sustentabilidad del desarrollo hídrico implica un análisis transversal que garantice que distintas políticas nacionales, sectoriales y regionales se alineen con este objetivo, especialmente por lo que respecta a políticas de subsidios y apoyos financieros a distintos grupos de usuarios, en el campo y la ciudad.

- El manejo sustentable del agua no puede ser el resultado de un esfuerzo gubernamental aislado. La experiencia nacional e internacional ha demostrado que el Gobierno por sí solo no puede, por ejemplo, abordar y resolver los conflictos asociados a la recuperación de acuíferos y corrientes de aguas superficiales para garantizar la sustentabilidad de su aprovechamiento. De ahí que el diseño de políticas públicas estaría incompleto si no se abordan cuestiones sobre el tipo de instituciones que deben implementarse para abordar esta problemática, así como definir quién, porqué, cómo y cuándo debe participar. De ahí que las políticas públicas deben incorporar las lecciones aprendidas respecto de la poca efectividad de los Consejos de Cuenca y los COTAS como mecanismos de participación y corresponsabilidad. Dichas políticas debieran conducir al empoderamiento por parte de los usuarios y demás actores con intereses legítimos en la conducción de una gestión autorregulada de los recursos hídricos en las cuencas y acuíferos del país.

Un segundo tema asociado a la recuperación del equilibrio hidrológico de las cuencas y acuíferos se refiere a la necesaria adecuación de los derechos de uso existentes, mediante su modificación y reasignación, conforme a lo establecido en la legislación vigente.

- Fundamentalmente, el manejo sustentable del agua busca alcanzar un equilibrio adecuado entre tres visiones aparentemente excluyentes: eficiencia económica, equidad y funcionalidad de los ecosistemas. Consecuentemente, el análisis del agua como un factor relevante en la política económica del cambio para el crecimiento y la disminución de la pobreza, en un marco de sustentabilidad ambiental, es un asunto complejo. Esta complejidad se refleja en cuencas como la del Valle de México y Lerma-Chapala, así como en acuíferos como el de la Costa de Hermosillo o la Comarca Lagunera.
- En el eje de la eficiencia, la sociedad busca asignar los recursos hídricos disponibles hacia aquéllas actividades que resulten en los mayores beneficios económicos, conforme a sus objetivos de crecimiento y desarrollo, lo cual puede resultar en desequilibrios sociales y ambientales. En el eje de la equidad, el objetivo central es el de eliminar inequidades entre grupos y regiones, determinadas por diferencias en condiciones de pobreza y niveles de bienestar, aún a costa de perder eficiencia económica y afectar la funcionalidad de los ecosistemas. En el eje ecológico o de la funcionalidad de los ecosistemas, la sociedad del hoy busca que sus decisiones no conduzcan a situaciones de degradación que limiten la supervivencia de las generaciones del mañana.
- Las herramientas analíticas disponibles limitan o impiden actualmente medir adecuadamente los aspectos sociales y ambientales. De ahí que un enfoque pragmático para la toma de decisiones en torno al manejo del agua y especialmente a su asignación entre distintos usos, buscaría maximizar la contribución del agua al objetivo de eficiencia económica, con restricciones impuestas por consideraciones sociales y ambientales. La definición sobre la severidad relativa de las restricciones sociales y ambientales impuestas a la eficiencia económica, se ubica en el ámbito de las políticas públicas. El diseño de dichas políticas públicas tendría que responder, entre otras, a la pregunta sobre si es este un enfoque

adecuado para el país y, si no es así, determinar cuál sería un enfoque viable para la asignación del agua (derechos de uso) para reflejar fehacientemente las condiciones de sustentabilidad a las que aspira la sociedad mexicana. La respuesta a esta última interrogante conduce a su vez a una serie de reflexiones.

- Una primera reflexión se asocia al amplio consenso manifestado en distintos foros nacionales e internacionales sobre la necesidad/urgencia de aplicar políticas públicas que reflejen la posición de la sociedad mexicana respecto del derecho universal al agua, así como sobre la forma de garantizar la satisfacción de las demandas ambientales, aspectos ambos que debieran ser considerados como prioritarios y no sujetos a competencia con otros usos. En este sentido, las políticas públicas debieran resultar en criterios concretos y medibles para implementar estas dos prioridades.
- Respecto del derecho universal agua, el debate no se centra en cuestionar la validez del principio, sino en sus alcances e implicaciones; especialmente, por lo que respecta a los compromisos y obligaciones que debieran asumir Gobierno y Sociedad en su conjunto, así como en la definición de una forma práctica de “medir” dicho derecho.

El abatimiento y control de la contaminación constituye posiblemente uno de los mayores rezagos en la agenda hídrica nacional. El diseño de políticas en esta materia implica no sólo destinar inversiones cuantiosas, sino también fortalecer la capacidad institucional.

- Uno de los aspectos que más ha dificultado el diseño de políticas públicas para la gestión de la calidad del agua se refiere a la información, tanto por lo que se refiere a su generación como a su acceso. Las políticas actuales de asignación presupuestal han limitado la instalación de una red de medición y monitoreo acorde con la magnitud del problema, por lo que es necesario su revisión y adecuación.
- Las políticas públicas deben apoyar también el establecimiento de un sistema de vigilancia y control efectivo, con criterios de descentralización compatibles (descentralizado por estados; federal por cuencas). Aquí también es importante impulsar un programa que permita la regularización de todas las descargas de aguas residuales y su inscripción al REPDA, como base para la fiscalización del cumplimiento de las obligaciones de los responsables de dichas descargas.
- El diseño de políticas públicas debe, por un lado, jerarquizar y perfeccionar los distintos instrumentos vigentes para el control de la contaminación, incluidos los mecanismos de comando y control, permisos de descarga, clasificación de corrientes y establecimiento de condiciones particulares de descarga, en términos de su efectividad para inducir las conductas apropiadas por parte de los usuarios, entre otras, el tratamiento de las aguas residuales. Por otro lado, se requiere avanzar en el diseño e instrumentación de medidas específicas para atacar los problemas asociados a la contaminación difusa, los problemas de contaminación en las zonas costeras y los problemas asociados a la conservación de los ecosistemas.

- El tratamiento de las aguas residuales de origen municipal enfrenta la falta de capacidad financiera de los municipios y sus organismos operadores, lo cual indica la necesidad de inversiones a fondo perdido. En algunos casos, existen ventajas al propiciar las asociaciones entre municipios para aumentar su base económica. Los subsidios vinculados con los esquemas de participación privada deben diseñarse en términos de metro cúbico tratado y no infraestructura realizada.
- La contaminación difusa es más difícil de controlar que la puntual. En este caso, las políticas públicas deben incorporar incentivos al autocontrol, mediante programas voluntarios, con motivadores de tipo comercial (mercado de productos orgánicos, por ejemplo). Asimismo, ciertos residuos orgánicos, como el excremento de animales, pueden ser manejados adecuadamente y evitar que sean lavados por el agua. El cambio de uso del suelo es el principal detonador de la contaminación difusa.

La gestión integrada y sustentable de los recursos hídricos del país requiere incorporar adecuadamente la dimensión ambiental, tanto porque la degradación de otros recursos naturales asociados a la gestión hídrica, como los suelos y los bosques, afectan en cantidad y calidad al capital hídrico nacional, como porque el uso y aprovechamiento del agua tiene un impacto directo en la funcionalidad de los ecosistemas vitales.

- Por lo que se refiere a las demandas ambientales impuestas sobre el recurso hídrico, la definición de políticas públicas inicia desde la definición de la forma de determinar dichas demandas, en términos de mantener la funcionalidad de los ecosistemas *vis a vis* el potencial del uso benéfico del recurso hídrico para alcanzar objetivos de crecimiento y bienestar. El debate, más que enfrentar la aparente dicotomía “*conservación o desarrollo*”, debiera conducir a formas de manejo del agua que conduzcan a lograr los mayores beneficios conjuntos, en el mediano y largo plazos, dado que la funcionalidad de los ecosistemas es resultado de procesos cuya respuesta no es inmediata. En este sentido, la definición del caudal ecológico que permita mantener el funcionamiento de los ecosistemas y de los servicios que proporcionan juega un papel determinante en el diseño de políticas públicas.
- Las políticas hídricas debieran considerar el manejo conjunto agua-suelo-bosques, a fin de revertir las condiciones de erosión y deforestación que inciden en las cargas de sedimentos y en la capacidad de retención de las cuencas altas durante las épocas de lluvias lo que aumenta el tamaño y duración de las avenidas.
- Debido a que el ser humano interfiere en la interacción entre los factores abióticos y bióticos que definen la condición de los ecosistemas, es necesario incorporar al sistema social para constituir así “*socio ecosistemas*”, como base para determinar las prácticas de manejo en función de las necesidades de los distintos sectores de la sociedad y de los propios ecosistemas. En este contexto, la respuesta de un ecosistema ante un determinado patrón de uso y manejo del agua es multiescalar, tanto en tiempo como en espacio, y debe de ser tomada en cuenta como parte del manejo sustentable del recurso hídrico.

Finalmente, es conveniente reconocer en el debate que la sustentabilidad hídrica, en un contexto intergeneracional, implica beneficios pero también costos.

- El diseño de las políticas públicas tendría que incluir los mecanismos de compensación y pago correspondientes, mediante la aplicación de principios como “el que contamina paga”, “el que usa paga”, “pago de servicios ambientales”, “valor y precio del agua”, “recuperación sostenible de los costos asociados a los servicios de agua” y otros.
- Es necesario recuperar el propósito original del legislador cuando se aprobó el pago de distintos derechos fiscales asociados al uso y aprovechamiento de las aguas nacionales y sus bienes inherentes, bajo el cual los propios usuarios, por el simple hecho de serlo, están obligados a contribuir a mantener y preservar el capital hídrico nacional.
- El diseño de políticas públicas debe contemplar los mecanismos legales que garanticen el adecuado financiamiento de las tareas sustantivas asociadas con la administración de las aguas nacionales: un patrimonio estratégico del país.

2 Gobernabilidad hídrica

La crisis del agua en México resulta no sólo de una condición hidrológica natural desfavorable, sino también a una serie de factores que inhiben la gobernabilidad del agua. Es indudable que la gobernabilidad hídrica tiene una conexión directa con la gobernabilidad del país en general. Pero más allá de esta interrelación, el agua tiene características especiales que hacen de su gobernabilidad una tarea compleja.

- El concepto de gestión por cuencas y acuíferos, por una parte, se traslapa con el proceso de descentralización de la vida nacional que fortalece la capacidad política de los gobiernos estatales y municipales y, por otra parte, se ve afectado por los límites internacionales.
- Por su característica de transversalidad, la gestión integrada de recursos hídricos requiere una definición clara de fronteras institucionales que acoten funciones y responsabilidades pero, al mismo tiempo, permitan una cooperación y coordinación adecuadas entre las instituciones involucradas, que no dependan de ciclos políticos o de un liderazgo individual.
- Por lo mismo, la materialización de la gestión integrada de los recursos hídricos depende en gran medida de los arreglos institucionales que posibiliten conciliar los criterios de delimitación de la gestión del agua por cuencas y acuíferos con los procesos de descentralización política y que, asimismo, establezcan claramente los límites funcionales de la Autoridad del Agua en un marco de eficiente coordinación y cooperación institucionales.

La gobernabilidad puede entenderse como la capacidad de los países para dirigir o conducir el cambio en las condiciones o procesos políticos, económicos, sociales y ambientales, de manera armónica y pacífica, hacia metas acordadas por la sociedad y con la participación conciliatoria de las autoridades democráticamente elegidas por ésta. Gobernabilidad y Estado de Derecho se

encuentran íntimamente vinculados e implican entre otros factores: el estado de derecho, el régimen de gobierno, los mecanismos de participación ciudadana, la rendición de cuentas, el combate a la corrupción, la transparencia y el acceso a la información pública.

Desde los inicios de su época moderna, México ha respondido a los cambios en su entorno mediante ajustes a sus arreglos institucionales y marcos jurídicos para enfrentar los retos del agua. En su momento, ha sido ejemplo de buenas prácticas. Hoy día, sin embargo, existen evidencias de una nueva crisis que obliga a pensar en reformas profundas para recuperar la gobernabilidad hídrica en el país.

- ◆ La **crisis de gobernabilidad hídrica** en México deriva de una serie de factores negativos que se han acentuado en los últimos lustros.
 - La prioridad como asunto de seguridad nacional establecida en la norma no se refleja en la protección suficiente a los cuerpos de agua existentes en el territorio nacional, tanto superficiales como subterráneos, ni en la acción urgente que reclama las condiciones de sobreexplotación y contaminación.
 - Pese a expresiones explícitas en materias de derechos humanos y sociales contenidas en diversos ordenamientos jurídicos, así como numerosos principios asentados en convenios y otro tipo de compromisos oficiales, en el caso del agua no existen todavía los mecanismos necesarios de protección de los intereses de las minorías. En todas estas situaciones, los mecanismos de participación ciudadana instituidos no han resultado en mejoras significativas.
 - Los debates que sobre el particular se han dado en el Congreso no dejan de estar “partidizados”, cuyos resultados se han plasmado en normas jurídicas que, lejos de resolver las problemáticas y orientar los caminos, han conducido a leyes incumplibles con defectos, contradicciones y lagunas jurídicas.
 - La crisis de gobernabilidad se percibe claramente ante los efectos de los fenómenos extremos recientes, los que ponen de manifiesto tanto la vulnerabilidad de la población más pobre, ocupa indebidamente los cauces y llanuras de inundación, como la falta de integración de las medidas estructurales y no estructurales para la prevención y mitigación de daños por sequías e inundaciones.
 - Esta misma crisis se percibe frente a las crisis políticas y sociales que se suscitan en condiciones de escasez, que obligan a la asignación equitativa de los recursos hídricos, donde los mecanismos de solución previstos en la legislación vigente son inoperables.
 - Con frecuencia se ha manifestado sobre las limitaciones en el acceso a información suficiente y confiable que permita al público conocer y entender la magnitud de los problemas y los alcances de las acciones planteadas para su solución.

- Existe una **crisis institucional** que abarca a los tres niveles de gobierno: federal, estatal y municipal. En la mayoría de los casos, las autoridades locales se sienten espectadoras ante problemas de sobreconcesionamiento del agua, o bien, ante la incertidumbre sobre la confiabilidad y actualidad de los balances hídricos de cuencas y acuíferos. Los gobiernos estatales y municipales, independientemente de sus capacidades reales, claman por una mayor descentralización de las decisiones y tareas asociadas a la administración de las aguas y manifiestan su desacuerdo sobre la carencia de atribuciones ejecutivas de los Consejos de Cuenca contemplados en la Ley de Aguas Nacionales, especialmente en ríos cuyos cauces no atraviesan otras entidades federativas, no desembocan al mar, ni cruzan fronteras internacionales, o en los acuíferos comprendidos dentro de los límites de cada entidad federativa.
- Existe una **crisis de normatividad** en la que se identifican deficiencias de los instrumentos legales vigentes, un incumplimiento amplio de disposiciones importantes e inexistencia del Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales reformada en 2004.
- Existe una **crisis de valores** que se refleja en conductas abiertas de desperdicio del recurso hídrico y en signos de corrupción donde intervienen autoridades y particulares.

Para enfrentarlas adecuadamente, se requiere contar con políticas públicas diseñadas en el contexto de una estrategia de país a largo plazo (25-50 años).

- La gobernabilidad hídrica se refiere a la capacidad de los países de organizar el desarrollo y manejo sustentable del agua como un “*elemento natural*” jurídicamente tutelable, en toda la extensión de su complejidad, no nada más como un “*recurso natural*” ingobernable, pero tampoco solamente como un “*recurso económico*” antrópicamente manipulable.
- La gobernabilidad hídrica es particularmente importante en regiones donde la demanda de agua es superior o superará la disponibilidad en el corto y mediano plazos. En este contexto, la especificidad y complejidad de los problemas hídricos del país exigen superar las visiones pretendidamente homogéneas, en pos de una aparente simplificación administrativa y regulatoria de la tarea gubernamental, que impide diferenciar los matices regionales.

El debate alrededor de la crisis de gobernabilidad hídrica se centra en la definición de los arreglos institucionales que permitan conciliar la norma Constitucional que establece la propiedad originaria de la Nación sobre las aguas comprendidas en el territorio nacional, que consecuentemente asigna al Ejecutivo Federal su custodia, con los objetivos encaminados a construir una sociedad democrática, participativa y plural que asuma una mayor corresponsabilidad en la solución de los problemas que a la misma sociedad afectan.

El debate sugiere también la necesidad de reflexionar no sólo sobre la aparentemente fácil solución de reformar la legislación vigente, sino también sobre la forma en que las políticas públicas inciden en una cultura de legalidad, donde las leyes se cumplan y se hagan cumplir. Dentro de esta misma cultura de legalidad, se incluyen los mecanismos de transparencia y

rendición de cuentas que aseguren a la sociedad que el Estado desempeña sus tareas conforme a criterios de eficiencia y equidad.

En síntesis, el debate sobre la gobernabilidad hídrica, que incluye la capacidad de participación social y la existencia de mecanismos para conciliar los intereses legítimos de todas las partes involucradas, dentro de un esquema de corresponsabilidad Estado-Sociedad, resume en buena parte el reto que enfrenta el diseño de las políticas públicas que requiere el país para enfrentar la crisis del agua y, con ello, alcanzar los objetivos de sustentabilidad que se plantea la sociedad mexicana.

- ◆ El diseño de un arreglo institucional adecuado parte de reconocer las ventajas de adoptar las fronteras hidrológicas (cuencas y acuíferos), dentro de cuyo entorno se facilita la concepción de soluciones técnicas integrales para la gestión de los recursos hídricos, pero al mismo tiempo es necesario incorporar las fronteras geopolíticas y ambientales que forman parte del mismo problema.
- ◆ En la práctica se han comprobado las dificultades de adoptar una delimitación única para la solución de todos los problemas que surgen alrededor del manejo del agua. Son las relaciones causa-efecto asociadas al uso y aprovechamiento del agua las que determinan la “*escala de gestión*” más adecuada. Por lo mismo, más que una definición generalizada sobre la unidad de gestión del agua, las políticas públicas debieran establecer un conjunto de criterios y reglas para delimitar el ámbito geográfico al que debe llevarse la toma de decisiones, en atención a las características específicas de los problemas y los ámbitos geográficos donde pueden ubicarse las soluciones correspondientes.
- ◆ Es conveniente codificar y aprovechar las lecciones aprendidas respecto a la creación y funcionamiento de los Consejos de Cuenca y sus órganos auxiliares (COTAS y Comités de Cuenca), para el rediseño de los arreglos institucionales, en términos de legitimidad, representatividad y efectividad. Las políticas públicas debieran atender a las ventajas de establecer organizaciones de usuarios autorregulables, reconociendo con ello la resiliencia inherente a las comunidades.

El diseño de políticas para la gobernabilidad hídrica plantea dos interrogantes básicas: el papel del Estado en la gestión de las aguas nacionales y las transformaciones que requiera la Comisión Nacional del Agua como brazo ejecutor de éste. La respuesta a estas dos cuestiones, debe sustentarse en lo dispuesto por la norma constitucional sobre la propiedad de las aguas y la potestad sobre de ellas, misma que le corresponde al Ejecutivo Federal. A partir de esta definición, será posible abordar interrogantes sobre distintos aspectos específicos. Destacan, entre otros temas: marco jurídico, participación, fortalecimiento de asociaciones de usuarios, consejos de cuenca, rendición de cuentas, solución de conflictos, revisión de estructura federal, y acuerdos delegatorios.

Desde distintos sectores de la sociedad se apunta con cierta insistencia la necesidad de revisar el arreglo institucional actual para la gestión de las aguas en México. No sólo por un conjunto de

debilidades que presenta el arreglo actual, sino por las transformaciones que ha experimentado el entorno político, social, económico y comercial del país. El debate incluye una falta de consenso sobre si la actual Comisión Nacional del Agua debiera tener nivel de secretaría de estado y si su tratamiento debiera ser aislado o debiera estar vinculado con otros elementos relacionados, como es el ambiente. Sin embargo, existe un consenso relativamente amplio sobre los aspectos que debieran ser considerados en el diseño en cualquier arreglo institucional.

- Configurar un pacto social e integral del agua en donde se considere que la función principal de la autoridad del agua es la conciliación de los intereses de los diferentes grupos sociales a los que gobierna –todos ellos usuarios del agua en alguna de sus formas o destinos, procurando atender sus condiciones específicas y sus requerimientos, con especial atención a los grupos marginados y minoritarios, los cuales normalmente no tienen capacidad de hacer valer sus derechos.
- Enmarcar la estructura institucional y el marco normativo y operativo de todo el esquema institucional dentro de una política o plan nacional del agua (“Pacto Hídrico”/“Pacto Social Hídrico”) y conforme a la necesidad de restaurar la confianza en las instituciones. Contar con: i) autonomía, ii) autoridad real y jerarquía para coordinar asuntos relacionados con diferentes secretarías de estado, entidades federativas y municipios, y iii) presupuesto.
- Considerar conjuntamente el marco normativo y el institucional para: eliminar incongruencias en las responsabilidades y atribuciones, lograr un equilibrio entre concentración y dispersión de funciones y establecer mecanismos efectivos de participación y una Procuraduría de Defensa de los Derechos de los Usuarios.
- Adecuar la función del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, IMTA, para que devolverle su tarea fundamental de contribuir a la construcción de las capacidades de todo el sistema hídrico nacional e incorporar mecanismos efectivos para la autorregulación de las entidades en todos los niveles.

La efectividad del marco jurídico actual se cuestiona actualmente ante las evidencias sobre la falta de cumplimiento tanto por parte de las autoridades, como por parte de los usuarios y demás actores involucrados. El marco jurídico y normativo es uno de los pilares de la gobernabilidad hídrica, el buen manejo del recurso, la prestación de servicios eficientes, la redistribución de funciones y responsabilidades dentro de lo que podría ser un nuevo Pacto Social.

Existe un fuerte debate sobre la necesidad de reformar o reemplazar la actual Ley de Aguas Nacionales, al considerar que adolece de innumerables fallas, incluidos señalamientos sobre posibles problemas de legitimidad del aparato jurídico. Los reclamos incluyen la necesidad de adoptar una nueva ley sencilla, corta, clara, fácil de comprender por los usuarios y de simple aplicación con un reglamento operativo que defina los procedimientos correspondientes, eliminando aquellas disposiciones que en la práctica han demostrado ser incumplibles o contener orientaciones de política rígidas. Entre los elementos a considerar dentro del debate se incluyen:

- ◆ Incorporar o no al agua como derecho humano, principio adoptado por el gobierno mexicano en foros internacionales, además de contemplar la visión de quienes no tienen capacidad de hacer cumplir sus derechos.
- ◆ Regularizar las concesiones, asignaciones y permisos de acuerdo con la disponibilidad de agua y las situaciones de hecho.
- ◆ Incorporar mecanismos efectivos de participación.
- ◆ Cuidar muy particularmente la relación federal-estatal-municipal procurando un equilibrio entre responsabilidades en cada nivel, lo cual puede implicar modificaciones constitucionales.
- ◆ Asegurar los caudales ecológicos para los diferentes ecosistemas, que actualmente no se toman en cuenta.
- ◆ Revisar a fondo el contenido sobre la calidad del agua y el control y prevención de la contaminación.
- ◆ Agregar mecanismos para la erradicación de la corrupción y reforzar los aspectos relacionados con la exigencia de rendición de cuentas, la generación y acceso a la información y la transparencia.
- ◆ Precisar de manera no contradictoria y explícita el papel de la inversión privada y las concesiones para la construcción, operación y mantenimiento de infraestructura hidráulica y servicios asociados.
- ◆ Añadir esquemas de subsidios viables y efectivos incluyendo criterios prácticos de evaluación para su otorgamiento.
- ◆ Revisar las sanciones por el incumplimiento de la norma.
- ◆ Analizar si es conveniente desarticular el marco jurídico integral que deriva de la Ley de Aguas Nacionales, como se pretendería al impulsar la Iniciativa de Ley de los Servicios de Agua y Saneamiento, o de una posible Ley de Riego, o por el contrario, analizar las reformas jurídicas necesarias en el marco de una sola ley que contemple el tema del agua en forma integral.

La descentralización es actualmente una realidad política y social del quehacer nacional que involucra una amplia participación de todos los sectores productivos, usuarios y autoridades, en un marco distributivo de funciones y responsabilidades. Se considera que la Ley de Aguas Nacionales vigente es ambigua en este campo. En la esfera gubernamental es un hecho que no todos los estados y municipios tienen la misma visión sobre la descentralización.

- ◆ Las fronteras de gestión del agua cobran mayor relevancia al considerar la descentralización de la vida nacional. La descentralización es, ante todo, una cuestión de capacidades y recursos; sin estos dos elementos cualquier esquema de descentralización está condenado al fracaso.

- ◆ Es conveniente distinguir entre la descentralización de tareas tradicionalmente asignadas al Gobierno Federal, esto es, la construcción de infraestructura y la prestación de los servicios asociados, respecto de las tareas que le corresponden como custodio y administrador del patrimonio nacional. En el primer caso, los límites de la descentralización están acotados por las capacidades reales de los gobiernos estatales, municipios o usuarios, conforme a reglas y procedimientos claros para su aplicación y para la debida rendición de cuentas. En el segundo caso, los límites y ámbitos geográficos de la descentralización están acotados por la norma constitucional que obliga al Gobierno Federal a velar por el interés público y social, así como a proteger los derechos individuales de los ciudadanos respecto de actos u omisiones de terceros.

- ◆ Las políticas públicas en materia de descentralización debieran, entre otras cosas:
 - Acompañar la descentralización con compromisos específicos en materia de: i) rendición de cuentas, ii) indicadores de desempeño y, iii) transparencia (observatorios del agua).
 - Tomar en cuenta los recursos financieros necesarios que deben ir asociados a la misma descentralización. Este aspecto se relaciona directamente con las adecuaciones que deben hacerse al régimen fiscal, el cual debe ir mucho más allá de la sola función recaudatoria.
 - Precisar claramente los alcances y responsabilidades vinculadas de la descentralización y la desconcentración.
 - Establecer los mecanismos necesarios para profesionalizar y capacitar a los actores en el manejo del agua.

La participación social en la toma de decisiones es un elemento esencial para alcanzar una buena gobernabilidad hídrica. Por tanto, es necesario revitalizar las organizaciones de usuarios dentro de un marco de corresponsabilidad, transparencia y rendición de cuentas. La participación informada de la sociedad permitirá también elevar el nivel de la conciencia pública sobre el valor estratégico del agua y reforzar las medidas tendientes a lograr una nueva cultura para el uso y preservación del agua, en la que se comprenda que la solución está en la participación de todos.

Para lograr la participación social efectiva, responsable y comprometida, sin confundir participación con consulta, se requiere resolver los problemas de legitimidad y representatividad que presentan actualmente las formas de organización previstas en la Ley de Aguas Nacionales, incluidos los Consejos de Cuenca y demás estructuras. La definición de un esquema de participación social con estas características necesita, entre otros aspectos:

- ◆ Democratizar efectivamente las decisiones y brindar confianza a los ciudadanos respecto a que la solución de los problemas se da mediante el diálogo, la cooperación y la conciliación de intereses.

- ◆ Abrir canales de participación individual, grupal, institucional, local y regional utilizando un enfoque de comunicación para el desarrollo. Estos canales deben incluir esquemas de manejo

corresponsable e identificar criterios y mecanismos que permitan la representatividad de los diferentes usos del agua y los sectores involucrados, tales como el ambiental, el de la salud y el recreativo.

- ◆ Exigir la rendición de cuentas, la transparencia y el acceso a la información como parte del proceso de participación y de los mecanismos que eviten la captura de las organizaciones por élites de poder y aseguren que los grupos marginados estén representados en las instancias de decisión.

La transparencia, el acceso a la información y la rendición de cuentas son instrumentos que permiten evitar actos de corrupción y situaciones clientelares. Los instrumentos regulatorios, como el régimen de derechos de agua y los permisos de descarga de aguas residuales, conllevan el ejercicio de actos de autoridad y con ello el peligro de actos de corrupción. La asignación de recursos para la ejecución de distintos programas asociados al uso y aprovechamiento del agua o a la prestación de servicios públicos relacionados, puede también conducir a situaciones clientelares. En general, se advierten muchos problemas con relación a la disponibilidad, calidad, acceso y difusión de la información necesaria no sólo para la toma de decisiones sino para la elaboración de proyectos de investigación, así como para los procesos de participación, y ello redundará en falta de confianza en la autoridad. De ahí la necesidad de tomar en cuenta, entre otros, los siguientes elementos:

- ◆ Establece los criterios para el diseño de una nueva arquitectura de la información que contemple todos los aspectos relacionados con la generación, procesamiento, calidad, validación, acceso y difusión en forma adecuada a los diferentes usuarios y sectores de la sociedad, así como considerar la retroalimentación de los usuarios de la información.
- ◆ Introducir instrumentos para la evaluación del desempeño, validación y transparencia de la información que permita medir el desempeño real de las organizaciones de usuarios y las autoridades, a efecto de evitar problemas de ineficiencia y corrupción.

Los conflictos asociados al aprovechamiento y manejo de las aguas nacionales son hoy un problema recurrente, que parece agravarse y para el cual pareciera que no existen mecanismos de resolución efectivos. Los conflictos pueden atribuirse a una combinación de factores que incluyen vacíos o excesos de autoridad, y/o debilidad institucional que se traduce en la falta de cumplimiento de compromisos y programas gubernamentales. El diseño de políticas públicas para la solución de los conflictos requiere estudiar en qué han fallado los mecanismos vigentes de la conciliación y el arbitraje, y:

- ◆ Considerar, por un lado, la conveniencia y viabilidad de crear un Tribunal del Agua (como los tribunales de Valencia, que datan del siglo XV) para resolver conflictos, o la creación de un órgano administrativo, en cuyo caso formaría parte del Ejecutivo Federal, o una entidad judicial que se integraría al Poder Judicial. Por otro lado, evitar la judicialización de todos los conflictos, que implica una abdicación de la política.

- Privilegiar la resolución de conflictos de manera no violenta y efectiva donde no predomine el interés económico y que contenga un modelo de hidrodiplomacia. Los mecanismos de conciliación debieran evolucionar gradualmente, conforme a la formación de personal especializado y capaz, así como a la generación de un lenguaje e información adecuados para dar una solución eficiente a los conflictos.

3 Gestión de riesgos y cambio climático

Existe un consenso, hasta cierto punto contundente, acerca de que el país no está preparado lo suficiente para enfrentar los riesgos asociados a la ocurrencia de sequías e inundaciones, ni aún en las nuevas condiciones bajo las cuales debe abordarse la atención de los posibles impactos asociados con el cambio climático, relacionados no sólo con la intensidad y frecuencia de sequías e inundaciones, sino con aspectos relativos, por ejemplo, al incremento en el nivel de los océanos y a los impactos en la producción y productividad agrícola, cambios que por otra parte se sitúan en escalas temporales aún no determinadas.

- Las proyecciones para los próximos veinte años que se plantean a nivel internacional, sugieren que la demanda total de agua crecerá principalmente en los sectores urbano e industrial, aunque hoy día existe una creciente preocupación por las demandas de agua que pudieran esperarse frente a la crisis alimentaria y la crisis energética. Los patrones de concentración urbana en México, contrapuestos con la distribución geográfica de la disponibilidad de agua en el país, son motivo de preocupación ante posibles variaciones asociadas al cambio climático.
- Las variaciones de temperatura y precipitación asociadas al cambio climático podrían, por ejemplo, reducir a la mitad la humedad en el suelo en el noroeste del país, lo que tendría serias implicaciones para la agricultura de la región al demandar mayores extracciones de agua si se deseara mantener la producción en los distritos de riego. Tal decisión llevaría a una mayor sobreexplotación de los acuíferos o, en su defecto, a pensar en esquemas que aprovecharan el agua eficientemente con objeto de compensar las pérdidas en disponibilidad por calentamiento global. Las posibles variaciones en la distribución espacial de la lluvia, los escurrimientos y los niveles de explotación de los acuíferos conducirían a grados de presión sobre el recurso hídrico que, seguramente, serían causa de conflictos por el acceso al agua.
- Como resultado de posibles disminuciones en la disponibilidad natural media de agua asociadas al cambio climático, la disponibilidad natural anual de agua disminuiría en un 10% respecto de su valor en el año 2000. Esto significaría, de permanecer las mismas condiciones de eficiencia y patrones de cultivo, un aumento en la demanda de agua en el sector agrícola en un 10% al disminuir la humedad en el suelo. En este escenario, los estados de Baja California y Sonora pasarían a una situación crítica. El estado de Sinaloa y la cuenca del Lerma-Chapala alcanzarían un grado de fuerte presión sobre el recurso hídrico e incluso zonas del sur de México y la Península de Yucatán podrían comenzar a experimentar una presión hídrica de media a fuerte.

- Los escenarios globales indican que México será una de las regiones que requerirán de especial atención, principalmente hacia la zona oeste, noroeste y norte. De acuerdo con los expertos en la materia, los únicos escenarios socioeconómicos que podrían disminuir el deterioro futuro del sector agua son aquellos en que las políticas de sustentabilidad son priorizadas, en un esfuerzo que comience desde ahora.
- Por ello, es necesario reconocer al factor cambio climático como un elemento fundamental en el diseño de políticas públicas para el manejo sustentable de los recursos hídricos del país. Si se consideran los posibles escenarios para los albores del año 2030, el de “*seguir como vamos*” indica que en ciertas regiones del país el grado de presión hídrica aumentará principalmente en el norte del país, especialmente en Baja California donde el grado de presión hídrica variaría de muy fuerte a crítico.

Independientemente de argumentos físicos sobre la ocurrencia de eventos extraordinarios, las políticas públicas en materia de gestión de riesgos pueden abordarse desde una multiplicidad de visiones. En última instancia, la problemática se define en el entorno de un conjunto de personas amenazadas por su vulnerabilidad ante el riesgo de un posible desastre ocasionado no sólo por eventos físicos.

- Las recomendaciones específicas para instrumentar una estrategia nacional para la gestión de riesgos hídricos incluyen la revisión de las políticas y prioridades de asignación del gasto público, que establezca un mejor balance entre los esfuerzos dedicados a la atención de desastres y los que se requieren para su prevención. Incluyen además el fortalecimiento de los sistemas para la medición y mapeo de amenazas, vulnerabilidad y propensión al riesgo, en función de variables físicas que abarcan aspectos relacionados con los ecosistemas frágiles y zonas sensibles (como los manglares, arrecifes coralinos y cobertura forestal), pero también en función de una serie de variables sociales y culturales que se asocian a la ocupación de las zonas de riesgo.
- La gestión de riesgos requiere un tratamiento integral de las posibles soluciones para prevenir desastres y proteger a la población, a partir de un análisis sobre las causas y dimensiones que determinan la decisión de asentarse en las zonas vulnerables, para de ahí plantear políticas públicas para la prevención de desastres y la protección de grupos vulnerables. Es conveniente considerar que existe una serie de tecnologías intermedias para la prevención de desastres que conviene analizar y evaluar desde el punto de vista de su aplicabilidad a los problemas específicos del país. Fundamentalmente, es necesario instrumentar políticas adecuadas en materia de ordenamiento territorial.

Por su parte, el debate en materia de cambio climático inicia en la discusión sobre cómo y dónde empezar. En este sentido, debiera quedar claro que el reto frente al cambio climático no se reduce a enfrentar la posible escasez de agua. Los cambios que en las últimas décadas ha experimentado el clima incluyen tendencias en la frecuencia e intensidad de eventos extremos en una u otra dirección (sequías y tormentas severas por ejemplo), así como en los efectos ocasionados por la elevación de los océanos que afectarían a las poblaciones asentadas en las planicies costeras.

- En primer lugar, para saber si el cambio climático ya afecta la disponibilidad del agua en México y la forma en que la afectará en el futuro, es primordial destinar los recursos necesarios para revisar y adecuar los actuales indicadores de disponibilidad, calidad y distribución del agua, así como reforzar su monitoreo sistemático en el corto, mediano y largo plazos. Con esto será posible identificar los niveles de riesgo ante las amenazas de eventos extremos, como requerimiento necesario para adoptar las correspondientes medidas de prevención, mitigación y adaptación.
- Las políticas públicas orientadas a incidir en la eficiencia de uso deben complementarse con decisiones asociadas a los impactos que pudieran derivarse del cambio climático en escenarios que resulten en grados de presión hídrica máxima.
- Dentro de las políticas públicas para enfrentar los efectos del cambio climático debiera privilegiarse la restauración y conservación de los ecosistemas, como un mecanismo efectivo para proteger la disponibilidad y calidad de los recursos hídricos. Estas políticas constituyen medidas de adaptación fundamentales, pues aún cuando se tenga incertidumbre en las proyecciones de cambio climático, ningún escenario (ni socioeconómico, ni climático) indica que México tendrá mayor disponibilidad del recurso hídrico. Por ello, las políticas públicas debieran incluir elementos de manejo adaptativo y conservación y restauración de cuencas, donde se consideren los elementos del cambio ambiental global.
- Los sistemas de alerta instituidos en el país se han enfocado a preservar las vidas humanas, pues acertadamente estas últimas se han privilegiado sobre los bienes materiales que constituyen no sólo las pérdidas de vivienda, infraestructura de transporte, generación de energía y daños en el sector productivo en general, sino también pérdidas en el patrimonio cultural e histórico de los sitios afectados. El diseño de políticas públicas puede aprovechar la rica experiencia que en esta materia se ha acumulado en el país para perfeccionar lo que hasta el momento se ha logrado.

4 Infraestructura hidráulica

La infraestructura hidráulica construida a lo largo de los últimos siglos ha permitido al país disponer de los recursos hídricos donde estos se requieren para sus diferentes usos y con ello alcanzar distintos estadios de desarrollo. El diseño de políticas públicas en materia de infraestructura hidráulica apunta ahora en dos direcciones. Por un lado, a la necesidad de proteger y mantener en condiciones óptimas el capital hidráulico acumulado con el esfuerzo de muchas generaciones y, por otro lado, al compromiso social de eliminar las brechas que aún existen entre aquéllos que hoy disfrutan los beneficios de la infraestructura construida y los que aún no gozan de ella, especialmente en zonas y clases marginadas.

- Los diagnósticos realizados señalan la urgente necesidad de mantener o rehabilitar, según sea el caso, la infraestructura existente que tiene años de haber sido construida y que, por deficiencias en su mantenimiento, ya no tiene la capacidad para satisfacer las demandas

actuales, no cumple las condiciones operativas necesarias o incluso, puede representar un verdadero peligro para la población al presentarse fallas estructurales.

- De acuerdo con diversas estimaciones, en el corto plazo es necesario realizar grandes inversiones como consecuencia de la baja prioridad otorgada a las asignaciones presupuestales y/ tarifas necesarias para cubrir plenamente la conservación y mantenimiento preventivo de la infraestructura, tanto en los sistemas de riego como en los de agua potable y saneamiento. De ahí que las políticas públicas debieran propiciar la obligatoriedad de establecer programas de mantenimiento preventivo y establecer los mecanismos necesarios para garantizar un flujo adecuado de recursos financieros o presupuestales.

Por su parte, el desarrollo de nueva infraestructura enfrenta ahora a nuevos retos. En efecto, las decisiones sobre la construcción de infraestructura y su funcionamiento eficaz y eficiente, además de los aspectos eminentemente técnicos incluyen aspectos de carácter jurídico, institucional, económico, social, político, financiero, o cualquier combinación de los mismos que, en última instancia, deben corresponder no sólo a los intereses de los beneficiados con las obras, sino a los de aquéllos que son afectados por las mismas, incluyendo a los ecosistemas vitales.

- México ha hecho suyos los compromisos derivados de las Metas de Desarrollo del Milenio, donde el desarrollo de nueva infraestructura hidráulica juega un papel central. El aspecto más notable se refiere al acceso a los servicios básicos de agua potable y saneamiento, con beneficios adicionales en materia de salud. Si bien en el agregado nacional parecería que el país habrá de cumplir su compromiso, al desagregar el problema por tamaño de las localidades o geográficamente por entidad federativa o por condiciones de marginalidad, la situación señala condiciones de inequidad que deben ser superadas, lo cual implicará inversiones que van más allá de los recursos asignados históricamente a este propósito, por más que dichos recursos parezcan cuantiosos.
- Pero la Metas del Milenio se refieren no sólo al agua potable y saneamiento. Los compromisos asumidos implican también una lucha frontal contra la pobreza y contra la degradación del ambiente. Históricamente, el desarrollo de infraestructura hidráulica, con los efectos multiplicadores asociados, ha comprobado su efectividad para impulsar el desarrollo rural, como es el caso del trópico húmedo, mientras que el tratamiento de aguas residuales es fundamental para la protección de las fuentes de agua, la salud de la población y la supervivencia de los ecosistemas vitales.
- Proyectos hidroeléctricos** asociados a la formación de embalses producidos por la construcción de una o varias presas, cuya inversión representa más de 500 millones de dólares. Es posible extender su beneficio si son diseñados para que, además de la producción de energía, el embalse permita al menos otro uso como la dotación de agua en bloque para el abastecimiento humano o industrial, la irrigación de tierras o el control de avenidas del río. En este sentido, es conveniente establecer los mecanismos que permitan extender los beneficios de las obras a través de una derrama económica importante en los cinco o seis años en los que se lleve a cabo la construcción.

- 💧 **Proyectos de riego agrícola.** Más allá de una definición clara de la posibilidad y/o conveniencia de ampliar sustancialmente las áreas bajo riego frente a lo que aparece como una crisis alimentaria global, es conveniente que las políticas públicas se orienten a maximizar el uso eficiente y productivo del agua, conforme a objetivos que promuevan el bienestar de los productores agrícolas y su posición competitiva en los mercados internos y externos.
- 💧 **Nuevas fuentes de abastecimiento** para los centros de población. Las situaciones de escasez y competencia que se presentan en buena parte de los conglomerados urbanos del país indican la conveniencia de impulsar el desarrollo y/o adaptación de tecnologías de desalación y reuso. En este esfuerzo, que conviene apoyar como parte de las políticas públicas en la materia, participan los centros nacionales de investigación, la industria y las firmas de ingeniería, entre otros. En este mismo sentido y como parte de las políticas públicas, convendría impulsar con más fuerza la transferencia de agua del uso agrícola al uso urbano o industrial, en condiciones reguladas y con beneficios claros para todos los involucrados.
- 💧 **Sistemas de agua potable y saneamiento.** En ciertas circunstancias, podría ser conveniente analizar la posibilidad de reforzar legal y técnicamente la capacidad de los gobiernos estatales en el mejoramiento de los servicios de agua saneamiento, con objeto de aprovechar economías de escala y facilitar la creación y permanencia de organismos operadores intermunicipales o con alcance de cuencas o subcuencas.
- 💧 **Plantas de tratamiento de aguas residuales.** Las inversiones que se han realizado para ese fin no han tenido el resultado que se esperaba en términos de mejorar las condiciones del medio ambiente. Son frecuentes los casos en los que la infraestructura se desaprovecha simplemente porque no opera o porque su operación es deficiente, por falta de recursos de los municipios, responsables de la operación. Al respecto, sería necesario: (i) analizar la conveniencia de modificar la política que prioriza la construcción de plantas municipales, por una que concentre recursos para sanear cuencas prioritarias completas con esquemas sustentables, y (ii) asegurarse de la selección de la tecnología más adecuada para el caso.
- 💧 **Seguridad de presas.** El diseño de políticas pública tiene que considerar necesariamente los posibles impactos del cambio climático y las acciones de mitigación correspondientes, en tanto se tienen graves rezagos y problemas en la seguridad de la infraestructura. Entre otras cosas, es urgente revisar las cortinas de las presas desde el punto de vista estructural, hidráulico y geotécnico, a fin de establecer si las obras de excedencias tienen la capacidad de conducir un gasto mayor que el de diseño. En este contexto, conviene revisar y, si es el caso, proponer nuevas políticas de operación para tener un mejor aprovechamiento del recurso hídrico.
- 💧 Un aspecto relevante que afecta la eficacia de las inversiones que se realizan en infraestructura hidráulica se refiere a los procesos administrativos asociados a la ejecución de las obras. En este sentido, el proceso para iniciarlas es lento y tortuoso, fundamentalmente por razones de carácter jurídico, reglamentario y burocrático. En este sentido, que cobra más

importancia ante la necesidad de reactivar la economía, es conveniente revisar las políticas públicas en materia de obra pública y servicios relacionados con la misma.

Es claro que hoy día, las decisiones para la construcción de todo proyecto de infraestructura deben considerar el impacto ambiental asociado a la misma. El análisis de los proyectos debe considerar los intereses de los posibles afectados por la construcción de la infraestructura.

- Como parte del debate sobre la necesidad de continuar con el desarrollo de infraestructura hidráulica, las políticas públicas tendrían que establecer los criterios y mecanismos de compensación que son necesarios para que la nueva infraestructura resulte en el mayor beneficio económico y social, con debida protección al medio ambiente. Consecuentemente, desde la fase de planeación, es necesario establecer los mecanismos institucionales que permitan determinar el impacto económico, social y político de las obras por construir y abrir la toma de decisiones para facilitar la participación real de todos los actores involucrados.

Uno de los mayores retos que enfrenta el país se refiere a la existencia de una cartera de proyectos de infraestructura hidráulica, lo suficientemente amplia, que le permita al país contar con opciones competitivas económica, social y ambientalmente para alcanzar sus objetivos de desarrollo y sustentabilidad. Actualmente, la cartera de opciones es exigua y en, muchos casos no existen los proyectos que permitan iniciar las obras para las cuales se han aprobado los presupuestos correspondientes.

- La falta de una cartera de proyectos, en gran medida, tiene su origen en el deterioro de la capacidad de ingeniería de proyecto, tanto en las instituciones del sector público como en las empresas privadas. Esto ha sido resultado de una interpretación equivocada sobre el adelgazamiento del Estado, con políticas que como resultado han disminuido innecesariamente la capacidad tecnológica del país, misma que en otros tiempos alcanzó posiciones de liderazgo en materia de desarrollo hidráulico. Es conveniente que el diseño de políticas públicas respecto de este punto parta de un debate abierto sobre las oportunidades que México puede aprovechar para recuperar o dejar ir sus capacidades técnicas y tecnológicas en materia de infraestructura hidráulica.
- Otro efecto relacionado con la descapitalización técnica del sector de recursos hídricos se refiere a la falta de información meteorológica, hidrológica y de calidad del agua suficiente y confiable, sin la cual no es posible planear, diseñar, construir y operar con seguridad y eficiencia la infraestructura hidráulica. Las políticas públicas en materia deben por tanto considerar los mecanismos que garanticen el fortalecimiento y modernización de las redes de medición, así como de los sistemas de acceso a la información generada por las mismas.

5 Financiamiento

El financiamiento de infraestructura hidráulica es un factor condicionante para la solución de muchos problemas relacionados con el agua. La atención de rezagos de infraestructura así como

las obras y equipamientos necesarios para la población creciente, requieren de inversiones cuantiosas, que compiten por los recursos presupuestales cada vez más limitados o por los que pudieran estar disponibles en los mercados de capitales.

Tradicionalmente, el desarrollo de infraestructura hidráulica en México ha sido financiado con recursos aportados por el Gobierno Federal. Así se construyeron las grandes obras de riego que ubican al país en el séptimo lugar en la escala mundial; obras hidroeléctricas, con las que se contribuye en 13.2% a la generación de energía, obras de protección contra inundaciones y de infraestructura para abastecimiento de agua potable y alcantarillado, con las que se alcanzaron coberturas de 89.2% y 85.6% respectivamente, en el año 2005.

Hoy día, diversas estimaciones plantean la necesidad de más que duplicar los recursos que se dedican al sector hídrico si se quiere atender las demandas asociadas a los diversos usos del agua, mitigar los riesgos y preservar el medio ambiente a niveles consistentes con el grado del desarrollo del país. El Programa Nacional de Infraestructura (PNI) 2007 – 2012, anunciado por el Gobierno Federal plantea escenarios de inversiones por un monto de más de 2.5 billones de pesos en seis años, solo para las inversiones que se canalizan a través de la CONAGUA. A estas se suman las cuantiosas inversiones en hidroeléctricas a cargo de la CFE.

Cuando los costos totales involucrados en la construcción y operación de un proyecto pueden recuperarse totalmente estableciendo un precio o tarifa por los servicios que dicho proyecto proporciona, su financiamiento es relativamente sencillo. Abarca exclusivamente aspectos técnicos y de estructura legal para el otorgamiento de los créditos que se requieran, a efecto de adecuar los flujos de ingresos provenientes de la venta de los bienes y/o servicios, a los flujos de egresos que se requieren para operar y mantener el proyecto, y para cubrir el servicio de la deuda contratada para financiar las inversiones involucradas en su realización.

Cuando los costos totales no pueden ser recuperados mediante tarifas o precios para los servicios que el proyecto proporciona, el proyecto requiere subsidios gubernamentales para su realización; por tanto competirá por recursos fiscales, cada vez más escasos, especialmente ante la falta de reformas que permitan fortalecer las finanzas públicas de los tres niveles de gobierno.

Frente a este escenario de demanda extraordinaria de financiamiento, el principal reto que se enfrenta en el diseño de políticas públicas para llevar a cabo muchos de los proyectos hidráulicos en México consiste en cómo racionalizar el uso de recursos fiscales o subsidios muy escasos y cómo maximizar los ingresos provenientes de la venta de los bienes y/o servicios que producen los proyectos.

- En el centro del debate en materia de financiamiento se ubica la necesidad de desarrollar políticas públicas que reconozcan que la sustentabilidad hídrica se asocia, por una parte, a la responsabilidad del Estado de ejercer con eficiencia y transparencia los recursos públicos que les han sido asignados y, por otra parte, la responsabilidad de aquéllos que se benefician de la infraestructura hidráulica y los servicios asociados, a efecto de contribuir de manera justa y

equitativa en los esfuerzos encaminados a eliminar las brechas existentes entre éstos y aquéllos que aspiran a contar con los mismos beneficios.

- ◆ Frente a las condiciones limitantes de una crisis que puede perdurar por varios años, es conveniente, como parte de un debate objetivo y realista, revisar las políticas vigentes en materia de:
 - Coparticipación de los tres niveles de gobierno en el financiamiento de la infraestructura, con reglas de operación que favorezcan la descentralización, pero que al mismo tiempo establezcan mecanismos de transparencia y rendición de cuentas.
 - Endeudamiento con crédito internacional, principalmente del Banco Mundial y del Banco Interamericano de Desarrollo, cuya ventaja principal ha sido la de dar una relativa continuidad a los programas financiados, por ser compromisos asumidos por la Federación y en su caso los gobiernos estatales.
 - Participación del sector privado nacional, regional y local, como una medida que favorecería la generación de empleo y el desarrollo económico, con mecanismos claros que garanticen eficiencia, calidad, continuidad dentro de los plazos establecidos, precios justos y certeza jurídica.
- ◆ La situación económica del país, en el marco de una crisis financiera global, hace necesario voltear la vista hacia otras formas de financiamiento que no dependan solo de recursos federales. Se mencionan algunas:
 - **Proyectos para la Prestación de Servicios (PPS).** Si se parte de la base que el Estado desarrolla las medidas de seguridad para proteger a la población ante fenómenos extraordinarios, como lo son las inundaciones, se puede explorar este esquema. En estos casos se podría pedir a la empresa contratada que realizara las obras para proteger a la población ante eventos con un determinado período de retorno, con la obligación de darle mantenimiento a las instalaciones durante el período de financiamiento acordado.
 - **Emisión de títulos de deuda.** Consiste en la identificación de las características y la forma en que los organismos operadores, los municipios y los estados pueden emitir bonos para financiar el desarrollo de proyectos de infraestructura hidráulica. El pago se garantiza con los flujos del Organismo Operador. Este esquema se ha utilizado para la construcción de plantas de tratamiento, como la de Tlalnepantla, Estado de México.
 - **PYMES del Agua.** Consiste en la incorporación de empresas privadas locales en la prestación de los servicios de agua y alcantarillado, con apoyos semejantes a los que reciben empresas productivas. Este esquema se ha implementado con éxito en Colombia.
 - **Financiamiento Estatal.** Las Reglas de Operación de los Programas de Infraestructura Federales, establecen condiciones que no pueden cumplir todos los municipios en el caso de servicios de agua y saneamiento o los usuarios del campo. Ante esa situación, se puede

constituir un fideicomiso estatal que cuente con reglas que permitan extender los beneficios a esos usuarios. El fondo inicial se constituye con recursos federales y del estado. Se instrumentó un fideicomiso de esta naturaleza en el estado de Sonora.

- ◆ La definición de tarifas y precios que haga factible el financiamiento de los proyectos que requiere el país y permita atender a la población más pobre, requiere políticas públicas que contemplen, entre otras cosas:
 - Romper el círculo vicioso “*bajas tarifas - bajo nivel de servicio - imposibilidad de subir tarifas*”, mediante un plan racional de uso temporal de subsidios acordado dentro de un pacto de las fuerzas políticas con participación pública y metas concretas de corto y mediano plazos.
 - Considerar tarifas progresivas para financiar las obras hidráulicas, su operación y mantenimiento y propiciar un incremento en la eficiencia en el uso del recurso. En el caso de agua y saneamiento, las tarifas podrían contemplar de 20 a 30 litros por habitante, por día, sin costo para todos los usuarios, con el fin de cubrir las necesidades básicas de la población más pobre. Para consumos mayores, la tarifa por metro cúbico aumentaría sustancialmente para recuperar la totalidad de los costos.
 - Garantizar que la recaudación proveniente de las tarifas o derechos de conexión vaya directa al mantenimiento y financiamiento de las obras hidráulicas, para que los usuarios establezcan una relación entre lo que pagan y el nivel de servicio que reciben. Ya que genera una estrategia que invita a pagar al consumidor teniendo en cuenta una mejora en el servicio.
 - Optimizar la eficiencia operativa y el uso de recursos humanos, capital científico tecnológico y capital financiero. Es fundamental desarrollar un fortalecimiento de capacidades locales.
- ◆ La estructura de las tarifas suele atender criterios de equidad para distribuir los costos con base en la capacidad de pago y el consumo de agua, si bien no se conocen los costos contables. Se establecen así subsidios generales en beneficio de toda la población y subsidios cruzados en beneficio de la población de menores recursos. Las inequidades que generan los subsidios, por la manera en que se instrumentan, hace necesario racionalizarlos para que lleguen a quienes verdaderamente los necesitan. Este es un tema central en la definición de políticas públicas en materia de prestación de los servicios.
- ◆ Las políticas públicas en materia de financiamiento y subsidios se extiende a la infraestructura de control de inundaciones, donde se propician situaciones como la de otorgar recursos federales para proteger zonas habitadas en riesgo de inundarse, autorizadas por gobiernos locales en nuevas áreas de desarrollo urbano, con lo que se forma una cadena que hace caso omiso de la regulación de las zonas de inundación.

6 Desarrollo de capacidades

Idealmente, las políticas públicas para el desarrollo de capacidades debieran empezar con el mejoramiento de los programas de enseñanza, de los primeros grados de instrucción infantil hasta las licenciaturas, con un impulso suficiente a los aspectos asociados con el aprendizaje, la madurez y la motivación del estudiante. La formación más especializada se obtiene a nivel de posgrado, aunque en este espacio es difícil que en una sola área de especialización se logre la formación integral que permita resolver los problemas generados alrededor del agua.

La formación de expertos se liga con la investigación y el desarrollo, formación que no puede lograrse sin una infraestructura adecuada y suficiente. En muchos casos, esta consideración no se hace o no se plasma en requerimientos presupuestales específicos. Es por ello que las políticas públicas debieran:

- ◆ Instalar y coordinar sistemas de monitoreo de los fenómenos asociados con el agua, a partir de un inventario confiable de la disponibilidad, calidad y utilización del agua.
- ◆ Establecer un sistema integral de información sobre agua, coordinado, inter y transdisciplinario. En este esfuerzo, es menester atraer al sector privado, así como promover incubadoras de empresas en la UNAM y otras universidades.
- ◆ Coordinar y compartir laboratorios y equipos. Es importante apoyar, por ejemplo, la Red de Laboratorios de Hidráulica, así como mantener en mente la necesidad de contar con instalaciones de punta para desarrollar el conocimiento y la tecnología apropiados para el entorno nacional.
- ◆ Replantear la ubicación orgánica del Servicio Meteorológico Nacional.
- ◆ Reconocer la diversidad y calidad de la “infraestructura humana” de las universidades mexicanas en general y en la UNAM en particular, y relacionado con esto, promover esquemas de evaluación que reconozcan el trabajo inter y transdisciplinario.
- ◆ Reconocer la importancia de promover las capacidades de solución de problemas, e incluirlas siempre en la formación de recursos humanos y en investigación.
- ◆ Ante una problemática tan compleja como la que genera el agua, es necesario plantear la formación de especialistas con enfoques multi e interdisciplinarios. El abordaje del desarrollo de capacidades en el ámbito agua es necesariamente multifactorial.

Con el fin de asegurar que el desarrollo de capacidades –investigación y formación de expertos– congruente con la necesidad de estructurar políticas públicas integrales en el sector agua, se plantean las siguientes estrategias de abordaje para el diseño de políticas públicas:

- ◆ Ampliar y flexibilizar los criterios de evaluación de la investigación en México, pues éstos son los que conducen y norman las prioridades de los académicos.

- ◆ Fomentar la participación de estudiantes en proyectos entorno al Agua.
- ◆ Propiciar la participación de personal de CONAGUA y Comisión Federal de Electricidad (CFE), entre otras dependencias, en cursos, proyectos y otras actividades que promuevan la formación de los profesionales que se requieren para volver a capitalizar al sector.
- ◆ Elevar la calidad de las revistas nacionales con el fin de contar con un medio de difusión de los temas de interés nacional

Una articulación efectiva de la investigación, la enseñanza y la difusión de la cultura ha de pasar por ampliar y afianzar esfuerzos como los Encuentros Universitarios del Agua, que buscan conocer las actividades que se llevan a cabo en relación con algún aspecto del sector agua, compatibilizar enfoques (incluido el ya mencionado de uso de un lenguaje común), lograr acuerdos, juntar esfuerzos y crear sinergias que resulten en un cambio notable hacia una mayor conciencia en el entorno del agua.

Un paso inicial, es aprovechar programas como el de PUMAGUA para estructurar acciones conducentes a generar esta mayor conciencia en la comunidad universitaria, constituida por estudiantes, académicos, trabajadores y visitantes. Con un logro de este calibre, por un lado la UNAM se podrá erigir en ejemplo de buen manejo del recurso; por otro, se podría permear esta conciencia acrecentada hacia fuera de la comunidad universitaria. La base de este ejercicio de toma de conciencia es plantearse cómo cambiar los hábitos de cada universitario hacia una mayor conciencia en el ámbito del agua, con el fin de transmitir con mayor efectividad el impulso del cambio de hábitos hacia el exterior, es decir, a los diversos niveles de la sociedad mexicana.

Paralelamente a esta toma de conciencia y vinculación universitaria, se podrá fungir de mediadores en el acortamiento de distancias entre los actores del sector agua: académicos (generadores y transmisores de conocimiento), tomadores de decisiones (a nivel de políticas públicas), usuarios (población urbana y rural). Una de las funciones de la UNAM es desarrollar programas educativos sólidos y coherentes que responden más a necesidades generales que a planteamientos puntuales. Dichos programas deben de estructurarse en diversas escalas que permitan habilitar una extensión efectiva de la Cultura del Agua: desde los niveles de mayor especialización que formen especialistas –en acuerdo con la demanda del propio sector Agua- con la capacidad de generar conocimientos necesarios, resolver problemas complejos, así como incidir en las políticas públicas, pasando por un nivel medio enfocado a la capacitación y actualización de los operadores en el sector Agua, hasta alcanzar el nivel básico orientado a impulsar una Cultura del Agua en la población. En todos estos niveles formativos y con los ajustes necesarios, el desarrollo de capacidades ha de promover un pensamiento tan rigurosamente analítico como sea posible.

A grandes rasgos, las diversas escalas de abordaje de las tareas educativas podrían fincarse en las siguientes acciones, con la inclusión de aspectos muy importantes de transversalidad disciplinaria, así como de fortalecimiento de la infraestructura:

- ◆ **Formación de expertos.** A nivel de licenciaturas con orientaciones en licenciaturas (3 años) y de posgrados: especialidades (1 año), orientaciones en maestrías (2 años) o en doctorados (3 años con estudios previos de maestría a 5 años en doctorados directos desde la licenciatura).
- ◆ **Capacitación y actualización de operadores,** a través de la Educación Continua (Diplomados, cursos ad hoc), tanto con medios presenciales como de educación a distancia. Lo anterior puede plantearse en forma directa, o a través de la formación de capacitadores.
- ◆ **Vinculación.** Es indispensable fortalecer la vinculación de la UNAM con asociaciones civiles y organizaciones campesinas que trabajen en proyectos de conservación de agua (estrategias directas de manejo del agua o a través de proyectos de conservación de ecosistemas naturales).
- ◆ **Coadyuvar en el desarrollo de una educación no formal,** abocada a implantar una Cultura del Agua en la población, con el objetivo de modificar las actitudes generalizadas (mejor manejo radicado en un mayor conocimiento y respeto), de manera que los cambios a nivel de políticas públicas tengan una adecuada retroalimentación y se empujen eficazmente de abajo hacia arriba. Las acciones a emprender en este punto son complementarias a las anteriores. Algunos ejemplos a mencionar son los siguientes:
 - Aprovechar los medios de comunicación, pues tienen un importante peso específico en modular la opinión pública, determinando a veces la gobernabilidad e incluso la educación. Se puede empezar por los medios universitarios (TVUNAM, Radio UNAM) y extenderlo hacia los privados.
 - Hacer uso de espacios universitarios de extensión de la cultura, como, por ejemplo, el centro Cultural Tlatelolco.
 - Generar alianzas con la Secretaría de Educación Pública (SEP), con el Instituto Nacional de Educación de Adultos, etc., con el fin de proporcionar sentido en términos de contenido a programas de educación, desde kínder hasta la tercera edad.

En relación con el marco conceptual expuesto, dado que la problemática del uso y reúso del agua en la UNAM es semejante a la de otras congregaciones humanas, vale la pena empezar a poner orden en casa propia con el fin de constituirse como ejemplo práctico y factible que muestre el camino a seguir para grupos humanos de mayor tamaño y complejidad. Se reconoce la insuficiente conciencia y de cultura de uso, desecho y reúso racional del recurso Agua en algunos sectores de la universidad, y que se han de aplicar nuevas acciones para propiciar un cambio profundo que nos permita instituirnos como ejemplo. Dichas acciones, facilitadoras de un cambio efectivo de conciencia en la comunidad universitaria, se abordan a través de:

- ◆ **Programas como el PUMAGUA,** ya en marcha, han de incrementar progresivamente su difusión. Los universitarios y los que visitan la universidad, o se interesan simplemente en ella, conocerán las acciones exitosas se llevan a cabo, lo cual acabará teniendo una importancia social capital, cuando permita fungir como programa piloto que ejemplifique la forma en que

debe de estructurarse un manejo integral de los recursos en comunidades de tamaño similar (305,000 alumnos; 34,000 académicos). Por ejemplo, es importante asegurar que en la UNAM, el agua de desecho se trate y se reutilice, aunado a la disposición adecuada de residuos peligrosos (nunca en el drenaje), a la disponibilidad de agua potable (pues la de la red no siempre garantiza su potabilidad en México) que permita una independencia del agua embotellada para beber, etc.

- ***Estructurar proyectos conducentes a que los universitarios y visitantes conozcan las bellezas naturales de los campi.*** Por ejemplo, en el caso de Ciudad Universitaria, en México D.F., mostrar cuán rica y valiosa es su reserva ecológica. Asimismo, generar mecanismos que enseñen cuáles son las rocas que conforman un ecosistema muy particular, el pedregal, y substituir la jardinería actual por una de tipo xerófito adaptada al clima local tropical: seca en invierno, verde en verano (época de lluvias).
- ***Incidir en los trabajadores encargados de la operatividad*** para instrumentar efectivamente iniciativas como la anterior, con el fin de que desde las bases se apropien de la idea. Que se convenzan que, con ello, adquirirán nuevas habilidades que los fortalecerán con conocimientos valiosos y prácticos incluso en escenarios externos a la propia UNAM.