



Orientaciones estratégicas sectoriales de manejo de recursos hídricos en México

Enrique Aguilar Amilpa

Banco Interamericano
de Desarrollo

Sector de Infraestructura y
Medio Ambiente

NOTA TÉCNICA
No. 140

Orientaciones estratégicas sectoriales de manejo de recursos hídricos en México

Enrique Aguilar Amilpa

Banco Interamericano de Desarrollo

2010

Esta nota técnica forma parte de los productos de conocimiento generados por la Iniciativa de Agua y Saneamiento, aprobada por el Directorio del Banco Interamericano de Desarrollo en Mayo del 2007. Su implementación es llevada a cabo por la División de Agua y Saneamiento (INE/WSA) a cargo del Sr. Federico Basaños.

La nota técnica fue dirigida por Efraín Rueda, y contó con el apoyo de Juan Francisco Manjarrés y Fernando Miralles-Wilhelm, ambos de INE/WSA.

El autor agradece la apertura y el realismo de los funcionarios de la Comisión Nacional del Agua, con cuyas opiniones fue posible reflexionar sobre los retos que enfrenta el sector de recursos hídricos de México, así como también los caminos alternativos para resolverlos. Un agradecimiento especial para la licenciada Grisell Medina Laguna, por su apoyo irrestricto para el desarrollo de la consultoría que dio lugar a la presente nota técnica.

© Banco Interamericano de Desarrollo, 2010

www.iadb.org

Las “Notas técnicas” abarcan una amplia gama de prácticas óptimas, evaluaciones de proyectos, lecciones aprendidas, estudios de casos, notas metodológicas y otros documentos de carácter técnico. La información y las opiniones que se presentan en estas publicaciones son exclusivamente del autor y no expresan ni implican el aval del Banco Interamericano de Desarrollo, de su Directorio Ejecutivo ni de los países que representan.

Contenido

Contexto.....	1
1 Elementos del diagnóstico.....	8
El país	8
Cuencas, acuíferos y regiones	11
Los recursos hídricos	13
El país cuenta con un potencial hídrico importante.....	15
México está sujeto a la amenaza constante de sequías e inundaciones	16
Usos del agua.....	17
El abasto de agua se sustenta fuertemente en la explotación de acuíferos.	19
Existe una fuerte disparidad entre la distribución espacial del agua y la distribución espacial de la población y la actividad económica.	19
Una porción importante del territorio enfrenta un significativo grado de presión sobre el recurso hídrico	21
Las bajas eficiencias de uso contribuyen a agravar los problemas de escasez y competencia por el recurso hídrico.....	22
Los grandes retos de la gestión de los recursos hídricos	23
Primer reto: Restaurar el equilibrio hidrológico en más de un centenar de acuíferos..	24
Segundo reto: Restaurar el equilibrio hidrológico en distintas cuencas del país.....	37
Tercer reto: Abatir la contaminación.....	44
Cuarto reto: Enfrentar los efectos del cambio climático	54
2 Instrumentos de gestión	56
Marco jurídico	56
Marco constitucional	57
Aguas transfronterizas	58
Legislación hídrica	61
Instrumentos de gestión.....	63
Instrumentos regulatorios	64
Instrumentos de comando y control.....	72
Instrumentos económicos	74
Instrumentos de participación.....	85
Mecanismos de participación	86

El caso del Consejo de Cuenca Lerma-Chapala.....	90
Los COTAS	96
Planificación	100
Aplicación de los instrumentos de gestión	102
Conocimiento del recurso hídrico.....	102
3 Ambiente facilitador	105
4 Orientaciones estratégicas y sus alternativas	111
PNH 2007-2012.....	111
Objetivo 1: Mejorar la productividad del agua en el sector agrícola.....	113
Objetivo 2: Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento.	115
Objetivo 3: Promover el manejo integrado y sostenible del agua en cuencas y acuíferos.....	117
Objetivo 4: Mejorar el desarrollo técnico, administrativo y financiero del Sector Hidráulico	121
Objetivo 5: Consolidar la participación de los usuarios y la sociedad organizada en el manejo del agua y promover la cultura de su buen uso.....	124
Objetivo 6: Prevenir los riesgos derivados de fenómenos meteorológicos e hidrometeorológicos y atender sus efectos.	125
Objetivo 7: Evaluar los efectos del cambio climático en el ciclo hidrológico	126
Objetivo 8: Crear una cultura contributiva y de cumplimiento de la Ley de Aguas Nacionales en materia administrativa.	127
Comentarios finales sobre el PNH 2007-2012	128
Programa Nacional de Infraestructura 2007-2012.....	129
Agua potable, alcantarillado y saneamiento	130
Infraestructura hidroagrícola y control de inundaciones	133
Generación de energía eléctrica.....	136
Visión 2030	138
Agenda del Agua 2030	145
5 Implementación.....	155
Punto de partida	158
Priorización.....	158
Información	160
Sostenibilidad	163

Cuencas y acuíferos prioritarios	163
Qué	168
PEACAP y planes de manejo	171
Reglas del juego: Reglamento Operativo	174
Planes de manejo específicos	175
Uso eficiente del agua.....	177
Gobernabilidad	178
Principios básicos	179
Reforma jurídica	181
Cambio climático y gestión de riesgos	182
Infraestructura.....	188
Planificación-programación-presupuestación-seguimiento-evaluación	189
Infraestructura hidráulica para el desarrollo	189
Control de inundaciones y seguridad hídrica	192
Conservación del capital hídrico	192
Financiamiento	193
Administración del agua.....	193
Financiamiento del PEACAP	194
Infraestructura.....	196
Tarifas y precios	197
Desarrollo de capacidades	198
Grupos multifuncionales	198
Análisis de capacidades	201
Conocimiento	202
Generación de proyectos	204
Integración	205
6 Conclusiones y recomendaciones	210
Los retos del agua	210
Instrumentos de gestión	211
Ambiente facilitador	213
Visión de largo plazo.....	214
Ejes estratégicos	218
Sostenibilidad	220

Gobernabilidad	223
Cambio climático y gestión de riesgos	224
Infraestructura.....	224
Financiamiento	226
Desarrollo de capacidades	229
Comentario final	232
7 Referencias	234

Gráficos

Gráfico 1 Marco general para la formulación de las OES.....	6
Gráfico 2 Evolución de la población urbana y rural de México, de 1950 a 2005, y proyección a 2010 (Millones de habitantes).....	9
Gráfico 3 Regiones hidrológicas	11
Gráfico 4 Regiones hidrológico-administrativas.....	12
Gráfico 5 Delimitación de acuíferos por región hidrológico-administrativa	13
Gráfico 6 Componentes del ciclo hidrológico (Millones de metros cúbicos)	14
Gráfico 7 Evolución de la disponibilidad per cápita (Metros cúbicos/habitantes/año).....	14
Gráfico 8 Precipitación media mensual en el período 1971-2000 (Milímetros).....	16
Gráfico 9 Huracanes intensos que han impactado a México entre 1970 y 2007.....	16
Gráfico 10 Condiciones de sequía al final de la temporada estival 2007.....	17
Gráfico 11 Contraste regional entre el desarrollo y la disponibilidad del agua, 2007	19
Gráfico 12 Intensidad de uso en los municipios del país, 2007	20
Gráfico 13 Porcentaje del producto interno bruto nacional, por región hidrológico-administrativa, 2006	21
Gráfico 14 Grado de presión sobre el recurso hídrico.....	22
Gráfico 15 Volúmenes concesionados en 2008, por región hidrológico-administrativa (Millones de metros cúbicos)	23
Gráfico 16 Acuíferos sobreexplotados	24
Gráfico 17 Costo de bombeo de agua en relación con la carga de bombeo en Aguascalientes	26
Gráfico 18 Esquema conceptual del MASAS para Aguascalientes	30
Gráfico 19 La cuenca Lerma-Chapala.....	41
Gráfico 20 Evolución de la calidad del agua en cuerpos de aguas superficiales, 2003-2007	46
Gráfico 21 Calidad de las aguas superficiales en 2008	47
Gráfico 22 Acuíferos con intrusión marina, salinización de suelos y aguas salobres, 2008	49
Gráfico 23 Evolución de títulos de concesión/asignación registrados en el REPDA	66
Gráfico 24 Crecimiento de la población y perforación de pozos en el estado de Guanajuato	68
Gráfico 25 Títulos y volúmenes concesionados que vencen en 2009-2017.....	69
Gráfico 26 Distribución espacial de los títulos por vencer.....	70
Gráfico 27 Acuíferos con disponibilidad publicada (DOF, 31 de diciembre de 2009).....	71
Gráfico 28 Zonas de veda de aguas subterráneas	71
Gráfico 29 Cuencas con disponibilidad publicada (DOF, 31 de diciembre de 2009).....	72
Gráfico 30 Evolución de la recaudación asociada a la LFD (Millones de pesos mexicanos de 2008).....	76
Gráfico 31 Impacto de la Tarifa 09 en el bombeo de agua subterránea	81
Gráfico 32 Transmisiones inscritas en el REPDA, 2001-2008	81
Gráfico 33 Correlación entre las transmisiones de derechos y el grado de presión sobre el recurso hídrico	82

Gráfico 34 Impactos de la transmisión de derechos, 2008	82
Gráfico 35 Alcances de los Bancos de Agua.....	84
Gráfico 36 Transmisiones de derechos autorizadas 2001-2006 y grado de presión del recurso hídrico por organismos de cuenca	85
Gráfico 37 Valoración de la participación en Consejos de Cuenca y COTAS	89
Gráfico 38 Escenarios de inversión del PNI (Proporción del PIB en porcentaje).....	130
Gráfico 39 Inversión en infraestructura (Distribución porcentual)	130
Gráfico 40 Cobertura en agua potable, alcantarillado y saneamiento, PNI (Porcentaje) ...	131
Gráfico 41 Principales proyectos de agua potable, alcantarillado y saneamiento, 2007-2012	132
Gráfico 42 Metas en infraestructura hidroagrícola y protección contra inundaciones, PNI	133
Gráfico 43 Principales proyectos de infraestructura hidroagrícola y protección contra inundaciones, 2007-2007.....	135
Gráfico 44 Metas en materia de generación de electricidad, PNI	136
Gráfico 45 Principales proyectos de generación, 2007-2012.....	137
Gráfico 46 Agenda del Agua 2030: el agua como recurso.....	145
Gráfico 47 El agua como motor del desarrollo.....	146
Gráfico 48 Análisis de prioridades y retroalimentación al PNH 2007-2012.....	159
Gráfico 49 Planes y proyectos de manejo en el país	165
Gráfico 50 Cuencas prioritarias con base a indicadores de contaminación, indicando humedales RAMSAR	166
Gráfico 51 Planteamiento de manejo para el acuífero de Ojo Caliente, Aguascalientes ...	172
Gráfico 52 Modelo MIPRODOH	173
Gráfico 53 Modelo PROCUENCA	174
Gráfico 54 Proceso de programación-presupuestación	189
Gráfico 55. Tareas prioritarias de la CONAGUA	200
Gráfico 56 Proceso de planeación y generación de proyectos	206
Gráfico 57 Agenda del Agua 2030: el agua como recurso.....	215
Gráfico 58 El agua como motor del desarrollo.....	216

Cuadros

Cuadro 1 Ubicación y extensión territorial de México.....	9
Cuadro 2 Población en México por tamaño de localidad, 2005.....	10
Cuadro 3 Indicadores económicos.....	10
Cuadro 4 Disponibilidad natural de agua por regiones, 2007	15
Cuadro 5 Volúmenes concesionados para usos consuntivos, 2008 (Millones de metros cúbicos).....	18
Cuadro 6 Distribución de los usos consuntivos.....	18
Cuadro 7 Acuíferos sobreexplotados por organismo de cuenca, 2006.....	25
Cuadro 8 Niveles de sobreexplotación de acuíferos.....	26
Cuadro 9 Comités Técnicos de Aguas Subterráneas (COTAS)	29
Cuadro 10 Resultados del PADUA 2003-2006.....	35
Cuadro 11 Sobreconcesión en algunos distritos de riego abastecidos con aguas superficiales	39
Cuadro 12 Desinfección de agua para consumo humano en México, 1991 a 2007	50
Cuadro 13 Descargas de aguas residuales municipales y no municipales, 2007	52
Cuadro 14 Marco constitucional para la gestión de recursos hídricos	58
Cuadro 15 Principales tratados y acuerdos internacionales.....	59
Cuadro 16 Características de los ríos con cuencas transfronterizas	60
Cuadro 17 Composición de la recaudación (Millones de pesos mexicanos de 2008).....	77
Cuadro 18 Recaudación por tipo de uso (Millones de pesos mexicanos de 2008)	77
Cuadro 19 Distribución espacial de la recaudación en 2008 (Millones de pesos mexicanos)	78
Cuadro 20 Origen y destino de las transmisiones de derechos de agua, 2008	83
Cuadro 21 Talleres realizados como parte de la formulación del Programa Nacional Hídrico 2007-2012	101
Cuadro 22 Principales reformas y adiciones a la Ley de Aguas Nacionales, 2004.....	106
Cuadro 23 Objetivos Rectores del PNH 2007-2012.....	111
Cuadro 24 Estrategias y metas del PNH 2007-2012	113
Cuadro 25 Relación entre presupuesto y recaudación.....	122
Cuadro 26 Metas de estado de derecho y seguridad.....	140
Cuadro 27 Metas de economía competitiva y generadora de empleos.....	141
Cuadro 28 Metas de igualdad de oportunidades.....	143
Cuadro 29 Metas de sustentabilidad ambiental	143
Cuadro 30 Metas de democracia efectiva y política exterior responsable	144
Cuadro 31 Visión de la Agenda del Agua 2030	146
Cuadro 32 Metas de la Agenda del Agua 2030	150
Cuadro 33 Integración de estrategias y líneas de acción	207
Cuadro 34 Metas de la Agenda del Agua 2030	217

SIGLAS

ANEAS	Asociación Nacional de Empresas de Agua y Saneamiento
BANDAN	Banco de Desarrollo de América del Norte
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
CILA	Comisión Internacional de Límites y Aguas
COCEF	Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza
CONAGUA ¹	Comisión Nacional del Agua
DOF	Diario Oficial de la Federación
GICA	Gestión Integrada de Cuencas y Acuíferos
ICA	Índice de Calidad del Agua
INE	Instituto Nacional de Ecología
INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
LAN	Ley de Aguas Nacionales
LFD	Ley Federal de Derechos
LGPAEE	Ley General de Protección al Ambiente y el Equilibrio Ecológico
MASAS	Manejo Sustentable de Aguas Subterráneas
OES	Orientaciones Estratégicas Sectoriales en materia de recursos hídricos
OMM	Organización Meteorológica Mundial
PADUA	Programa de Adecuación de Derechos de Agua
PEACAP	Plan Estratégico de Atención a Cuencas y Acuíferos Prioritarios
PEF	Presupuesto de Egresos de la Federación
PES	Plan Estratégico Sectorial en materia de recursos hídricos
PIB	Producto interno bruto
PNH	Programa Nacional Hídrico
PNI	Programa Nacional de Infraestructura
PROMMA	Programa de Modernización del Manejo del Agua
REPDA	Registro Público de Derechos de Agua

¹ Inicialmente las siglas utilizadas para identificar a la Comisión Nacional del Agua eran CNA, para después adoptar las de CONAGUA. Para efectos del presente informe se uniformó la referencia utilizando únicamente estas últimas.

SAGARPA	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación
SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SHCP	Secretaría de Hacienda y Crédito Público
URDERALES	Unidades de Riego para el Desarrollo Rural

Contexto

El Banco Interamericano de Desarrollo (BID) ha iniciado la implementación de la Iniciativa de Agua Potable y Saneamiento (BID, 2006), la cual tiene por objeto apoyar a los países de América Latina y el Caribe en el logro de la meta de cobertura universal de los servicios de agua potable y saneamiento y como tal, es la expresión explícita de la importancia estratégica que este sector tiene para el BID, como institución que promueve el desarrollo de los países de la región.

La elaboración de Planes Estratégicos Sectoriales (PES) constituye una de las principales herramientas de la Iniciativa de Agua Potable y Saneamiento. Con los PES se busca definir, para cada país y con visión de largo plazo, un conjunto de acciones ajustadas a las condiciones locales y a las políticas y programas de los gobiernos, que provea una dirección realista para alcanzar la meta de cobertura universal, bajo distintas opciones. La elaboración del PES forma parte de un proceso de diálogo con cada país para definir posibles áreas de colaboración por parte del Banco. Este diálogo considera la participación activa de las autoridades del sector y del gobierno, desde una perspectiva estratégica.

En el caso de México, el BID, además de iniciar el proceso para formular el PES del subsector de agua potable y saneamiento, convino con la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) en iniciar paralelamente la formulación de un PES en materia de manejo de recursos hídricos.² Lo anterior, después de considerar la larga experiencia y tradición en el aprovechamiento y gestión de los recursos hídricos del país, que se remonta a la época prehispánica y que, en la era moderna, surge con las disposiciones constitucionales de 1917 y la creación de la Comisión Nacional de Irrigación en 1926.

Las orientaciones estratégicas en materia de agua y saneamiento no pueden ni deben desligarse de la problemática que enfrenta México en relación con el agua, puesto que de su solución depende la sostenibilidad en la provisión de los servicios básicos asociados con este subsector. Esta misma problemática la enfrentan, en mayor o menor medida, el resto de los países de América Latina y el Caribe, por lo que de la experiencia que surja de este

² Por razones que se explican más adelante, en materia de recursos hídricos el término Plan Estratégico Sectorial (PES) ha sido sustituido por el de Orientaciones Estratégicas Sectoriales (OES).

proceso que se lleva a cabo en México, surgirán lecciones aprendidas que pudieran ser aprovechadas por otros países de la región.

La gestión de los recursos hídricos en México se sustenta en la norma constitucional que declara como propiedad de la nación a todas las aguas dentro del territorio, y que el acceso a este recurso por cualquier persona física o moral, pública o privada, sólo puede darse a través de una concesión que al efecto otorgue el Ejecutivo Federal, en los términos de ley. Este principio se extiende al agua y a sus bienes inherentes.

Desde los primeros años de su vida institucional, la CONAGUA ha impulsado distintas iniciativas para fortalecer y modernizar los sistemas y procedimientos asociados a la gestión de los recursos hídricos del país, especialmente a partir de la puesta en vigor de la Ley de Aguas Nacionales (LAN) de 1992. La LAN establece las modalidades bajo las cuales el Ejecutivo Federal, a través de la CONAGUA, como autoridad única en la materia, ha de administrar el régimen de concesiones que determina los derechos de uso, explotación y aprovechamiento del agua para los distintos usos y usuarios. La LAN fue reformada en 2004 para reforzar, precisamente, el concepto de Gestión Integrada de Recursos Hídricos (GIRH), conforme a criterios de descentralización y participación, junto con otros principios adoptados por la comunidad internacional.

Con el apoyo del Banco Mundial, en marzo de 1997 y hasta junio de 2005, se ejecutó el Programa de Modernización del Manejo del Agua (PROMMA), que se caracterizó por ser una operación no atada a ningún proyecto de infraestructura. Los objetivos del PROMMA (Banco Mundial, 2005) fueron definidos como:

- ◆ Proveer las condiciones para el uso de los recursos hídricos de México en forma ambientalmente sostenible, económicamente eficiente y socialmente equitativa.
- ◆ Apoyar la gestión integrada y comprehensiva de los recursos hídricos.
- ◆ Incrementar los beneficios y reducir los riesgos asociados a la infraestructura hidráulica existente.

El PROMMA se integró con cinco componentes: 1) desarrollo institucional, apoyo técnico y entrenamiento (11%); 2) mejoramiento en el monitoreo y evaluación de la cantidad y calidad del agua (44%); 3) mejoramiento de la operación de almacenamientos,

seguridad de las presas y manejo de acuíferos (12%); 4) administración de los derechos de agua (12%) y 5) planificación de recursos hídricos y sistemas de información (21%). El monto total de la operación ascendió a cerca de US\$342 millones. Un porcentaje importante de este monto se destinó a fortalecer las capacidades de monitoreo y evaluación, especialmente en materia de equipamiento.

Las evaluaciones sobre los resultados e impactos alcanzados por PROMMA son en general positivas (Banco Mundial, 2005), aún cuando su ejecución no estuvo exenta de problemas, ocasionados en buena medida por distintos procedimientos administrativos y políticas gubernamentales relacionadas con el adelgazamiento del estado y la reducción del gasto corriente.³ Los funcionarios de la CONAGUA que fueron entrevistados como parte de la consultoría opinaron, casi en forma generalizada, que el PROMMA trajo beneficios importantes; sin embargo, las opiniones coinciden también en que por las razones antes descritas, se ha dificultado dar continuidad a los avances logrados, dentro de un marco de sostenibilidad.

El Banco Mundial promovió la continuidad del PROMMA a través de un proyecto que fue definido como Gestión Integrada de Cuencas y Acuíferos (GICA), mismo que no pudo concretarse. Bajo la modalidad de un Préstamo de Inversión Específica, con duración de cinco años, el GICA se planteaba como objetivo general el de mejorar los procesos participativos en la Gestión Integral de Recursos Hídricos (GIRH) de cuencas y acuíferos considerados como críticos (Banco Mundial, 2007). Asimismo, el GICA establecía los indicadores de desempeño siguientes:

- ◆ Planes de GIRH en cuencas y acuíferos críticos, preparados por las organizaciones locales y en proceso de implementación.
- ◆ Los usuarios apoyan la implementación de los planes.
- ◆ Los procesos de la CONAGUA para la planificación, programación y presupuesto en las cuencas y acuíferos críticos se basan en los planes de GIRH.

³ Las actividades, entre otras, de monitoreo, realización de estudios y proyectos, informática y planificación, sustantivas para la gestión de recursos hídricos son consideradas como “gasto corriente”, y por tanto están sujetas a recortes presupuestales derivados de distintas crisis o políticas de austeridad.

- Reducción de la sobreexplotación e incremento en la productividad del agua en los acuíferos críticos.

De acuerdo con las entrevistas realizadas por el consultor, se perciben en la actualidad visiones encontradas sobre la bondad y viabilidad de esfuerzos similares al PROMMA y al GICA, especialmente por lo que se refiere a su viabilidad y continuidad frente a las políticas hacendarias actuales que hacen que tales esfuerzos no se reflejen en mayores recursos presupuestales para las distintas áreas involucradas de la CONAGUA, en tanto que se incrementan los trámites administrativos y los mecanismos de control. Aún así, la Subdirección General Técnica ejecuta el acuerdo de cooperación CONAGUA-OMM para la gestión integrada del agua a través del Proyecto de Fortalecimiento del Manejo Integrado del Agua (PREMIA).⁴

El marco jurídico que sustenta el Sistema de Planeación Democrática de México establece que habrá un Plan Nacional de Desarrollo al que se sujetarán obligatoriamente los programas de la Administración Pública Federal.⁵ Este mismo marco establece los procesos que dan lugar a los distintos programas sectoriales,⁶ por lo que la noción de un plan estratégico sectorial podría enfrentar cuestionamientos de orden legal e institucional. De la misma legislación deriva el proceso de programación-presupuestación a que deben sujetarse las distintas instancias del gobierno federal.

Fue por lo anterior que el BID y la CONAGUA convinieron en modificar los alcances del presente documento y su contenido, para redefinir el objetivo del mismo como el de formular Orientaciones Estratégicas Sectoriales (OES) en materia de recursos hídricos.

Es en este contexto que, conforme al enfoque adoptado por el BID, se ha buscado definir un conjunto de orientaciones estratégicas a partir de un diálogo abierto con los funcionarios de la CONAGUA involucrados en la gestión de los recursos hídricos de México, para conocer de manera directa los retos que enfrenta la institución para:

⁴ De hecho, esta acción constituye una de las metas del Programa Nacional Hídrico 2007-2012.

⁵ Artículo 26 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y Ley General de Planeación.

⁶ En el caso de los recursos hídricos, se está también a lo dispuesto en la Ley de Aguas Nacionales.

- ◆ Cumplir su misión de *“administrar y preservar las aguas nacionales y sus bienes inherentes, para lograr su uso sustentable, con la corresponsabilidad de los tres órdenes de gobierno y la sociedad en general”*.
- ◆ Hacer realidad su visión de *“ser autoridad con calidad técnica y promotor de la participación de la sociedad y de los órdenes de gobierno en la gestión integrada del recurso hídrico y sus bienes públicos inherentes”*.
- ◆ Coadyuvar en los esfuerzos que lleva a cabo la CONAGUA para alcanzar la visión del sector: *“Una nación que cuente con agua en cantidad y calidad suficiente, reconozca su valor estratégico, la utilice de manera eficiente, y proteja los cuerpos de agua, para garantizar un desarrollo sustentable y preservar el medio ambiente”*.

Las OES, conforme también al enfoque establecido por el BID, se alinean con el conjunto de objetivos, políticas y programas establecidas en México dentro del marco establecido por la Ley General de Planeación del que surgen en forma jerárquica el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012, particularmente en lo que se refiere al Eje de Sostenibilidad Ambiental, el Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales y el Programa Nacional Hídrico (PNH) 2007-2012 correspondiente. Igualmente, se considera la Visión México 2030 que el propio gobierno de México ha elaborado. El proceso de planificación instituido por la CONAGUA incluye asimismo los esfuerzos desarrollados en el ámbito estatal y en el de cada uno de los 13 Organismos de Cuenca, para los cuales se han elaborado 13 Programas Hídricos Visión 2030.

De este modo, el proceso para la integración de las OES puede esquematizarse como se muestra en el gráfico 1.

Gráfico 1 Marco general para la formulación de las OES



Fuente: Elaboración propia.

El carácter transversal de la gestión de recursos hídricos obliga también a no perder de vista otros programas sectoriales que determinan la acción gubernamental relacionada con los distintos sectores de uso y, en general, con todos aquellos aspectos que inciden de alguna forma en el manejo de los recursos hídricos del país.

Aún cuando el alcance del presente documento es de carácter nacional, la consulta se extendió al ámbito regional, sin con ello pretender que haya sido exhaustiva, si no únicamente para destacar las heterogeneidades que surgen de las diferentes especificidades de un país con el mosaico de características físicas, económicas y sociales como las que presenta México.

De acuerdo con la metodología establecida para la formulación de las Orientaciones Estratégicas Sectoriales de manejo de recursos hídricos de México, la consultoría dio inicio con la revisión de la documentación relevante, ubicada fundamentalmente en la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) tanto en fuentes documentales, como en su portal de Internet.

Como segundo paso, con el apoyo de la Subgerencia de Gestión y Evaluación de Proyectos con Crédito Externo, se programaron 36 reuniones con directivos y especialistas de las distintas Subdirecciones Generales y Gerencias de Oficinas Centrales y de los Organismos de Cuenca Frontera Sur y Cuencas Centrales del Norte (anexo I). Las reuniones se iniciaron con una presentación general de la consultoría y con una primera opinión sobre los temas relevantes en cada ámbito de competencia. Como resultado de estas reuniones se integraron notas informativas y presentaciones ajustadas (anexo II).

Con los insumos derivados de las reuniones celebradas, se procedió a elaborar un Informe Intermedio, con fecha 10 de julio de 2009, mismo que fue distribuido a las Subdirecciones Generales, Organismos de Cuenca y Direcciones Locales para su análisis y recepción de comentarios. El 31 de agosto de 2009, se celebró un taller en Oficinas Centrales y una videoconferencia para recibir comentarios y sugerencia sobre el Informe Intermedio, para así dar inicio a la elaboración del Informe Final.

Durante los meses de agosto a octubre de 2009 se recibió la retroalimentación de nueve Organismos de Cuenca y seis Direcciones Locales, además de las recibidas por las Subdirecciones Generales Técnica, de Administración del Agua, de Programación y de Infraestructura Hidroagrícola, así como de la Coordinación de Asesores del Director General de la CONAGUA y de la propia Subgerencia de Gestión y Evaluación de Proyectos con Crédito Externo. Todos y cada uno de los comentarios recibidos fueron analizados y considerados para la integración del Informe Final (anexo III).

Fue como resultado de este proceso, que se ha integrado el presente Informe Final.

1 Elementos del diagnóstico

Existen numerosos diagnósticos que describen la situación de los recursos hídricos en México y los retos que enfrenta su aprovechamiento y gestión. Destacan, por ejemplo, los diagnósticos que establecen con detalle la problemática que enfrentan las regiones que constituyen el ámbito geográfico de cada uno de los 13 Organismos de Cuenca de la CONAGUA, especialmente los que derivan de los Programas Hidráulicos Regionales 2002-2006 y más recientemente, de los Programas Hídricos Visión 2030. Del mismo modo, en el ámbito nacional, además del diagnóstico que se desprende del Programa Hídrico Nacional 2007-2012, existe un gran cúmulo de referencias y estadísticas a las que puede accederse a través del portal de Internet de la propia CONAGUA.

Este capítulo no constituye, en modo alguno, un diagnóstico detallado de la situación que guarda la gestión de los recursos hídricos del país.⁷ Se destacan únicamente los elementos de diagnóstico que soportan las orientaciones estratégicas que se definen más adelante. El cuerpo de este informe destaca en forma sintética, las conclusiones que surgen de los diagnósticos consultados, mismos que, en muchas de las referencias a que se refiere este informe, se presentan en forma por demás detallada.

El país

La superficie de México comprende una extensión territorial de 1'964,375 km²; el 99,7% corresponde a la superficie continental y el resto a la superficie insular. Al sumar la Zona Económica Exclusiva de mar territorial, que comprende 3'149 920 km², la superficie total del país es de 5'114,295 km².

⁷ Como se menciona en el párrafo anterior, la CONAGUA ha generado numerosas publicaciones donde se integran diagnósticos de carácter nacional, regional y estatal, muchos de los cuales pueden ser consultados en la página Web de la CONAGUA (<http://www.conagua.gob.mx/>), en la sección de publicaciones.

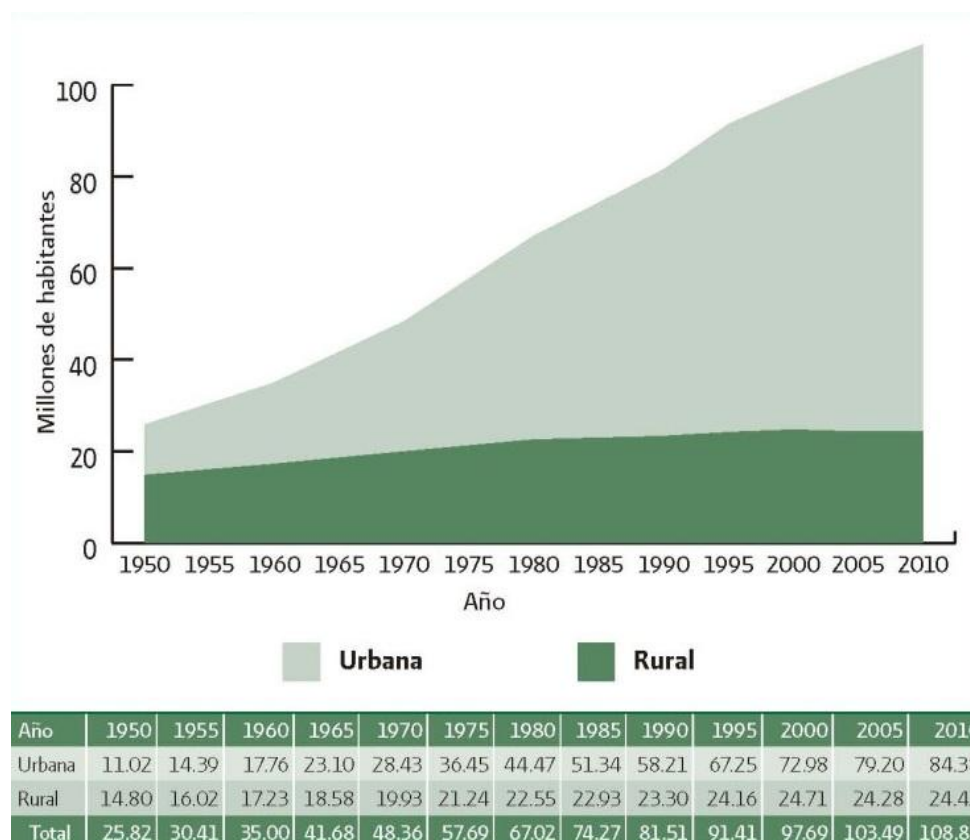
Cuadro 1 Ubicación y extensión territorial de México

Extensión territorial		Límites internacionales del territorio continental	
Superficie territorial:	1 964 375 km ²	con Estados Unidos de América	3 152 km
Continental:	1 959 248 km ²	con Guatemala	956 km
Insular:	5 127 km ²	con Belice	193 km
Longitud de la línea de costa:	11 122 km	Coordenadas geográficas extremas:	
Océano Pacífico	7 828 km	• Al Norte: 32° 43' 06" latitud Norte. Monumento 206, en la frontera con los Estados Unidos de América.	
Golfo de México y Mar Caribe	3 294 km	• Al Sur: 14° 32' 27" latitud Norte. Desembocadura del río Suchiate, frontera con Guatemala.	
		• Al Este: 86° 42' 36" longitud Oeste. Isla Mujeres.	
		• Al Oeste: 118° 22' 00" longitud Oeste. Isla Guadalupe.	

Fuente: CONAGUA (2010).

De 1950 a 2005, la población del país se cuadruplicó, y pasó de ser predominantemente rural (57,4% en 1950) a principalmente urbana (76,5% en 2005). Al mismo tiempo, la tasa de crecimiento media anual disminuyó significativamente. La mayor tasa de crecimiento se presentó en el periodo 1960-1970 (3,40%), para después decrecer hasta llegar a un valor de 1,02% en el periodo 2000-2005.

Gráfico 2 Evolución de la población urbana y rural de México, de 1950 a 2005, y proyección a 2010 (Millones de habitantes)



Fuente: CONAGUA (2010).

El 30,8% de la población del país (31,81 millones de personas) se concentra en cinco zonas metropolitanas:

- Valle de México (19,75 millones de personas en 76 municipios y delegaciones).
- Guadalajara (4,26 millones de personas en 8 municipios).
- Monterrey (3,90 millones de personas en 12 municipios).
- Puebla-Tlaxcala (2,58 millones de personas en 38 municipios).
- Toluca (1,72 millones de personas en 14 municipios).

Cuadro 2 Población en México por tamaño de localidad, 2005

Población de localidad	Número de localidades	Población (millones de habitantes)	Porcentaje de la población
Más de 500 000	34	29.12	28.20
De 50 000 a 499 999	162	26.45	25.61
De 2 500 a 49 999	2 994	23.41	22.67
De 100 a 2 499	47 233	21.84	21.15
Menos de 100	137 515	2.44	2.36
Total	187 938	103.26	100.00

Fuente: CONAGUA (2009b).

El producto interno bruto (PIB) per cápita de México en 2008 fue cercano a los US\$14.200 (US CIA, 2009) y la inflación, que actualmente se ubica en 4,50% (octubre 2009), se ha mantenido en los últimos años en valores entre el 3,33% (2005) y el 6,53% (2008) (Banco de México, 2009), inferiores a los que se habían registrado en la década anterior.

Cuadro 3 Indicadores económicos

Indicadores	1990	1995	2000	2005	2008
Producto Interno Bruto (PIB) en miles de millones de pesos, (precios constantes)	5 246	5 660	7 381	8 110	8 929
PIB per cápita en pesos (precios constantes)	63 034	62 094	75 346	78 671	83 982
Inflación con base en el Índice Nacional de Precios al Consumidor (a diciembre de cada año)	29.93%	51.97%	8.96%	3.33%	6.53%

Fuente: CONAGUA (2010).

Investigaciones encabezadas por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) y con el apoyo de diferentes sectores e instituciones públicas, entre las que se encuentra la CONAGUA, han permitido determinar el costo del agotamiento de los recursos naturales y degradación del medio ambiente debido a las actividades económicas humanas. Estos costos, se estima que tienen valores monetarios entre el 8% y el 9% del PIB.⁸ Con estos costos es posible estimar el Producto Interno Neto Ajustado Ambientalmente (PINE) y el producto interno bruto ecológico (PIBE).

Cuencas, acuíferos y regiones

La LAN define a las cuencas y acuíferos como las unidades físicas más adecuadas para la gestión de los recursos hídricos. De acuerdo con los trabajos realizados por la CONAGUA, el INEGI y el Instituto Nacional de Ecología (INE), se han identificado 1.471 cuencas hidrográficas en el país, las cuales, para fines de publicación de la disponibilidad de aguas superficiales que establece la LAN, se han agrupado y/o subdividido en 722 cuencas hidrológicas,⁹ que a su vez se agrupan en 37 regiones hidrológicas (gráfico 3).

Gráfico 3 Regiones hidrológicas



⁸ INEGI. “Sistema de Cuentas Económicas y Ecológicas de México 2003-2007”. Disponible en: (<http://www.inegi.org.mx/>)

⁹ Fuente: Comunicación Oficial de la Subdirección General Técnica

1. Baja California Noroeste	14. Río Ameca	27. Norte de Veracruz (Ríos Tuxpan-Nautla)
2. Baja California Centro-Oeste	15. Costa de Jalisco	28. Papaloapan
3. Baja California Suroeste	16. Armería-Coahuayana	29. Coatzacoalcos
4. Baja California Noreste	17. Costa de Michoacán	30. Grijalva-Usumacinta
5. Baja California Centro-Este	18. Balsas	31. Yucatán Oeste
6. Baja California Sureste	19. Costa Grande de Guerrero	32. Yucatán Norte
7. Río Colorado	20. Costa Chica de Guerrero	33. Yucatán Este
8. Sonora Norte	21. Costa de Oaxaca	34. Cuencas Cerradas del Norte
9. Sonora Sur	22. Tehuantepec	35. Mapimí
10. Sinaloa	23. Costa de Chiapas	36. Nazas-Aguanaval
11. Presidio-San Pedro	24. Bravo-Conchos	37. El Salado
12. Lerma-Santiago	25. San Fernando-Soto La Marina	
13. Río Huicicila	26. Pánuco	

Fuente: CONAGUA (2009b).

Las 37 regiones hidrológicas¹⁰ están agrupadas su vez en las 13 regiones hidrológico-administrativas que definen el ámbito geográfico de actuación de los Organismos de Cuenca establecidos en los términos de la propia LAN (gráfico 4).

Gráfico 4 Regiones hidrológico-administrativas



Fuente: CONAGUA (2009b).

¹⁰ La definición de las regiones hidrológicas se llevó a cabo en los años sesenta por la entonces Dirección de Hidrología de la Secretaría de Recursos Hidráulicos.

Por lo que se refiere a las aguas subterráneas, conforme a lo publicado en el Diario Oficial de la Federación (DOF), el 5 de diciembre de 2001, el país está dividido en 653 acuíferos o unidades hidrogeológicas.

Gráfico 5 Delimitación de acuíferos por región hidrológico-administrativa



Fuente: CONAGUA (2009b).

Los recursos hídricos

De acuerdo con el gráfico 6, la precipitación media anual en México equivale a una lámina de 759,6 mm. El 72,5% de la lluvia se regresa a la atmósfera por evapotranspiración, el 25,4% escurre por los ríos o arroyos y el 2,1% restante se infiltra al subsuelo y recarga los acuíferos. De este modo, el país cuenta cada año con 458 mil millones de metros cúbicos de agua dulce renovable, a lo que se denomina disponibilidad natural media.

Las importaciones de otros países, por alrededor de 50 mil millones de metros cúbicos,¹¹ se refieren al volumen de agua que se genera en las ocho cuencas compartidas

¹¹ Las estimaciones sobre importaciones y exportaciones de agua fueron tomadas de Arreguín, 2009.

con los tres países con los que México tiene fronteras (Estados Unidos de América, Guatemala y Belice) y que escurre hacia nuestro país. Las exportaciones, por alrededor de 440 millones de metros cúbicos, se refieren al volumen de agua que México debe entregar a Estados Unidos de América conforme al Tratado de Aguas de 1944.

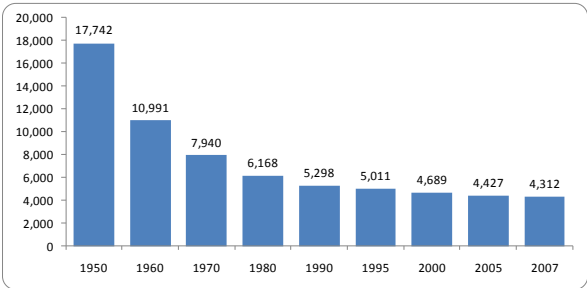
Gráfico 6 Componentes del ciclo hidrológico (Millones de metros cúbicos)



Fuente: CONAGUA (2009b).

Como consecuencia directa del crecimiento poblacional, la disponibilidad natural media per cápita, que resulta de dividir el valor de la disponibilidad media anual nacional entre el número de habitantes, ha disminuido de 17.742 m³/hab/año en 1950, a tan sólo 4.312 m³/hab/año en el 2007. Se estima que hacia el año 2025 la disponibilidad per cápita disminuirá otro 15%, para quedar en alrededor de 3.800 m³/hab/año.

Gráfico 7 Evolución de la disponibilidad per cápita (Metros cúbicos/habitantes/año)



Fuente: Elaboración propia a partir de CONAGUA (2009b).

El país cuenta con un potencial hídrico importante

La disponibilidad natural de agua varía de región a región, desde las regiones áridas y semiáridas en el norte y noroeste del país hasta las regiones con una gran riqueza hídrica en el sur y sureste del territorio.

Cuadro 4 Disponibilidad natural de agua por regiones, 2007

Región Hidrológico-Administrativa		Disponibilidad natural media total ^a (m.ll.m ³ /año)	Población a dic de 2007 (millones de habitantes)	Disponibilidad natural media per cápita 2007 (m ³ /hab/año)	Escurrimiento natural medio superficial total (m.ll.m ³ /año)	Recarga media total de acuíferos ^a (m.ll.m ³ /año)
I	Península de Baja California	4 616	3.58	1 289	3 367	1 249
II	Noroeste	8 204	2.57	3 192	5 074	3 130
III	Pacífico Norte	25 627	3.96	6 471	22 364	3 263
IV	Balsas	21 651	10.54	2 055	17 057	4 601
V	Pacífico Sur	32 794	4.12	7 960	30 800	1 994
VI	Río Bravo	12 024	10.70	1 124	6 857	5 167
VII	Cuencas Centrales del Norte	7 780	4.12	1 888	5 506	2 274
VIII	Lerma-Santiago-Pacífico	34 037	20.63	1 650	26 351	7 686
IX	Golfo Norte	25 500	4.94	5 162	24 227	1 274
X	Golfo Centro	95 455	9.58	9 964	91 606	3 849
XI	Frontera Sur	157 754	6.50	24 270	139 739	18 015
XII	Península de Yucatán	29 645	3.90	7 603	4 329	25 316
XIII	Aguas del Valle de México	3 008	21.09	143	1 174 ^b	1 834
Total		458 100	106.23	4 312	378 449	79 651

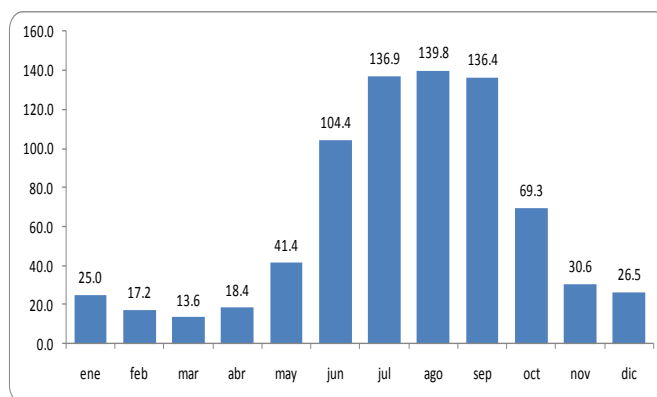
Fuente: CONAGUA (2009b).

Los valores medios de disponibilidad natural y disponibilidad per cápita se ven afectados espacial y temporalmente por distintos factores, entre otros: a) la distribución temporal y espacial de la precipitación; b) la distribución espacial de la población y la actividad económica; y c) los posibles efectos del cambio climático, que incluyen sequías e inundaciones que se presentan con mayor frecuencia y magnitud.

La precipitación normal del país en el periodo de 1971-2000 fue de 759,6 milímetros. Los valores “normales”, de acuerdo con la Organización Meteorológica Mundial (OMM) corresponden a los promedios calculados para un periodo uniforme y relativamente largo, el cual debe tener como mínimo 30 años de datos, lo que se considera como un período climatológico mínimo representativo, y que inicie el 1° de enero de un año que termine en uno y finalice el 31 de diciembre de un año que termine en cero.

La distribución mensual de la precipitación en particular acentúa los problemas relacionados con la disponibilidad del recurso, ya que el 68% de la precipitación normal mensual cae entre los meses de junio y septiembre.

Gráfico 8 Precipitación media mensual en el período 1971-2000 (Milímetros)



Fuente: CONAGUA (2009b).

México está sujeto a la amenaza constante de sequías e inundaciones

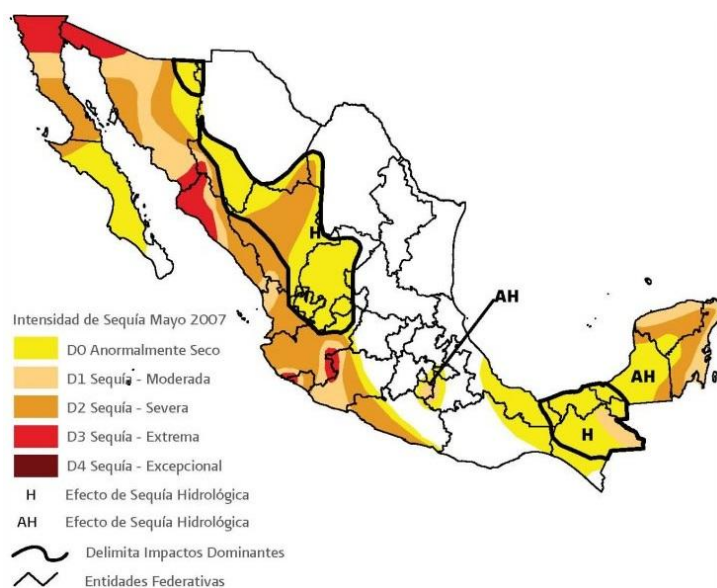
Entre 1970 y 2007, impactaron las costas de México 162 ciclones tropicales, a continuación se presenta su ocurrencia en el Océano Atlántico y Pacífico, donde se observa que los huracanes más intensos se han presentado en el Océano Atlántico (gráfico 9). Al mismo tiempo, las sequías afectan una buena parte del territorio nacional (gráfico 10).

Gráfico 9 Huracanes intensos que han impactado a México entre 1970 y 2007



Fuente: CONAGUA (2009b).

Gráfico 10 Condiciones de sequía al final de la temporada estival 2007



Fuente: CONAGUA (2009b).

Como un ejemplo de los posibles impactos del cambio climático, la CONAGUA señala que “... El mes de mayo de 2007 fue más cálido que lo normal con una temperatura promedio de 24,2° C, mientras que la temperatura normal es de 23,5° C. A nivel nacional, la precipitación durante el mes de mayo fue de 38,8 milímetros, ligeramente por debajo de la climatología que es de 40,2 milímetros. El Servicio Meteorológico Nacional (SMN) ubicó a mayo de 2007 como el trigésimo séptimo mes más húmedo desde 1941” (CONAGUA, 2009b). Las temperaturas por arriba de lo normal (...) agravaron las condiciones de sequía, a pesar de que los niveles de reserva permanecen más altos que los del año anterior (2006). Las condiciones de sequía severa (D2) y sequía extrema (D3) también se intensificaron en Guerrero, Michoacán y Jalisco en respuesta a un periodo muy seco de noviembre a mayo con un clima cálido al finalizar la primavera”.

Usos del agua

El volumen total concesionado a finales de 2008 para los diferentes usos ascendía a cerca de 202 Km³ (CONAGUA, 2010). Poco más del 39% del volumen total concesionado en 2008 (79,8 Km³) correspondía a los usos consuntivos (agrícola, abastecimiento público, industria autoabastecida y planta termoeléctricas). El resto del volumen concesionado se refiere a la generación de energía hidroeléctrica.

Cuadro 5 Volúmenes concesionados para usos consuntivos, 2008 (Millones de metros cúbicos)

No	Región Hidrológico Administrativa	Volumen total concesionado	Agrícola ^a	Abastecimiento público ^b	Industria autoabastecida sin termoeléctricas ^c	Termoeléctricas ^d
I	Península de Baja California	3 510.3	2 892.7	327.5	91.1	199.0
II	Noroeste	7 608.8	6 526.8	983.6	91.4	7.0
III	Pacífico Norte	10 439.0	9 741.7	639.3	58.0	0.0
IV	Balsas	10 702.6	6 307.7	997.5	227.1	3 170.2
V	Pacífico Sur	1 351.5	1 000.0	333.1	18.4	0.0
VI	Río Bravo	9 234.3	7 735.1	1 182.5	205.0	111.6
VII	Cuencas Centrales del Norte	3 832.5	3 371.8	371.1	61.2	28.3
VIII	Lerma Santiago Pacífico	14 162.0	11 668.6	2 057.5	411.4	24.5
IX	Golfo Norte	4 746.8	3 688.0	526.6	466.6	65.6
X	Golfo Centro	4 956.6	2 960.0	744.0	875.7	377.0
XI	Frontera Sur	2 190.1	1 630.5	456.9	102.7	0.0
XII	Península de Yucatán	2 368.2	1 443.3	471.0	444.5	9.4
XIII	Valle de México	4 649.6	2 248.7	2 106.8	211.5	82.6
TOTAL NACIONAL		79 752.3	61 214.9	11 197.5	3 264.6	4 075.2

Fuente: CONAGUA (2010).

El 44,3% de los volúmenes concesionados para usos consuntivos se concentran en tres regiones hidrológico-administrativas, a saber: III Pacífico Norte, IV Balsas y VIII Lerma-Santiago-Pacífico.

El 63% del agua utilizada en el país para uso consuntivo proviene de fuentes superficiales (ríos, arroyos y lagos), mientras que el 37% restante proviene de fuentes subterráneas (acuíferos). El 77% del uso consuntivo se destina a la agricultura y el 14% al uso público urbano.

Cuadro 6 Distribución de los usos consuntivos

Uso	Origen		Volumen total	Porcentaje de extracción
	Superficial	Subterráneo		
Agrícola ^a	40.7	20.5	61.2	76.8
Abastecimiento público ^b	4.2	7.0	11.2	14.0
Industria autoabastecida ^c	1.6	1.6	3.3	4.1
Termoeléctricas	3.6	0.4	4.1	5.1
TOTAL	50.2	29.5	79.8	100.0

a. Incluye los rubros agrícola, pecuario, acuicultura, múltiples y otros de la clasificación del REPDA. Incluye asimismo 1,30 km³ de agua correspondientes a Distritos de Riego pendientes de inscripción.

b. Incluye los rubros público urbano y doméstico de la clasificación del Registro Público de Derechos de Agua (REPDA).

c. Incluye los rubros industrial, agroindustrial, servicios y comercio de la clasificación del REPDA.

Nota: Volúmenes en miles de millones de metros cúbicos.

Fuente: CONAGUA (2010).

El abasto de agua se sustenta fuertemente en la explotación de acuíferos.

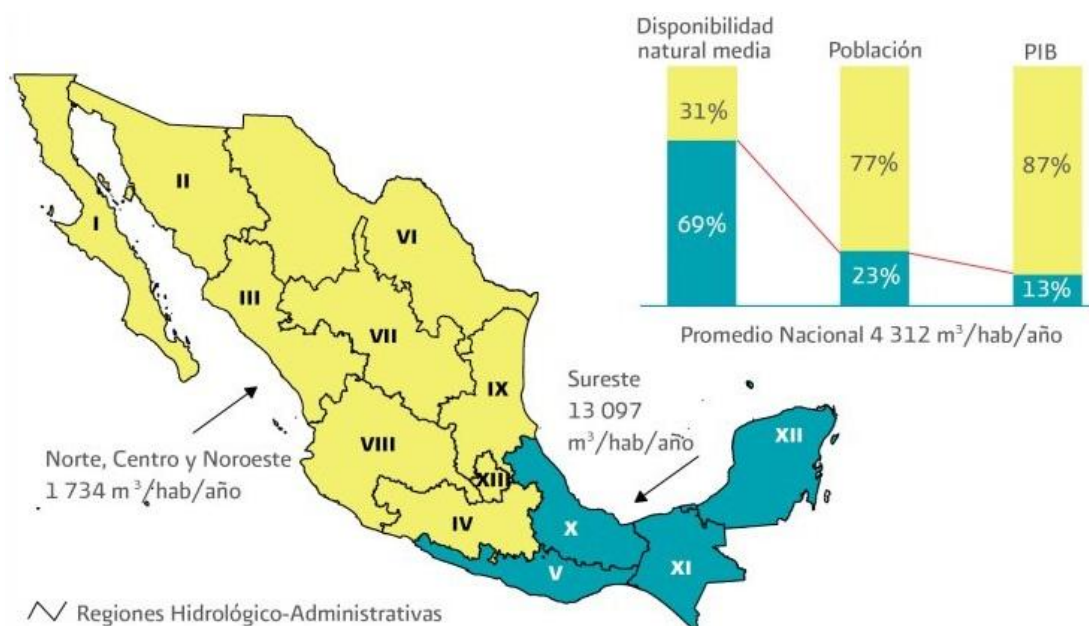
Como se deriva de las estadísticas de los cuadros 5 y 6, aunque los derechos de agua registrados en el Registro Público de Derechos de Agua (REPDA) representan entre el 15% y 17% de la disponibilidad natural media anual de agua en el país, conviene observar lo siguiente:

- El 36% de los derechos de agua vigentes corresponden a fuentes subterráneas, mientras que estas fuentes representan solamente el 17% de los recursos hídricos disponibles.
- El 62% del abasto de agua a los centros de población, incluidos los principales centros urbanos del país, depende de las fuentes de aguas subterráneas en acuíferos que enfrentan serios problemas de sobreexplotación.

Existe una fuerte disparidad entre la distribución espacial del agua y la distribución espacial de la población y la actividad económica.

El país se puede dividir en dos grandes zonas: la zona norte, centro y noroeste, donde se concentra el 77% de la población, se genera el 87% del PIB, pero únicamente ocurre el 31% del agua renovable; y la zona sur y sureste, donde habita el 23% de la población, se genera el 13% del PIB y ocurre el 69% del agua renovable.

Gráfico 11 Contraste regional entre el desarrollo y la disponibilidad del agua, 2007



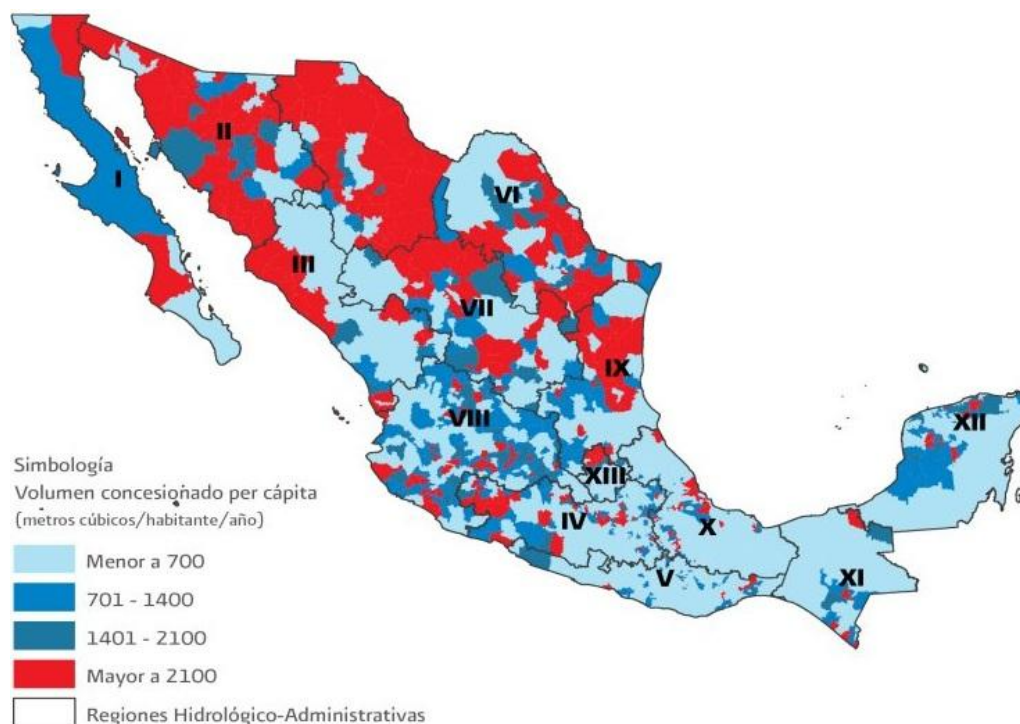
Fuente: CONAGUA (2007b).

Lo anterior indica que México, un país aparentemente “rico” en recursos hídricos, enfrenta problemas de escasez y competencia por el uso del agua en dos terceras partes de su territorio, problemas que se agravan por la contaminación que generan los distintos usos en cuencas y acuíferos sujetos a fuertes presiones.

La intensidad de uso, definida como el volumen concesionado per cápita, es aún más variable si se considera el ámbito municipal. Los municipios en la franja norte del país, limítrofe con los Estados Unidos de América registran intensidades de uso superiores a los 2.100 m³/habitante/año, al igual que algunos municipios del altiplano, incluidos los de la Zona Metropolitana del Valle de México (gráfico 12). La intensidad de uso disminuye de norte a sur.

Los valores de la intensidad de uso reflejan con mayor detalle la problemática que deriva de la distribución de la población y su actividad económica *vis a vis* la distribución de los recursos hídricos.

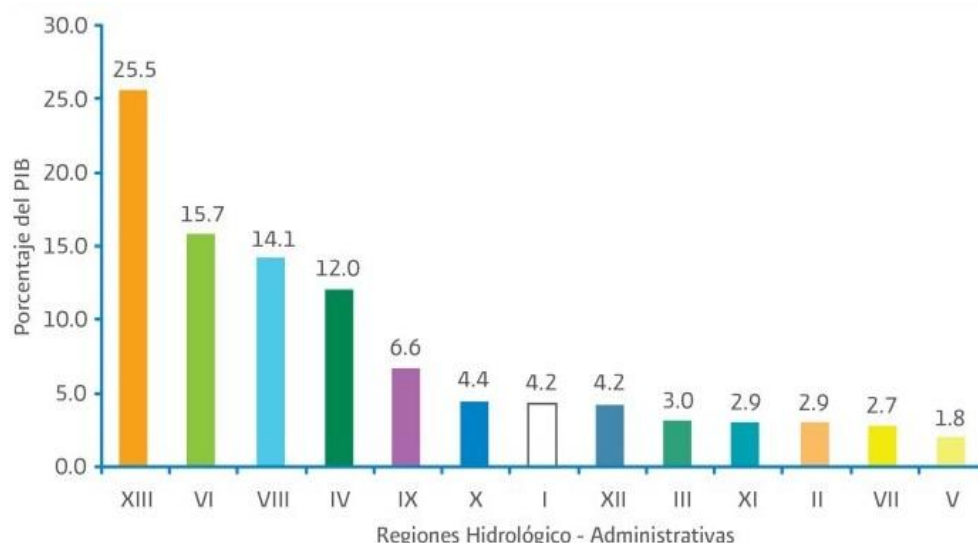
Gráfico 12 Intensidad de uso en los municipios del país, 2007



Fuente: CONAGUA (2009b).

La intensidad de uso guarda una relación directa con el desarrollo económico de las distintas regiones donde, por ejemplo, la región del valle de México contribuye con más del 25% del PIB Nacional

Gráfico 13 Porcentaje del producto interno bruto nacional, por región hidrológico-administrativa, 2006



Fuente: CONAGUA (2009b).

Una porción importante del territorio enfrenta un significativo grado de presión sobre el recurso hídrico

El porcentaje que representa el agua utilizada para usos consuntivos respecto de la disponibilidad total es un indicador del grado de presión que se ejerce sobre el recurso hídrico en un país, cuenca o región. Conforme a criterios internacionales,¹² se considera que si el porcentaje de uso respecto de la disponibilidad natural es mayor al 40%, se ejerce una fuerte presión sobre el recurso.

Conforme al criterio anterior, el país en su conjunto experimenta actualmente un grado de presión del 17%, lo cual se consideraría de nivel moderado. Sin embargo, la zonas centro, norte y noroeste del país experimenta un grado de presión del 47%, lo cual se considera como presión fuerte sobre el recurso. En la región hidrológico-administrativa Valle de México, los volúmenes concesionados equivalen al 155% de la disponibilidad natural media.

¹² UNESCO, Plan Hídrico Internacional, World Water Resources at the Beginning of the 21st Century. Resumen disponible en: <http://webworld.unesco.org/water/ihp/db/shiklomanov/summary/html/summary.html>.

Gráfico 14 Grado de presión sobre el recurso hídrico



Fuente: CONAGUA (2010).

Las bajas eficiencias de uso contribuyen a agravar los problemas de escasez y competencia por el recurso hídrico.

La agricultura de riego es, por mucho, el uso del agua que tiene los mayores volúmenes concesionados en todas las regiones hidrológico-administrativas. Sin dejar de reconocer su papel relevante en materia económica y social, destaca:

- Las eficiencias de uso se sitúan todavía en niveles que están por debajo de lo que es posible y deseable (eficiencias globales que fluctúan entre el 30% y 50%).
- Una buena parte de la superficie de riego en zonas de escasez se destina a la siembra de cultivos de bajo valor que demandan volúmenes de agua importantes.

Gráfico 15 Volúmenes concesionados en 2008, por región hidrológico-administrativa (Millones de metros cúbicos)



Fuente: CONAGUA (2010).

Aún y cuando las demandas para el abasto de agua a las poblaciones son relativamente bajas, además de su dependencia de las aguas subterráneas en zonas de fuerte competencia por el uso del recurso, su problemática se agrava por las bajas eficiencia físicas que registran la mayoría de los sistemas de agua potable del país.¹³

Los grandes retos de la gestión de los recursos hídricos

Como consecuencia de los patrones de uso y la mayor o menor efectividad en la aplicación de los distintos instrumentos previstos en la LAN para la administración de las aguas nacionales, en cantidad y calidad, la gestión de los recursos hídricos de México enfrenta cuatro grandes retos de cuyo abordaje depende la sostenibilidad de su uso y aprovechamiento. Los primeros tres retos son consecuencia directa de los patrones de uso y aprovechamiento de los recursos hídricos, mientras que el cuarto corresponde a los posibles efectos del cambio climático:

- 💧 La sobreexplotación de acuíferos.
- 💧 El sobreconcesionamiento de aguas superficiales.

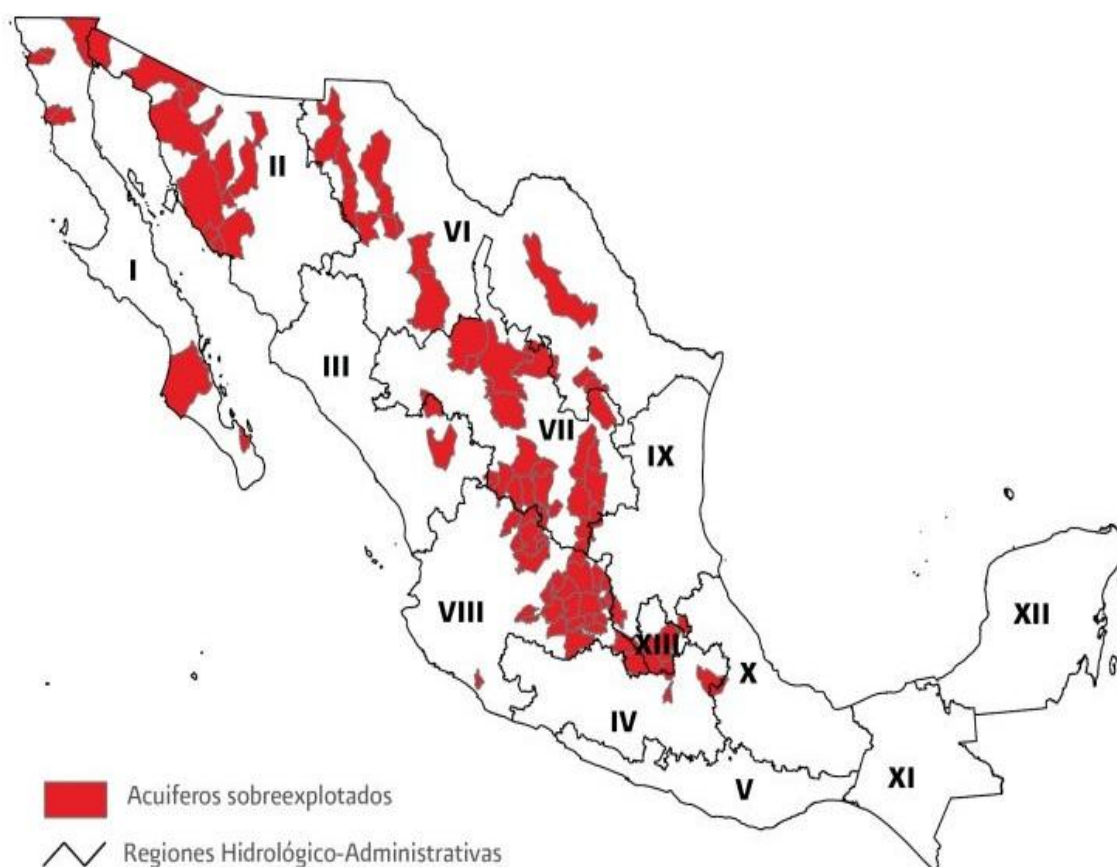
¹³Véase, por ejemplo: CONAGUA (2009g), especialmente en sus anexos 7a, 7b y 7c.

- La contaminación de ríos y acuíferos.
- Los impactos del cambio climático y la capacidad del país para adaptarse a ellos.

Primer reto: Restaurar el equilibrio hidrológico en más de un centenar de acuíferos

A partir de la década de 1970, se ha venido incrementado sustancialmente el número de acuíferos sobreexplotados: 32 en 1975, 36 en 1981, 80 en 1985, 97 en 2001, 102 en 2003 y 104 en el 2006.¹⁴ En los acuíferos sobreexplotados se extrae el 58% del agua subterránea para todos los usos.

Gráfico 16 Acuíferos sobreexplotados



Fuente: CONAGUA (2009b).

¹⁴ El decremento en el número de acuíferos sobreexplotados no se debe necesariamente a la ejecución de medidas para restablecer el equilibrio hidrológico de los mismos. También puede deberse a los resultados de las actualizaciones que realiza la CONAGUA sobre la recarga natural y extracciones o volúmenes comprometidos. Por otro lado, en la Reunión Nacional de los Comités Técnicos de Aguas Subterráneas (COTAS), celebrada en septiembre de 2007, el Director General de la CONAGUA manifestó que “... El plan de la Comisión del Agua es recuperar los acuíferos que se encuentran sobreexplotados que, conforme a los estudios que se tienen, hay 104 a nivel nacional...” (Aquaforum, 2007). Aún así, recientes publicaciones de la CONAGUA (2010) señalan que el número de acuíferos sobreexplotados se ha reducido a 101.

Cuadro 7 Acuíferos sobreexplotados por organismo de cuenca, 2006

T2.14 Acuíferos del país, por Región Hidrológico-Administrativa, 2008					
Región Hidrológico-Administrativa	Número de acuíferos				Recarga media (hm ³)
	Total	Sobreexplotado	Con intrusión marina	Bajo el fenómeno de salinización de suelos y aguas subterráneas salobres	
I Península de Baja California	87	8	9	5	1 258.9
II Noroeste	63	13	5	0	3 249.5
III Pacífico Norte	24	2	0	0	3 263.0
IV Balsas	46	2	0	0	4 623.2
V Pacífico Sur	35	0	0	0	1 994.1
VI Río Bravo	100	14	0	7	5 079.9
VII Cuencas Centrales del Norte	68	24	0	19	2 377.7
VIII Lerma-Santiago-Pacífico	127	32	0	0	7 728.4
IX Golfo Norte	40	2	0	0	1 316.4
X Golfo Centro	22	0	2	0	4 259.8
XI Frontera Sur	23	0	0	0	18 015.2
XII Península de Yucatán	4	0	0	1	25 315.7
XIII Aguas del Valle de México y Sistema Cutzamala	14	4	0	0	2 339.8
TOTAL	653	101	16	32	80 821.6

Fuente: CONAGUA (2010).

Los acuíferos sobreexplotados proveen 14 km³ por año (casi la mitad de la extracción total de agua subterránea), de los cuales 8 km³ provienen de la recarga natural anual y los otros 6 km³ del volumen total acumulado durante miles de años (sobreexplotación).

De acuerdo con la Subdirección de Administración del Agua (CONAGUA 2009a), “(...) Para el año 2006, de los 104 acuíferos sobreexplotados se extrajo casi el 60% del agua subterránea para todos los usos. El 85% de dichos acuíferos se concentran en cuatro organismos de cuenca: Lerma-Santiago-Pacífico, Cuencas Centrales del Norte, Río Bravo y Noroeste, siendo en ellos donde se llevó a cabo el 52% de las transmisiones de derechos autorizadas”.

La situación puede ser aún más preocupante si se toma en cuenta que, de acuerdo con los trabajos de verificación en campo que lleva a cabo la CONAGUA, se han detectado un buen número de aprovechamientos irregulares. Por ejemplo, en el Valle de México se determinó que por cada usuario regular existen 0,75 usuarios irregulares.¹⁵

¹⁵ Las cifras sobre aprovechamientos irregulares se desprenden de las entrevistas realizadas y declaraciones públicas de funcionarios de la CONAGUA. El Boletín N° 4121 de la Cámara de Diputados asienta que durante la comparecencia del Director General de la CONAGUA, celebrada el 21 de abril de 2009, se señaló que “respecto a la escasez de agua que existe en el Valle de México, el funcionario destacó que el gran

Considerando el nivel actual de sobreexplotación en los diferentes acuíferos sobreexplotados, se puede inferir lo siguiente:

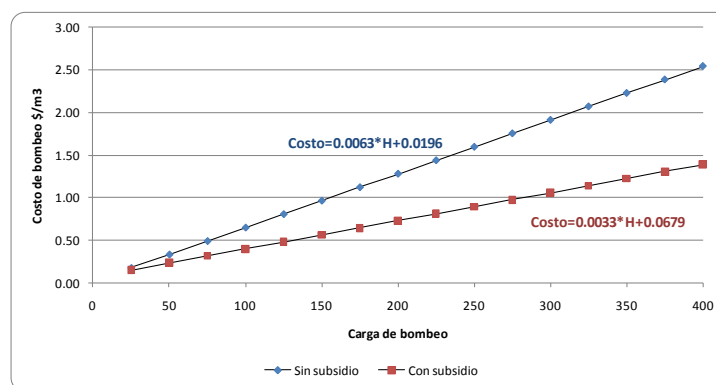
Cuadro 8 Niveles de sobreexplotación de acuíferos

NIVEL	CARACTERÍSTICAS	NÚMERO DE ACUÍFEROS
Nivel 1 Explotación incipiente	Incremento del bombeo con algunos conflictos locales entre usuarios vecinos.	23
Nivel 2 Explotación significativa	Rápido incremento de la extracción con impactos en el régimen natural y conflictos sociales.	34
Nivel 3 Desarrollo insostenible	Extracción excesiva con daño irreversible al acuífero y competencia por el uso del agua.	44
Nivel 4 Desarrollo estabilizado	Alta extracción de agua pero en equilibrio con el ecosistema y los intereses sociales.	0

Fuente: Escolero (2009).

La sobreexplotación de los acuíferos tiene una serie de costos ambientales, sociales y económicos incluido: a) incremento en los costos de bombeo; b) reducción del rendimiento de los pozos; c) reducción del flujo base y agotamiento de manantiales; d) afectación de la vegetación freatofita; e) compactación del acuífero; f) reducción de la transmisividad del acuífero; g) intrusión de agua de mar; h) migración de agua contaminada; e i) hundimiento y agrietamiento del terreno.

Gráfico 17 Costo de bombeo de agua en relación con la carga de bombeo en Aguascalientes



Fuente: Kemper, Karin y John Briscoe (1999).

En el orden social, un estudio realizado por el Banco Mundial señala que algunos de los productores pobres en distintas zonas rurales del país sufren de manera más inmediata

problema es la sobre extracción de los acuíferos, a través de 7 mil pozos, de los cuales 3 mil son irregulares o clandestinos”.

los impactos de la sobreexplotación, al no contar con recursos suficientes para enfrentar los abatimientos de los niveles freáticos (Banco Mundial, 2009a). El mismo estudio indica que esta situación influye además en los flujos migratorios del medio rural al urbano.

El mismo estudio arriba citado señala como factores que inciden en la sobreexplotación de acuíferos, entre otros:

- 💧 La distribución geográfica de las inversiones públicas en agricultura e infraestructura hidráulica está fuertemente centrada en áreas donde la disponibilidad de agua es menor. Muchas veces la orientación geográfica de las inversiones inhibe las que podrían destinarse al sureste del país, rico en recursos hídricos.
- 💧 La sobreexplotación de acuíferos no parece tener un impacto significativo en los niveles de pobreza rural de los municipios.
- 💧 La desalineación de las políticas tendientes a revertir la sobreexplotación y las encaminadas a subsidiar a los productores incentiva la sobreexplotación (particularmente, es el caso de la Tarifa 9 para el pago de electricidad).
- 💧 Los programas de modernización de la infraestructura de riego no han tenido los resultados esperados respecto de la conservación de agua, o cuando menos éstos han sido limitados; se aduce que sin condicionantes para reducir las extracciones y sin un monitoreo adecuado, los programas de apoyo permiten a los productores incrementar las superficies de riego.
- 💧 Muchos agricultores pequeños no cuentan con las habilidades ni con los canales de comercialización para hacer un uso eficiente de la infraestructura modernizada. En otras palabras, los programas implementados requieren ser complementados con asistencia técnica y apoyo para la comercialización de los productos.

Según la Gerencia de Distritos de Riego, sin duda, “... *Restaurar el equilibrio hidrológico en más de un centenar de acuíferos, este es el más grande que tiene la*

*administración de aguas nacionales, pero el problema se ubica en las unidades de riego”.*¹⁶

Se señala que:

- El agua subterránea utilizada en distritos de riego es aproximadamente el 10%. Por ejemplo, si se toma el año agrícola 2007-2008, se tiene que de los 31.052 mm³ utilizados en los distritos de riego, sólo 3.175 mm³ provinieron de aguas subterráneas (10,2% del total).
- Solamente hay tres distritos de riego que se abastecen con agua subterránea y que están sobreconcesionados y sobreexplotados: 037, Altar-Pitiquito-Caborca, Sonora; 051, Costa de Hermosillo, Sonora y 084, Guaymas, Sonora.

Desde principios de los años noventa, la CONAGUA centró su atención en distintos acuíferos sobreexplotados, notoriamente en la Comarca Lagunera (Coahuila y Durango), el Valle de Santo Domingo (Baja California Sur) y Caborca (Sonora). En estos sitios se trabajó intensamente con los usuarios con objeto de reglamentar la extracción y alcanzar ahorros de entre 20% y 40%. Con excepción del Valle de Santo Domingo, donde se ha podido alcanzar el equilibrio entre la recarga natural y las extracciones, los esfuerzos realizados se han visto limitados por, entre otras cosas, los cambios en el régimen de concesiones derivados de la puesta en vigor de la LAN.

Como resultado de los esquemas participativos que se introdujeron en la LAN de 1992, donde se abrió la posibilidad de establecer los Consejos de Cuenca, se estableció también la posibilidad, a través de cualquier otra figura jurídica reconocida por ley, de administrar en colectivo los derechos de agua de un grupo de usuarios, a semejanza de las asociaciones de usuarios que operan en los distritos de riego. Bajo este concepto, surgió en el estado de Guanajuato la iniciativa de creación de Comités Técnicos de Aguas, donde se consideraba el manejo conjunto de las aguas superficiales y subterráneas en distintos acuíferos de la entidad.

La idea del estado de Guanajuato fue retomada por la CONAGUA para crear los Comités Técnicos de Aguas Subterráneas (COTAS), cuya organización se centraba en los usuarios de aguas subterráneas. Hasta la fecha se han instalado en el país 78 COTAS, que

¹⁶ CONAGUA. Subdirección General de Infraestructura Hidroagrícola. Memorando No. BOO.04.-599, 2 de septiembre, 2009.

en su mayoría se encuentra en una primera fase de consolidación. Las reformas a la LAN de 2004, establecen de manera general las bases para la conformación y operación de los COTAS, considerados como órganos auxiliares de los Consejos de Cuenca.

Cuadro 9 Comités Técnicos de Aguas Subterráneas (COTAS)

Región Hidrológico-Administrativa		Número de COTAS
I	Península de Baja California	19
II	Noroeste	5
III	Pacífico Norte	5
IV	Balsas	3
V	Pacífico Sur	1
VI	Río Bravo	10
VII	Cuencas Centrales del Norte	9
VIII	Lerma-Santiago-Pacífico	17
IX	Golfo Norte	6
X	Golfo Centro	2
XIII	Aguas del Valle de México	1
Total		78

Fuente: CONAGUA (2009b).

Hasta el momento, el papel de los COTAS como mecanismo institucional para enfrentar los problemas de sobreexplotación ha sido limitado, en algunos casos se ha iniciado el monitoreo de los niveles freáticos y en otros más el monitoreo de las extracciones en los pozos de los usuarios que forman parte de los COTAS.

Posiblemente, como se plantea en el capítulo 2 de este documento, una de las mayores limitaciones que enfrentan los COTAS para evolucionar hacia organizaciones con formas de gestión auto-regulada se asocia a la forma en que han sido constituidos. A diferencia de las asociaciones de usuarios en los distritos de riego, donde los derechos de riego constituyen una pieza fundamental para la gestión auto-regulada, en los COTAS los derechos de agua están ausentes y desvinculados de las decisiones de manejo.

Como parte del PROMMA, se estableció un componente denominado Manejo Sustentable de Aguas Subterráneas (MASAS) donde se pretendía apoyar los esfuerzos de la

CONAGUA para avanzar en esquemas integrales para restablecer el equilibrio hidrológico de acuíferos en Aguascalientes, la Comarca Lagunera, Guanajuato, Querétaro y Sonora.

Gráfico 18 Esquema conceptual del MASAS para Aguascalientes



De acuerdo con el gráfico anterior, los planteamientos derivados del MASAS contemplaban en forma integral aspectos técnicos, económicos, sociales, institucionales y jurídicos, necesarios todos para la implementación de planes de manejo que condujeran a restablecer el equilibrio hidrológico de los acuíferos, en el marco de un proceso participativo. Los planteamientos incluían la implementación de un mecanismo financiero para ejecutar las distintas acciones contempladas en los planes de manejo (CONAGUA, 2002).

Los planteamientos derivados del MASAS no prosperaron por distintas razones. De acuerdo con conversaciones sostenidas con funcionarios del Banco Mundial y de la Comisión Estatal del Agua de Guanajuato, puede argumentarse que la mayor parte de dichos planteamientos surgieron de una participación externa excesiva (consultores externos nacionales e internacionales), en cierta forma desconectada de las áreas operativas,

lo que generó reacciones adversas al interior de la CONAGUA y de otras instancias de gobierno (federal y estatal).¹⁷

Por otro lado, los procesos de participación y apropiación de los programas por parte de los distintos actores no maduraron lo suficiente para garantizar su sostenibilidad. Un tercer factor se refiere a la necesidad de introducir adecuaciones jurídicas y hacendarias que hasta ahora no han podido superarse (especialmente por lo que se refiere a la creación de un fideicomiso que coordinara el financiamiento de los planes de manejo). Finalmente, la complejidad de la coordinación institucional para la implantación de los planes de manejo, combinada con los cambios políticos y administrativos, no ha permitido consolidar los planteamientos y llevarlos a su etapa de ejecución.

De acuerdo con la Gerencia de Distritos de Riego de la CONAGUA, el Programa de Adecuación de Derechos de Uso de Agua¹⁸ (PADUA) se originó en 2002 con negociaciones intensas con las asociaciones civiles de usuarios de los distritos de riego 005 Delicias y 090 Bajo Río Conchos, para lo cual se presupuestaron recursos en el 2003. En el mismo 2003 y por iniciativa de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA),¹⁹ se puso en marcha el PADUA. En su momento se consideró que *“El hecho de que un ministerio de agricultura lidere un programa con el objetivo de promover la sustentabilidad tanto de los sistemas productivos como de las cuencas hidrológicas y los acuíferos es inusual a nivel internacional y representa una voluntad política muy valiosa y una iniciativa positiva con un potencial considerable de*

¹⁷ Conversaciones sostenidas con funcionarios y consultores del Banco Mundial (Douglas Olson, Héctor Garduño y Octavio del Conde) y con el Ing. Ricardo Sandoval Minero, en ese entonces Secretario Ejecutivo de la Comisión Estatal del Agua de Guanajuato (CEAG).

¹⁸ Originalmente (2003) el PADUA se denominaba “Programa de Adquisición de Derechos de Uso de Agua”, posteriormente y por consideraciones de orden jurídico, se cambió el término “Adquisición” por el de “Adecuación”. Finalmente se extendió la denominación del PADUA por la de “Programa de Adecuación de Derechos de Uso de Agua y Redimensionamiento de Distritos de Riego”.

¹⁹ De acuerdo con la Gerencia de Distritos de Riego de la CONAGUA, en la reunión de los presidentes Fox y Bush efectuada en San Cristóbal, Guanajuato, en febrero de 2001, el tema del agua fue el primero y el principal, debido a que el ciclo 25 del Tratado de 1944 se cerró el 27 de septiembre de 1997, con un faltante de 1.200 millones de metros cúbicos (m³) en la entrega mínima a Estados Unidos de América (EUA). El faltante de agua se incrementó en los tres primeros años del ciclo 26. Para disminuir el faltante México propuso el Programa del Uso Sustentable del Agua en la Cuenca del Río Conchos (PUSAC), en donde el PADUA era un componente indispensable pero no suficiente. El PUSAC consideraba, aparte del PADUA, la modernización y tecnificación de los distritos y unidades de riego, la operación razonable de las presas, mejorar las prácticas agronómicas, entre otras, en los distritos y unidades de riego del río Conchos. La reducción del uso de energía subsidiada estaba considerada, implícitamente, en la modernización y tecnificación de los sistemas de riego por bombeo.

producir un impacto favorable en campo” (Banco Mundial, 2004). Con el objetivo general de promover la sostenibilidad de los distritos de riego con problemas de disponibilidad de agua, la cual se ha visto agravada por las sequías recurrentes, el abatimiento de los mantos acuíferos y la intrusión salina, el PADUA se planteó como objetivos específicos:

- Promover la recuperación de volúmenes de agua en beneficio de los acuíferos y cuencas hidrográficas.
- Apoyar a los productores para que en el mediano y largo plazos se pueda lograr la sostenibilidad de las fuentes de abastecimiento de agua para uso agrícola.

En paralelo con las gestiones llevadas a cabo por la CONAGUA en los distritos de riego que arriba se citan y que son abastecidos con aguas superficiales, el PADUA inició su ejecución en el estado de Sonora y específicamente en el distrito de riego 037, Caborca-Pitiquito. Posteriormente, se extendió al distrito de riego 066, Santo Domingo en Baja California Sur y a los distritos de riego 051, Costa de Hermosillo, 038, Río Mayo y 084, Valle de Guaymas. En 2004 (Banco Mundial, 2004), el PADUA se reorientó hacia las Unidades de Riego para el Desarrollo Rural (URDERALES) y los distritos de riego en el estado de Guanajuato.

Esencialmente y hasta la fecha, retornando a la problemática planteada por la Gerencia de Distritos de Riego de la CONAGUA, el PADUA ha concentrado su actuación en los distritos 005 Delicias y 090 Bajo Río Conchos en el estado de Chihuahua, especialmente por lo que se refiere al aprovechamiento de las aguas superficiales en la cuenca del río Bravo. En el caso de los distritos que se abastecen con aguas superficiales, el PADUA ha recibido fuerte apoyo de la CONAGUA a través de inversiones canalizadas para su modernización.

En el período 2003-2006, el PADUA había concertado operaciones por Mex\$ 405 millones (precios corrientes) para “rescatar” un volumen de casi 188 millones de m³, equivalente únicamente al 0,3% del volumen total concesionado para usos agrícolas, mientras que conviene señalar que el 26% del volumen total concesionado para usos agropecuarios proviene de aguas subterráneas.

En su inicio, la implementación del PADUA contó con la asesoría de un conjunto de expertos contratados por el Banco Mundial. Dichos expertos formularon una serie de

recomendaciones de índole técnica, jurídica e institucional para mejorar la concepción e implementación del programa (Banco Mundial, 2004). En el centro de los análisis para la implementación del PADUA se ubicaba la naturaleza jurídica de los derechos de agua. Entre otros aspectos considerados se incluía:

- ◆ Rediseñar el PADUA para que sea de aplicación general en el país, pero que reconozca y aproveche las peculiaridades geográficas, hidrológicas, sociales y económicas de cada lugar en donde se aplique.
- ◆ Aprovechar los instrumentos que provee la LAN para ajustar los derechos de agua, es decir: i) renuncia parcial voluntaria, mediante apoyos del gobierno a los usuarios para que puedan producir lo mismo con menos agua y la nación recupere volúmenes de agua; ii) rescate del volumen total, mediante indemnización; iii) transmisión parcial de derechos a: una persona jurídicamente válida que represente al uso ecológico, al uso público-urbano para constituir reservas, a cambio de apoyos para uso eficiente del agua, o al uso industrial para incrementar la eficiencia económica de uso (como sería el caso del Valle de Aguascalientes).
- ◆ Condicionar la inclusión de acuíferos o cuencas hidrológicas a la publicación de la disponibilidad por parte de CONAGUA, en los términos de ley (no a “estudios técnicos de sostenibilidad”).²⁰
- ◆ Establecer criterios claros y transparentes en la selección de las zonas de riego a beneficiar.
- ◆ Especificar criterios de elegibilidad, por ejemplo: i) padrón de usuarios depurado, actualizado e inscrito en el REPDA; ii) medidores instalados y funcionando; iii) cumplimiento de la LAN, su reglamento y Título de Concesión.
- ◆ Establecer indicadores de impacto consistentes con los objetivos del Programa, por ejemplo: i) reducción efectiva de las extracciones o derivaciones de agua; ii)

²⁰ En la reunión con los expertos del Banco Mundial (BM) se les explicó que mientras no estuviera publicada la disponibilidad se harían estudios técnicos de sostenibilidad.

recuperación de niveles piezométricos; y iii) incremento de la productividad del agua (pesos/metros cúbico).

- 💧 Reconocer las limitaciones de personal y presupuesto que en forma importante hacen difícil para la CONAGUA ejercer la autoridad, y el hecho de que ninguna estrategia de ajuste de derechos de agua funcionará sin el convencimiento de los usuarios, por lo que se recomienda reforzar los siguientes papeles, consistentes con el movimiento descentralizador que vive el país: i) usuarios: protagonistas; ii) COTAS: representantes efectivos y coadyuvantes de la autoridad del agua; iii) gobierno estatal: conductor del proceso en su ámbito territorial y coadyuvantes de la autoridad del agua; iv) CONAGUA: autoridad del agua y facilitadora del proceso.
- 💧 Sin embargo, para consolidar los papeles que se indican en el punto anterior, se requeriría apoyar a los gobiernos estatales, los COTAS y las asociaciones de usuarios con recursos económicos y capacitación. Esto podría lograrse mediante convenios de colaboración con base en el Artículo 116 constitucional y tomando en cuenta las disposiciones de las reformas a la LAN de 2004, que buscan una mayor participación tanto de los usuarios como de los gobiernos de las entidades federativas y los municipios.
- 💧 Para lograr el objetivo de promover la sostenibilidad tanto de los sistemas productivos como de las cuencas hidrológicas y los acuíferos es indispensable el PADUA, pero no es suficiente. Además, hace falta tomar diversos tipos de medidas, tales como: i) reducir el uso de energía subsidiada; ii) sustituir cultivos tradicionales por otros de bajo consumo de agua y alto valor económico;²¹ iii) mejorar la eficiencia de riego; iv) mejorar las prácticas agronómicas; v) cambiar radicalmente los sistemas de producción agrícola; y vi) tratar las aguas residuales municipales e industriales y reutilizarlas en riego agrícola.

Independientemente del esfuerzo que pudiera reflejarse en el monto de las inversiones canalizadas al PADUA, la evaluación de su efectividad como instrumento para

²¹ De acuerdo con la Gerencia de Distritos de Riego, este es un punto que causó polémica entre los expertos del Banco Mundial y la CONAGUA.

la recuperación de agua en beneficio de las cuencas y acuíferos refleja la ausencia de indicadores apropiados.

Cuadro 10 Resultados del PADUA 2003-2006

Ejercicio	Estado	Distrito de Riego	Vol. Adquirido (Mm3)	Recursos ejercidos MDP	Total	
					Vol. Adquirido (Mm3)	Recursos ejercidos MDP
2003	BCS	066 Santo Domingo	1.5	3.9	1.5	3.9
	Sonora	037 Altar Pitiquito Caborca	14.7	37.2	54.4	130.4
		038 Rio Mayo	7.4	12		
		051 Costa de Hermosillo	23.4	58.8		
		084 Valle de Guaymas	8.9	22.4		
2004	Guanajuato	URDERALES y DR	0.8	2	0.8	2.0
	Chihuahua	005 Delicias	31.6	67.1	51.2	99.9
		090 Bajo Rio Conchos	19.6	32.8		
2005	Chihuahua	005 Delicias	13.1	28.1	14.6	30.6
		090 Bajo Rio Conchos	1.5	2.5		
2006	Chihuahua	005 Delicias	65.0	138.0	65.2	138.4
		090 Bajo Rio Conchos	0.2	0.4		
Total			187.7	405.2	187.7	405.2

Fuente: SAGARPA (2007).

La evaluación realizada por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) en 2004 (FAO-SAGARPA, 2005) indicaba que “...la aplicación del PADUA en los DR cuya fuente de abastecimiento es el agua superficial, contribuye a reducir el sobredimensionamiento, a dar certidumbre de abastecimiento a los usuarios que permanecen en las labores agropecuaria, así como al rescate de volúmenes de agua para lograr la sustentabilidad del recurso”. Sin embargo, la misma evaluación que llevó a cabo la FAO señalaba, entre otras cosas:

- 💧 “...el PADUA aplicado a las zonas de producción agrícola abastecidas con agua subterránea tiene mayor potencial para contribuir a la sustentabilidad de los acuíferos sobreexplotados del país, en el sentido de que el retiro por renuncia de Títulos de Concesión (TC) contribuye efectivamente a dejar de sustraer volúmenes de agua eliminando aprovechamientos que impactan en el equilibrio del acuífero”.
- 💧 “... Para el PADUA, la complejidad administrativa del régimen imperante de derechos de agua a cargo de la CONAGUA, así como su modo de operar son determinantes para sus resultados, toda vez que el objetivo del Programa se cumple a través de la cancelación o adecuación de los títulos de concesión expedidos por la autoridad en la materia, en tanto que es la SAGARPA la responsable de conducir y operar el Programa”.

- ♦ *“... Los conceptos de sustentabilidad y sostenibilidad postulados en el PADUA trascienden al Programa, razón por la cual su aplicación debe verse como uno más de los medios que posee la SAGARPA en particular y el gobierno federal en lo general, para contribuir a la sustentabilidad de las fuentes de abastecimiento de agua”.*
- ♦ *“... No se tiene establecida con precisión de quién es la responsabilidad de la destrucción de la infraestructura y el retiro de los equipos en los distritos de riego donde se aplica el PADUA, para evitar que sea usada en futuras ocasiones”. En Guanajuato, por ejemplo, “Un proceso de regularización administrativa lento e incompleto, así como la irregularidad (o ilegalidad) en que se encuentran muchos usuarios agrícolas de las aguas subterráneas, son factores que dificultan el cumplimiento de los objetivos del PADUA...”.*
- ♦ Finalmente, *“... cuando se trata de unidades de riego abastecidas con aguas subterráneas, la aplicación del PADUA se dificulta porque los pozos son miles, son infraestructuras individuales y están dispersos. Por lo general no existe medición, el proceso de regularización administrativa de las concesiones es muy lento, azaroso y está incompleto. Existen innumerables perforaciones clandestinas que aumentan la sobreexplotación, y las superficies son difíciles de compactar”.*

Las observaciones emitidas por la FAO respecto del PADUA, explican en gran medida las dificultades que han enfrentado los distintos intentos para restaurar el equilibrio hidrológico en los acuíferos sobreexplotados y de este modo, definen la naturaleza del reto por delante.

Un aspecto adicional asociado a la sobreexplotación de acuíferos se refiere a los acuíferos localizados en las áreas costeras, mismos que han sufrido intrusiones de agua de mar. Existen 17 acuíferos en el país con problemas de intrusión marina, ubicados en los estados de Baja California, Baja California Sur, Colima, Sonora y Veracruz de Ignacio de la Llave (CONAGUA, 2009b). Entre éstos se encuentran los acuíferos de Maneadero y San Quintín en Baja California, el de Santo Domingo en Baja California Sur, y los de Caborca, Costa de Hermosillo, Valle de Guaymas y San José de Guaymas en Sonora.

Una mención especial merece, desde luego, el problema de la sobreexplotación de aguas subterráneas en el Valle de México, junto con una definición apropiada de políticas para el aprovechamiento de las aguas superficiales y de las aguas residuales generadas dentro del propio Valle de México, cuya solución se ubica en un marco mucho más complejo y al cual se focaliza el Programa de Sustentabilidad Hídrica de la Cuenca del Valle de México (Luege J. L., 2008). Los problemas de sobreexplotación se relacionan estrechamente con las pérdidas físicas que presentan los sistemas de agua potable, que se ubican en alrededor del 40% del caudal que ingresa a los mismos, así como a la extracción de aguas subterráneas para el riego agrícola.

Segundo reto: Restaurar el equilibrio hidrológico en distintas cuencas del país

El desequilibrio hidrológico que presentan algunas cuencas del país no es de carácter físico sino administrativo, dado que la disponibilidad de aguas superficiales está determinada por el régimen natural de escurrimientos. En este caso, sea porque los derechos concesionados o asignados superan los volúmenes disponibles, o porque los usuarios extraen más agua de la que tienen derecho, se presentan situaciones de déficit. De acuerdo a la disponibilidad de agua que ha sido determinada por la CONAGUA en 593 cuencas, 60 de ellas presentan situaciones de déficit (CONAGUA, 2009h); la información anterior no incluye las cuencas hidrológicas ubicadas en las regiones hidrológico-administrativas VI, Río Bravo y XIII, Valle de México, y el escurrimiento natural medio de las 593 cuencas representa sólo el 69,3% del escurrimiento natural medio en todo el país.

Los problemas se agravan si se considera lo dispuesto en la LAN respecto de los volúmenes que es necesario considerar para cubrir las necesidades ambientales (lagos, humedales, flujos ambientales, necesidades de los litorales), como es el caso de la cuenca Lerma-Chapala y de otras cuencas donde ya se afectan las necesidades ambientales de los ecosistemas. Sin considerar la posible existencia de usuarios sin derechos legalmente constituidos mediante su inscripción en el REPDA, en algunas cuencas los derechos concesionados/asignados superan la disponibilidad media anual de agua, con mayores dificultades si se consideran aspectos como variabilidad de los escurrimientos y los posibles impactos del cambio climático.

Una parte del problema de sobreconcesionamiento de aguas superficiales está asociado a la forma en que, en su momento, se establecieron las fuentes de abastecimiento de los grandes distritos de riego que ahora, ante el crecimiento poblacional y el desarrollo de otras actividades económicas, han generado una fuerte competencia por el uso del agua.

El volumen promedio a que tienen derecho los usuarios de los distritos de riego aparece consignado en los Títulos de Concesión (TC) otorgados como consecuencia del Programa de Transferencia de Distritos de Riego que se llevó a cabo en la década pasada. Aunque en los TC se establece claramente que es la CONAGUA la que define el volumen a extraer previo al inicio de un ciclo agrícola, también se indica en ellos que, cuando no haya agua suficiente en la fuente de abastecimiento, la propia CONAGUA debe proveer el volumen promedio establecido en el Título de Concesión. Según opinión de la CONAGUA, esta condición es precisamente la que provoca los problemas que se han presentado en los distritos de riego durante los últimos años, en los que los escurrimientos han estado por debajo de los promedios normales.

La “extracción sostenible” ha sido definida por la CONAGUA como el volumen anual constante factible de extraerse de una presa de almacenamiento, conforme a las restricciones establecidas en la “Norma Hidrológica de Déficit”, definida por la Secretaría de Recursos Hidráulicos en 1975, la cual es aplicable a simulaciones históricas de vasos de almacenamiento a demanda constante. Si bien la demanda anual es constante, ésta puede ser variable en su distribución mensual. Conforme a esta definición, algunas cuencas presentan problemas de sobreconcesión.

De manera que el criterio para considerar si un Distrito de Riego (DR) abastecido con aguas superficiales es susceptible de ser atendido por el PADUA es simplemente que la “extracción sostenible o segura” sea inferior al volumen promedio considerado. El cuadro 11 presenta los DR que, según los análisis efectuados por la CONAGUA, son susceptibles de entrar al PADUA.

Cuadro 11 Sobreconcesión en algunos distritos de riego abastecidos con aguas superficiales

Almacenamiento	Distrito de Riego	Vol. concesionado promedio (V_C) ($\text{mm}^3/\text{año}$)	Vol. de extracción segura (V_E) ($\text{mm}^3/\text{año}$)	Sobreconcesión ($(V_C - V_E) / V_C$ (%))
A. López Mateos	010	3.982,9	3.164,20	20,6
Sanalona				
J. López Portillo				
Eustaquio Buelna				
G. Díaz Ordaz	063	1.208,1	1.029,4	14,8
La Boquilla	005	1.076,5	826,8	23,2
Francisco I. Madero	005	245,8	216,5	11,9
Luis L. León	090	150,0	114,0	24,0
San Gabriel	103	105,1	74,6	29,0
Lázaro Cárdenas	017	976,7	915,0	6,3
Plutarco E. Calles	001	45,1	31,3	30,6
Constitución 1917	023	23,4	20,9	10,7
José T. Fabela	033	5,4	3,7	31,5
Tepuxtepec Solís	011	800,1	745,7	6,8
Ignacio Allende	085	109,2	98,9	9,4
SUMAS		8.728,3	7.241,0	17,0

Fuente: Banco Mundial (2004).

Reducir los derechos de agua en los distritos de riego, hasta equipararlos con el volumen de extracción segura significaría, por distintas razones a reducir también las superficies bajo riego. En este sentido, existen experiencias registradas en el pasado, donde se han llevado a cabo reducciones programadas de las áreas de riego, y por lo tanto, en forma indirecta, de volúmenes de extracción de una fuente de abastecimiento (por ejemplo, en los distritos de riego 017, Comarca Lagunera y 014, Río Colorado, según Salas H (2002); en estos casos, el procedimiento consistió en la “compactación” del propio distrito de riego, conforme a un proceso que en su momento implicó negociaciones muy complejas, con la participación de varias Secretarías de Estado.

En un contexto más amplio diversas cuencas del país se encuentran sujetas a una presión hídrica importante; destacan las cuencas de los ríos Lerma-Chapala y Valle de México, así como las cuencas de los ríos Colorado y Bravo (por darse en el contexto de cuencas compartidas con Estados Unidos).

En el caso de los ríos Colorado y Bravo, el aprovechamiento intensivo de las aguas superficiales en ambos lados de la frontera, aunado a ciclos recurrentes de sequía, ha sido objeto de conflictos potenciales entre los dos países, que finalmente se han resuelto con la

colaboración mutua y la implementación de distintos programas para incrementar las eficiencias de uso y adecuar los derechos existentes.

En ambos lados de la frontera han surgido opiniones sobre la posibilidad de que surjan iniciativas que pudieran significar el abrir negociaciones para ajustar el Tratado Internacional de Límites y Aguas de 1944 (Colorado River Water Consultants, 2008). En particular, existe la incertidumbre con respecto al cumplimiento de los compromisos derivados del Tratado, como consecuencia de distintas evidencias y estudios sobre los posibles impactos asociados al cambio climático.²²

Por su parte, la cuenca Lerma-Chapala es de especial importancia para México en términos económicos, sociales y políticos. Con sus tres sectores altamente desarrollados y con una red de transporte terrestre adecuada, la cuenca Lerma-Chapala es una de las regiones más ricas de América Latina.

Hacia finales del siglo pasado (Mestre E., 2001), la cuenca y sus acuíferos subyacentes suministraban agua a 2 millones de personas en el Área Metropolitana de la Ciudad de México, además de abastecer a 2 millones de personas asentadas en la ciudad de Guadalajara y otros 12 millones de personas que habitaban en 6.224 localidades, de las cuales 18 de ellas tienen una población de más de 50.000 habitantes.

Las 9.200 industrias establecidas en la cuenca generaban la tercera parte del PIB nacional industrial; además el 20% de las actividades comerciales y de servicios del país se llevaban a cabo en la cuenca, mientras que con 795.000 hectáreas bajo riego (1 de cada 8 de las áreas bajo riego del país), la cuenca participaba notablemente en la exportación de productos agrícolas de alto valor. Por lo mismo, se presentan conflictos por el agua, problemas de contaminación y escasez que se recrudece por bajas eficiencias de uso e impactos ambientales de primer orden.

²² Entrevista realizada con la Gerencia de Ingeniería y Normas Técnicas de la Subdirección General Técnica de la CONAGUA el 20 de mayo de 2009.

Gráfico 19 La cuenca Lerma-Chapala



Fuente: Elaboración propia a partir de Mestre (2001).

Dentro de un régimen de República Federal donde además, por disposición constitucional, todas las aguas dentro del territorio son propiedad de la nación, los recursos hídricos de la cuenca son compartidos por cinco Entidades Federativas, cuyos gobernadores provienen de los tres partidos políticos más importantes -actualmente, dos del Partido de Acción Nacional (PAN), dos del Partido Revolucionario Institucional (PRI) y uno del Partido Revolucionario Democrático (PRD)-, todos ellos con un peso político importante, que se acentuó a partir de la transición del sistema unipartidista hacia un sistema político plural, con efectos importantes en la descentralización de la vida nacional.

La importancia de la cuenca como impulsora de cambios sustanciales en la definición de “modelos apropiados” para la gestión de los recursos hídricos en México se remonta a la década de 1970, con la creación de una Comisión de Estudios que se encargó de recopilar y organizar la información disponible, para posteriormente señalar la necesidad de establecer políticas y estrategias adecuadas ante escenarios futuros poco halagüeños. El Plan Nacional Hidráulico de 1975 y sus actualizaciones posteriores, abordaron también la problemática de la cuenca y fue en este marco que se desarrollaron distintos modelos computacionales y otras herramientas de análisis para apoyar la definición de políticas y estrategias, mismas

que se han perfeccionado con el tiempo para atender las distintas modalidades de gestión adoptadas por el gobierno federal.

La gestión de los recursos hídricos en la cuenca Lerma-Chapala ha sido también precursora y “campo de prueba” de modelos y arreglos institucionales del sector agua en el país, mismos que se han ajustado a reformas de orden jurídico y a principios derivados de la “buena práctica” internacional, así como a las especificidades y realidades del país. Conceptualmente, la cuenca fue utilizada para diseñar un modelo de gestión regionalizada plasmado en el Plan Nacional Hidráulico de 1975 (Comisión del Plan Nacional Hidráulico, 1976), mismo que no prosperó por no ajustarse a los tiempos políticos.

Poco se había hecho hasta 1989 para reducir el crecimiento constante de la superficie bajo riego, que era apoyado con inversiones del gobierno federal y que además se reforzaba con la extracción ilegal de agua ante la carencia de un sistema de autorizaciones de uso (concesiones).

Algunas presiones sociales fueron mitigadas mediante la reducción del flujo enviado a Chapala y la sobreexplotación de los acuíferos. Además de los problemas de escasez, la cuenca se ve afectada por severas inundaciones que en promedio ocurren cada diez años. Asimismo, la contaminación producto del crecimiento poblacional, el desarrollo industrial y el uso de agroquímicos, se manifestaba a lo largo y ancho de la cuenca, así como en el Lago de Chapala.

Bajo la bandera política de “rescatar el Lago de Chapala” (Aguilar E., 2008), en 1989 y con las restricciones y enfoques centralistas de la legislación vigente en ese entonces, se firmó el *“Acuerdo para llevar a cabo un programa de ordenamiento de los aprovechamientos hidráulicos y el saneamiento de la cuenca Lerma-Chapala teniendo como fin principal el desarrollo sustentable de la cuenca y la preservación del Lago de Chapala”*, con los siguientes objetivos: 1) sanear la cuenca; 2) reordenar y reglamentar el uso del agua en los cinco estados que integran la cuenca; 3) lograr el uso eficiente del agua; y 4) manejar y conservar las cuencas y corrientes.

A partir de 1989 y en el marco establecido por el acuerdo arriba citado, la problemática que enfrenta la cuenca Lerma-Chapala ha sido abordada con relativo éxito a través de las gestiones realizadas en el marco del Consejo de Cuenca, tal y como se describe en el

capítulo 2 de este documento. Además de acciones para el saneamiento de los cuerpos de agua superficial, así como para la conservación de las cuencas altas, el logro más importante se remite al acuerdo entre la Federación y los gobiernos estatales suscrito en 1991 para llevar a cabo el “Programa Especial sobre la Disponibilidad, Distribución y Usos de las Aguas Superficiales de Propiedad Nacional de la Cuenca Lerma-Chapala” (CONAGUA, 1994).

El acuerdo a que se refiere el párrafo anterior, ha evolucionado conforme a las transformaciones institucionales y jurídicas acaecidas a partir de la vigencia de la LAN de 1992. En enero de 2005, con el consentimiento de los gobiernos estatales y de los representantes de los usuarios, se ratificó un nuevo Acuerdo de Distribución. Este acuerdo contempla su revisión anual obligatoria que permite modificar, adecuar o mejorar cualquiera de las cláusulas que así se requiera, con el auxilio de una plataforma de simulación y optimización. Cabe señalar que las nuevas “reglas del juego” no han sido aplicadas hasta la fecha, principalmente porque en el año 2007 las lluvias fueron abundantes y las presas alcanzaron niveles por arriba del promedio: *el agua creó su propia solución* (Aguilar E., 2008).²³

Cabe destacar que en el caso de la cuenca del río Bravo, las acciones de modernización de los distritos de riego, así como las que han derivado del PADUA, han contribuido a disminuir las tensiones ocasionadas por el cumplimiento de las obligaciones que derivan del Tratado Internacional de 1944, especialmente frente a las condiciones de sequía que se han registrado a lo largo de las últimas décadas.

Por ejemplo, en 2002 la Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza (COCEF) certificó el Proyecto para la Modernización y Tecnificación de los Distritos de Riego del río Conchos, con la participación financiera del Banco de Desarrollo de América del Norte (BANDAN), con el que se espera que “...*La mejor eficiencia del agua derivada de la rehabilitación de infraestructura y de la tecnificación de los distritos de riego producirá un ahorro estimado en volumen de agua de hasta 248 millones de metros cúbicos al año. Una porción del agua ahorrada se transferirá a los Estados Unidos en cumplimiento del Acta 309 de la CILA. El agua ahorrada incrementará y ayudará a estabilizar el flujo en el*

²³ De hecho, el conflicto ha revivido: “*Persiste la crisis en la cuenca Lerma-Chapala*” (Periódico *El Cambio de Michoacán*, 21 de noviembre, 2009).

caudal del río Conchos, así como del río Bravo. Asimismo, la instrumentación de mejores sistemas de irrigación parcelaria y técnicas agrícolas reducirán la contaminación por agroquímicos en el escurrimiento de las parcelas. Los productores del distrito también se beneficiarán de mayores rendimientos y calidad de las cosechas, así como del incremento del valor de la tierra y menos costos de mantenimiento” (Luján C. y Kelly M., 2003).

Indiscutiblemente, los programas de modernización de los distritos de riego se han constituido en un punto central para alcanzar el equilibrio hidrológico en las principales cuencas del país. Destacan el Programa Especial de Modernización, cuyos esfuerzos se han concentrado en las cuencas de los ríos Bravo y Lerma-Chapala.²⁴

Tercer reto: Abatir la contaminación

La contaminación de los cuerpos de agua se mantiene como una asignatura pendiente en la agenda nacional (véase por ejemplo: Red del Agua UNAM, 2006). El deterioro de la calidad de las aguas superficiales y subterráneas no se asocia únicamente a las descargas de aguas residuales industriales y municipales sin tratamiento alguno. Se asocia también a los tiraderos de basura a lo largo de las riberas de los ríos, a la operación inadecuada de los basureros a cielo abierto, a los efectos de la deforestación en los regímenes de escurrimiento durante la ocurrencia de fuertes lluvias y, en forma importante, a la contaminación difusa asociada principalmente a la producción agrícola.

Aún ante la falta de estudios sistemáticos, ya se han identificado sustancias altamente tóxicas en varios cuerpos de agua en donde más del 21% de las especies acuáticas están en peligro de extinción (ONU, 2003).

La contaminación, además de su impacto directo en la conservación de los ecosistemas, tiene un impacto económico importante al disminuir la disponibilidad de agua

²⁴ En la reunión celebrada en mayo de 2008 donde se contó con la participación del Subdirector General de Infraestructura Hidroagrícola, Sergio Soto y Luis Rendón, Gerente de Distritos de Riego, ambos de la Comisión Nacional del Agua; Oscar Cabra del Banco de Desarrollo de América del Norte (BANDAN); Daniel Chacón, Administrador General de la Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza (COCEF); Ramiro Lujan y Clifford Regensberg de ambas secciones de la Comisión Internacional de Límites y Aguas; Douglas Olson del Banco Mundial, así como los representantes de los usuarios de riego, se constataron los beneficios alcanzados en las obras del proyecto de modernización del Distrito de Riego 005, Delicias, Chihuahua. Entre los beneficios de este proyecto destacan: ahorro del agua y conservación del recurso, incremento de los caudales de los ríos Conchos y Bravo, garantizar agua de riego en períodos largos de sequía, mayores rendimientos de los cultivos y mayores ingresos netos para los usuarios. (Sección de Noticias de la COCEF, mayo, 2008.)

para distintos usos ubicados aguas debajo de los puntos de descarga, lo cual es especialmente crítico en las cuencas y acuíferos que experimentan una creciente competencia por el uso del recurso hídrico.

La degradación de la calidad del agua induce costos adicionales para los usuarios, al tener que tratar las aguas de las cuales se surten. La contaminación tiene también un impacto directo en la salud, especialmente para los pobres y los niños que son las principales víctimas de las enfermedades de origen hídrico. La morbilidad asociada a estas enfermedades tiene también un impacto en la productividad y en la calidad de vida. Se estima el costo económico de contaminación del agua en US\$6 mil millones al año (Banco Mundial, 2009b).

Distintos estudios confirman que la información histórica sobre calidad del agua en cuencas presenta problemas de confiabilidad y continuidad, y es limitada en el caso de aguas subterráneas, lagos, presas y humedales (Jiménez, B. 2002). Aún y cuando distintos programas establecidos por la CONAGUA han estado orientados a fortalecer las redes de medición y monitoreo, estos esfuerzos se han visto limitados por restricciones presupuestarias y la falta de personal capacitado.²⁵ Asimismo, la CONAGUA lleva a cabo un esfuerzo importante y realiza estudios de clasificación de corrientes en las cuencas determinadas como prioritarias, con lo cual será posible reforzar las estrategias para el control de la contaminación.

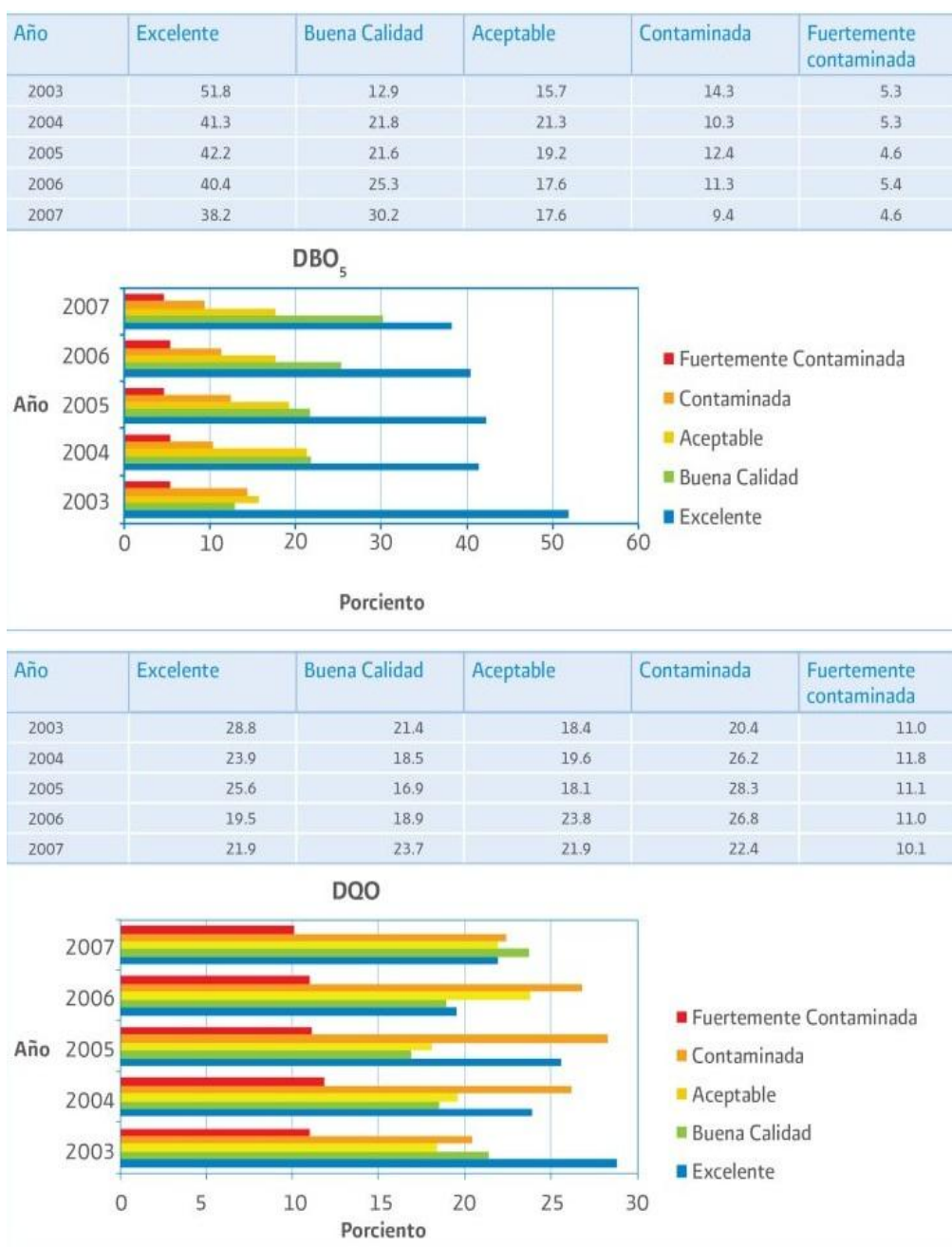
En 2005, se desarrolló un indicador general de deterioro donde se estableció, de manera general, el grado de deterioro que presentaban las 85 subregiones hidrológicas cubiertas por la Red Nacional de Monitoreo (CONAGUA, 2005). La calificación de cada subregión quedaba determinada por el impacto que pueden recibir sus cuerpos de agua identificados por cuatro Indicadores Ambientales: i) riesgo sanitario; ii) tendencia a la eutrofización; iii) arrastre de sólidos; y iv) presencia de Aguas Residuales.

Hasta el año 2006, la CONAGUA utilizó el Índice de Calidad del Agua (ICA) calculado como una combinación de diversos parámetros dando a cada uno diferente peso. A partir de 2007, se abandonó la utilización del ICA y se optó por evaluar la calidad del

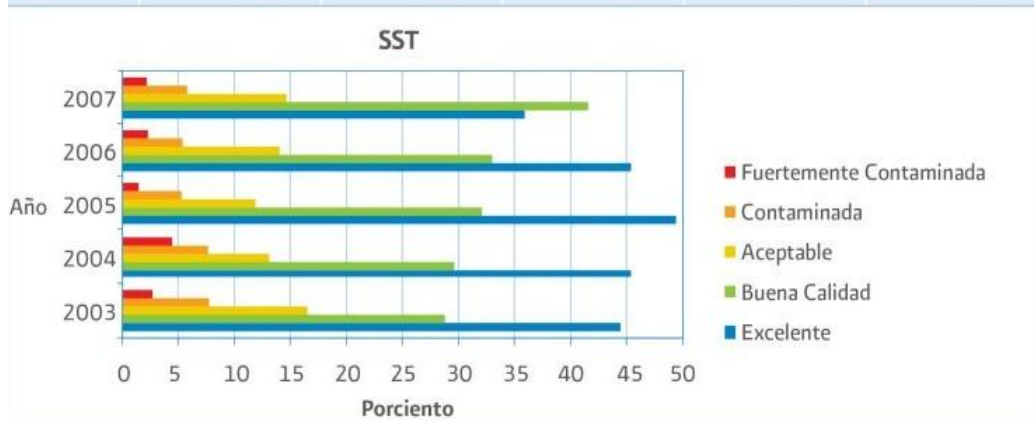
²⁵ Opiniones vertidas por los funcionarios de la Subdirección General Técnica de la CONAGUA en diversas entrevistas realizadas para la elaboración de este informe, como consta en las minutas correspondientes.

agua a través de tres indicadores: Demanda Bioquímica de Oxígeno a 5 días (DBO₅), Demanda Química de Oxígeno (DQO) y Sólidos Suspendedos Totales (SST). Conforme a este nuevo criterio, los indicadores de contaminación cambian el diagnóstico derivado de la utilización del ICA, aún cuando se mantiene la tendencia hacia la degradación de la calidad del agua en cuerpos de agua.

Gráfico 20 Evolución de la calidad del agua en cuerpos de aguas superficiales, 2003-2007

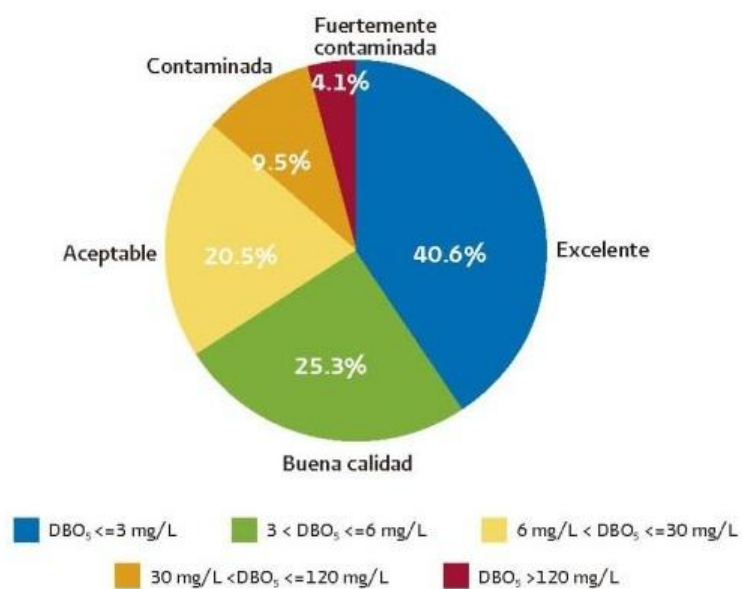


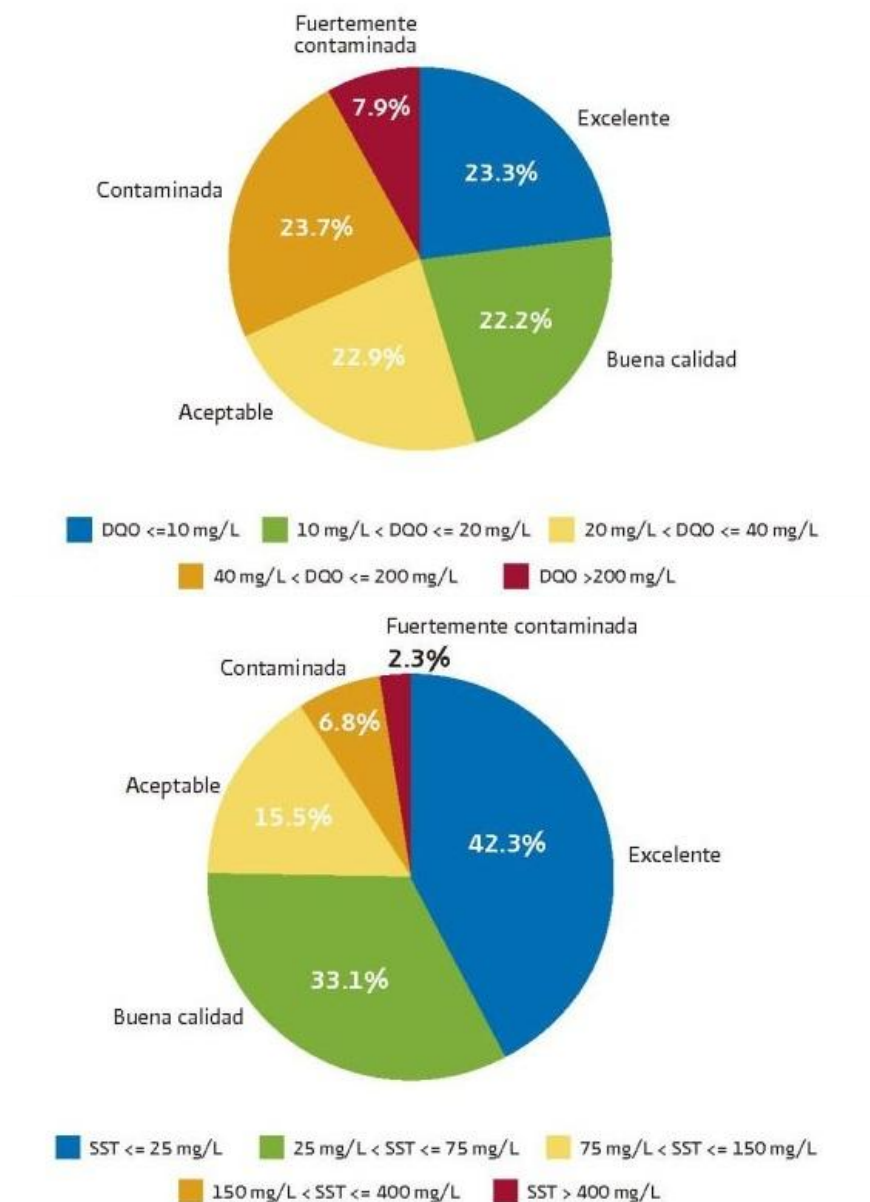
Año	Excelente	Buena Calidad	Aceptable	Contaminada	Fuertemente contaminada
2003	44.4	28.7	16.5	7.7	2.7
2004	45.3	29.6	13.1	7.6	4.4
2005	49.4	32.0	11.9	5.3	1.4
2006	45.3	33.0	14.0	5.4	2.3
2007	35.9	41.5	14.6	5.8	2.2



Fuente: CONAGUA (2009b).

Gráfico 21 Calidad de las aguas superficiales en 2008



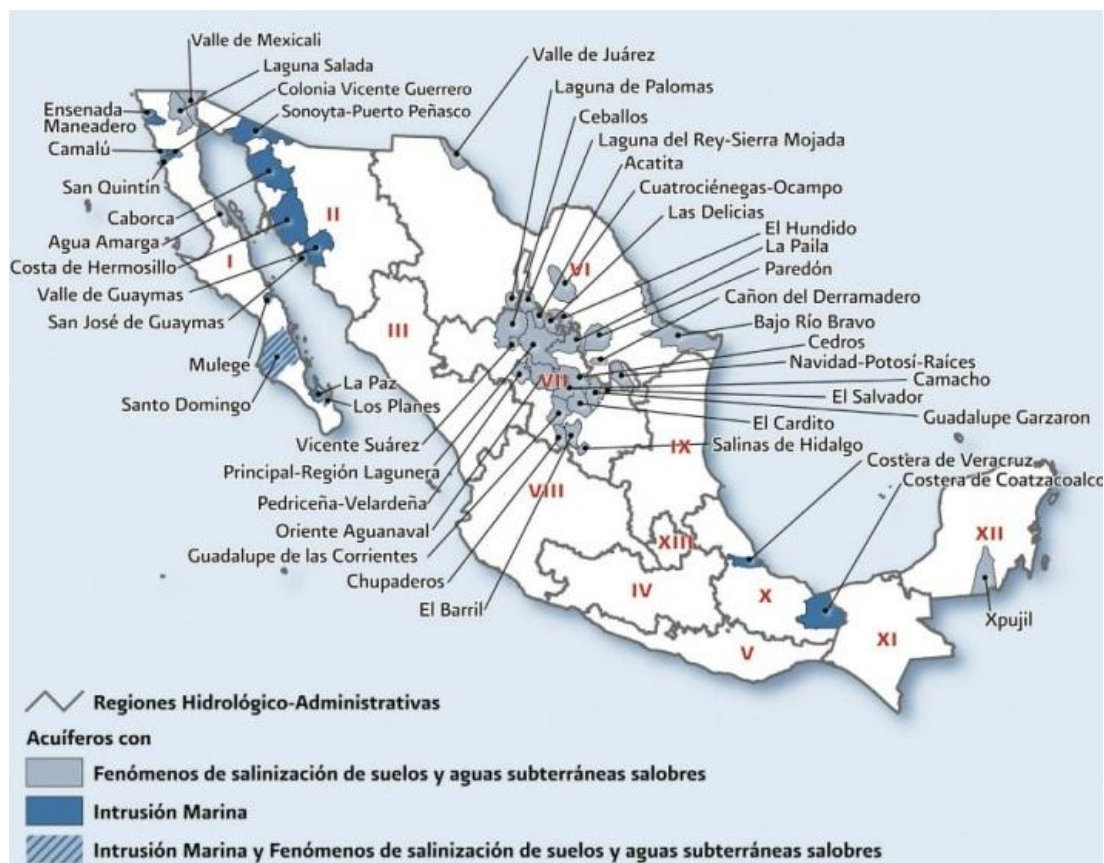


Fuente: CONAGUA (2010).

En el caso de las aguas subterráneas, con la información disponible se ha detectado:

- i) intrusión salina en 17 acuíferos, ocasionada por la sobreexplotación del agua subterránea en las costas;
- ii) incrementos en la concentración de sales en las aguas subterráneas en 17 acuíferos, a causa básicamente del riego agrícola;
- iii) infiltración de agua residual municipal cruda;
- iv) hierro y manganeso de origen natural;
- v) presencia de compuestos estrogénicos al utilizar cloro como desinfectante de aguas superficiales con concentraciones algales;
- vi) arsénico, también de origen natural, principalmente en el acuífero de la región lagunera.

Gráfico 22 Acuíferos con intrusión marina, salinización de suelos y aguas salobres, 2008



Fuente: CONAGUA (2010).

La cobertura y alcances de la medición no permiten por ahora determinar el impacto conjunto de las distintas medidas y programas orientados al abatimiento de la contaminación. Por ejemplo, para evaluar el avance en el control de la contaminación generada por las aguas residuales de origen municipal, se usa el número de plantas de tratamiento construidas, el porcentaje de aguas residuales tratadas respecto del total generado o la inversión realizada para tal efecto, lo cual no mide necesariamente el impacto real de las acciones sobre la calidad de las aguas en ríos y acuíferos, el porcentaje del agua tratada que cumple con la norma o el grado de cumplimiento por los diferentes generadores de agua residual.

Por lo que toca al **agua para consumo humano** cabe señalar que, como consecuencia de la aparición del cólera a principios de los años noventa, la CONAGUA puso en marcha el programa “**Agua Limpia**”, cuya ejecución pudo contener y eliminar la epidemia. Frente a los resultados obtenidos y la muestra fehaciente de su impacto en la

salud, especialmente de los niños, el programa fue institucionalizado. Así, el porcentaje de agua desinfectada paso del 50% en 1990 al 95% en 1993 y hasta la fecha, se ha mantenido en un porcentaje superior al 90%.

Cuadro 12 Desinfección de agua para consumo humano en México, 1991 a 2007

AÑO	AGUA SUMINISTRADA (l/s)	AGUA DESINFECTADA (l/s)	COBERTURA %
1991	240 075	202 900	84.5
1992	247 580	229 400	92.7
1993	249 692	237 149	95.0
1994	261 290	250 840	96.0
1995	272 404	256 265	94.1
1996	277 137	262 099	94.6
1997	283 631	269 047	94.9
1998	294 570	275 220	93.4
1999	309 774	287 147	92.7
2000	312 007	294 400	94.4
2001	315 300	301 950	95.8
2002	314 770	297 680	94.6
2003	320 682	305 847	95.4
2004	322 547	309 170	95.9
2005	324 467	311 295	95.9
2006	325 181	312 253	96.0
2007	327 618	315 243	96.2

FUENTE: CONAGUA/SGAPDS/Cerencia de Potabilización y Tratamiento.

Fuente: CONAGUA (2008).

A pesar de la alta cobertura de desinfección, se estaría hablando todavía de unos 4,5 millones de personas que, a pesar de estar conectadas a las redes de distribución, no reciben agua desinfectada.²⁶ Es probable que, en algunos casos y al interior de las casas, dada la naturaleza de las instalaciones hidráulicas, no se cumpla con la concentración de cloro especificada. El hecho de recibir agua desinfectada no implica necesariamente el recibir agua potable, en los términos de lo establecido por la NOM 127-SSA1-1994.

Sea por la falta de acceso a las redes públicas de agua potable o por la ausencia de información confiable y creíble sobre la calidad del agua que reciben los hogares, se ha generado una percepción creciente sobre “el peligro de beber agua de la llave”, lo cual ha resultado en la compra de filtros caseros, pero sobre todo, en la compra de agua embotellada.²⁷

Por otra parte, mientras que el número de plantas potabilizadoras en operación (que incluyen varios procesos además de la desinfección) ha aumentado de 289 en 1993 a 541 en

²⁶ Estimación para 2005, a partir de los datos oficiales de población, cobertura de los servicios de agua potable y cobertura de desinfección. Las extrapolaciones realizadas por la CONAGUA respecto de la población y la cobertura de los servicios indica la validez del argumento.

²⁷ “México ocupa 2º lugar mundial en consumo de agua embotellada; el 32% de la población rural carece de red potable: INEGI” (La Crónica de Hoy, Jueves 22 de marzo, 2007).

2007 (87% del total de plantas potabilizadoras),²⁸ el caudal tratado solamente se ha incrementado de 70 a 86 m³/s, a pesar de contar con una capacidad instalada de 126 m³/s. Alrededor del 11% de las plantas potabilizadoras existentes se encuentra fuera de operación.

Respecto del control de la contaminación asociada a las aguas residuales de origen municipal, de 1987 a 2008 el número de plantas de tratamiento de aguas residuales municipales en operación creció de 222 a 1.833.²⁹ El porcentaje de plantas fuera de operación en 2008 supera el 12%.³⁰

A pesar del incremento sustancial en el número de plantas de tratamiento, en 2007 solamente se trataba el 33% del caudal de aguas residuales municipales y apenas una pequeña fracción del volumen tratado cumple con la norma (Jiménez, B., 2009). Existe un problema importante por cuanto hace a la operación y mantenimiento de las plantas de tratamiento de aguas residuales de origen municipal.

Sólo el 16% del agua residual industrial cuenta con algún tipo de tratamiento (2.021 plantas en operación en 2007). La clasificación de las industrias más contaminantes se evalúa en términos de las cargas de la Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO). La información disponible no parece ser suficientemente consistente y además, hay otros contaminantes además de la DBO y condiciones locales de los cuerpos receptores que debieran tomarse en consideración para evaluar de una manera más confiable la intensidad contaminante de los diversos grupos industriales, en particular los de la petroquímica.

²⁸ “Inventario nacional de plantas municipales de potabilización y de tratamiento de aguas residuales en operación”. CONAGUA, Ediciones 2003 a 2008.

²⁹ *Ibíd.*

³⁰ *Ibíd.*

Cuadro 13 Descargas de aguas residuales municipales y no municipales, 2007

Centros urbanos (descargas municipales)			
Aguas residuales	7.66	km ³ /año (243 m ³ /s)	
Se colectan en alcantarillado	6.53	km ³ /año (207 m ³ /s)	
Se tratan	2.50	km ³ /año (79.3 m ³ /s)	
Se generan	2.07	millones de toneladas de DBO ₅ al año	
Se recolectan en alcantarillado	1.76	millones de toneladas de DBO ₅ al año	
Se remueven en los sistemas de tratamiento	0.53	millones de toneladas de DBO ₅ al año	
Usos industriales (no municipales)			
Aguas residuales	5.98	km ³ /año (188.7 m ³ /s)	
Se tratan	0.94	km ³ /año (29.9 m ³ /s)	
Se generan	6.95	millones de toneladas de DBO ₅ al año	
Se remueven en los sistemas de tratamiento	1.10	millones de toneladas de DBO ₅ al año	

NOTA: DBO₅, Demanda Bioquímica de Oxígeno a 5 días.
1 km³ = 1 000 hm³ = mil millones de m³.

Fuente: CONAGUA (2009b).

El incremento en el número de plantas de tratamiento de aguas residuales industriales ha obedecido a la introducción del pago de derechos por descargar sus aguas residuales a cuerpos receptores de aguas nacionales sin cumplir con la norma, conforme a lo establecido en la Ley Federal de Derechos (LFD). A pesar de ello, el incremento del caudal de agua tratada ha sido muy escaso, de 22 a casi 30 m³/s, lo cual puede atribuirse a que el registro de descargas de aguas residuales inscritas en el REPDA, se estima, no alcanza el 40% del total.³¹ En comparación con las plantas municipales, las industriales tienen un mejor desempeño ya que el 94% ha permanecido en operación.

Independientemente de los niveles de tratamiento de aguas residuales, medidos como porcentaje de los caudales de aguas residuales generadas, uno de los asuntos más importantes se refiere al verdadero impacto que ha derivado del mayor número de plantas y caudales tratados, en términos de haber disminuido realmente la contaminación en tramos específicos de ríos o en áreas específicas de acuíferos. En otras palabras, medir cuál ha sido el costo-efectividad de las políticas e inversiones en esta materia. En este sentido, sería recomendable determinar la medida en que las políticas de la CONAGUA para apoyar la construcción de plantas de tratamiento de aguas residuales municipales están alineadas con

³¹ Estimación derivada de conversaciones directas con especialistas de CONAGUA y análisis propios a partir de las estadísticas disponibles.

políticas para alcanzar objetivos claros de descontaminación en cuencas y acuíferos específicos.

Reuso del agua. De acuerdo con algunos criterios internacionales, cuando el índice de estrés hídrico, definido como el cociente del valor promedio anual del uso consuntivo entre la disponibilidad de agua en una cierta región, excede del 20%, la reutilización del agua es imperativa (World Resources Institute, 2009a). A nivel nacional dicho índice es de 17% pero, como ya se ha mencionado, en 8 de las 13 regiones del país se tienen valores superiores al 20% (CONAGUA, 2009b).

La reutilización de aguas residuales se inició explícitamente con la creación del Distrito de Riego 03 Tula, para aprovechar las aguas residuales provenientes del drenaje del Valle de México. A partir de entonces y en forma incidental no planeada, la reutilización de agua residual cruda con fines agrícolas es práctica común en la vecindad de la mayoría de los centros urbanos.

Se estima que en los últimos dos lustros la superficie bajo riego con aguas residuales llegó a las 240 mil hectáreas, lo que coloca a México en el segundo lugar mundial en esta materia después de China (Banco Mundial, 2009b). Sin embargo, esta situación, donde más del 80% de las aguas residuales generadas en los principales centros urbanos es reutilizada, con graves problemas de salud para los agricultores y los consumidores de los productos agrícolas, ha generado situaciones “de hecho” que hoy por hoy dificultan la aplicación de una política más racional para el reuso del agua en México.

La construcción de plantas residuales en los centros urbanos ha promovido, paralelamente, esquemas de reutilización de las aguas residuales tratadas de origen municipal para su reutilización en la industria eléctrica y de refinación.³² En los principales centros urbanos, como es el caso de las zonas metropolitanas del Valle de México, Guadalajara y Monterrey, se aplican ya políticas para sustituir el uso de aguas residuales tratadas en aquellas actividades que no requieren de agua de primer uso.

Los avances tecnológicos en materia de tratamiento de aguas residuales avanzan en la dirección de posibilitar la reutilización de las aguas residuales con calidad de agua potable;

³² Cabe mencionar que los ingenios azucareros han iniciado riego de caña de azúcar con sus aguas residuales sujetas a tratamiento primario.

sin embargo, existen aún cuestionamientos de orden tecnológico, pero sobre todo de carácter social y de salud pública. A pesar de ello, el reuso del agua se plantea como uno de los factores determinantes para garantizar la sostenibilidad del uso del recurso.

Cuarto reto: Enfrentar los efectos del cambio climático

De acuerdo con las opiniones de expertos, *“...Existe un consenso de que el país no está preparado lo suficiente para enfrentar los riesgos asociados a la ocurrencia de sequías e inundaciones, ni siquiera para la variabilidad climática natural, como lo demuestran las inundaciones de 1999 y 2007 en Tabasco. Menos aún está preparado para las nuevas condiciones que generará el cambio climático, relacionadas 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”* (Red del Agua UNAM, 2009). Continúa la cita:

- ♦ *“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 si no se desarrollan esquemas de adaptación que aprovechasen el agua eficientemente para 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”.*

En el futuro inmediato, enfrentar los posibles impactos del cambio climático y la definición de las medidas de adaptación que requiere México, jugará un papel cada día más importante en la Agenda del Agua.

2 Instrumentos de gestión

La gestión de los recursos hídricos en México, con una larga tradición institucional y jurídica, inició una nueva etapa a partir de 1989 con la creación de la Comisión Nacional del Agua, CONAGUA, como una medida necesaria para eliminar la dispersión institucional existente y dar vida al concepto de una autoridad única para la administración de las aguas nacionales, en cantidad y calidad. Posteriormente, en 1992, se puso en vigor la Ley de Aguas Nacionales, LAN, que además de fortalecer el papel de la CONAGUA, estableció una base jurídica moderna para la administración de los recursos hídricos, conforme a principios generales adoptados por la comunidad internacional y atendiendo a la norma constitucional que otorga al Ejecutivo Federal la custodia de las aguas propiedad de la nación. En 2004, se introdujeron una serie de reformas y adiciones a la LAN, que aún hoy son objeto de discusión.

Marco jurídico

La etapa legislativa del México moderno inicia con la expedición de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en el año de 1917. A partir de lo dispuesto en el artículo 27 constitucional, se desprende el régimen jurídico vigente en materia de administración de las aguas nacionales, superficiales y subterráneas.

El párrafo primero del artículo arriba citado establece la propiedad originaria de la nación sobre todas las aguas comprendidas dentro del territorio nacional. Sin contraponerse con lo establecido en su primer párrafo, el párrafo quinto contiene una relación de aquellas aguas que quedan sujetas en forma exclusiva a la jurisdicción federal, así como aquellas que pudieran ubicarse dentro de la jurisdicción estatal o en el ámbito de lo privado.

Cabe señalar que son muy limitados los casos en los que las aguas superficiales no cumplen con las condiciones que las definen como de jurisdicción federal. Por otro lado y aún cuando el mismo párrafo quinto establece que *“las aguas del subsuelo pueden ser libremente alumbradas mediante obras artificiales y apropiarse por el dueño del terreno”*, inmediatamente después la norma constitucional señala que *“cuando lo exija el interés público o se afecten otros aprovechamientos, el Ejecutivo Federal podrá reglamentar su*

extracción y utilización y aun establecer zonas vedadas, al igual que para las demás aguas de propiedad nacional”.

Es por tanto que corresponde al gobierno federal la custodia y administración de las aguas nacionales y para ello, la propia Constitución establece la figura de la concesión otorgada por el Ejecutivo Federal, en forma exclusiva, como el único medio para que los particulares o las sociedades constituidas conforme a las leyes mexicanas, puedan explotar, usar o aprovechar los recursos hidráulicos del país.³³

El párrafo sexto del artículo 27 constitucional consigna, como norma fundamental, que el dominio de la nación sobre las aguas es inalienable e imprescriptible,³⁴ así como la facultad exclusiva del Ejecutivo Federal para concesionarlas, requisito ineludible para acceder al uso o explotación de dichos bienes por los particulares, con los casos de excepción que la propia Constitución establece.

El tercer párrafo de la misma norma constitucional es importante pues destaca la obligación del Estado para garantizar la conservación del recurso hídrico, además de preservar y restaurar el equilibrio ecológico. Este mismo párrafo extiende la intervención del Estado a la ejecución de las obras públicas necesarias para proveer los servicios básicos que requiere la población y para el fomento del uso productivo y benéfico del recurso. Esta obligación del Estado quedó reflejada en el diseño inicial de la Comisión Nacional del Agua.

Marco constitucional

Además de lo dispuesto en el artículo 27 constitucional sobre la definición, competencia y características de las aguas nacionales, los artículos 28, 73 y 133 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos completan las normas fundamentales de las que deriva el sistema jurídico mexicano en materia de administración de las aguas nacionales.

³³ En el caso de las aguas subterráneas, se establece un caso de excepción regulado por la Ley de Aguas Nacionales en casos de interés público o afectaciones a terceros.

³⁴ Indica que la propiedad de la nación sobre las aguas nunca se pierde y que las aguas nacionales no son objeto de comercio.

Cuadro 14 Marco constitucional para la gestión de recursos hídricos

CAPITULO	ARTICULO CONSTITUCIONAL ³⁵
1. De las Garantías Individuales	25. El Estado Mexicano apoyará la actividad de las empresas, subordinándola al interés público y siempre que se haga con un enfoque de conservación de los recursos productivos y el ambiente. 26. Dentro del Sistema de Planeación Democrática, la ley establecerá las bases para que el Ejecutivo Federal coordine acciones con los estados y realice acuerdos con los ciudadanos. 27. La nación es el propietario original de las tierras y aguas dentro del Territorio Nacional. ³⁶ El dominio de la nación sobre las aguas nacionales es inalienable e imprescriptible. El único medio legal de utilizar las aguas nacionales es mediante una concesión otorgada exclusivamente por el Ejecutivo Federal. 28. La nación puede entregar en concesión la prestación de servicios públicos.
2. De los mexicanos	31. Una de las obligaciones de los mexicanos es contribuir al gasto público, en la forma proporcional y equitativa que establecen las leyes.
3. De la soberanía nacional y de la forma de gobierno	41. Las constituciones estatales no podrán contravenir el Pacto Federal.
4. Del Poder Legislativo	73. El Congreso de la Unión tiene poder para: Imponer contribuciones para cubrir el presupuesto nacional, así como contribuciones relacionadas con el uso del agua y con los servicios públicos concesionados o administrados directamente por la Federación. Emitir leyes para coordinar las acciones del gobierno federal, estados y municipios, en relación con la preservación del medio ambiente. Expedir todas las leyes requeridas para hacer efectivos todos los poderes otorgados por esta Constitución a los Poderes Ejecutivo, Legislativo y Judicial de la Unión.
5. Del Poder Ejecutivo	74. Se deposita el ejercicio del Supremo Poder Ejecutivo de la Unión en el Presidente de los Estados Unidos Mexicanos. 89. El Presidente tiene el poder para proclamar y poner en la práctica las leyes emitidas por el Congreso de la Unión y proveer en la esfera administrativa para su exacta observancia.
6. Del Poder Judicial	103. Los tribunales de la Federación resolverán todas las controversias causadas por la autoridad a las garantías individuales. 107. Cuando las quejas a que se refiere el artículo 103 inhiban el derecho de una comunidad a utilizar el agua, se realizarán todos los esfuerzos necesarios para beneficiar a la comunidad y especificar sus derechos agrarios.
11. De los estados de la Federación y del Distrito Federal	115. Los municipios, con la participación de los estados, cuando las leyes lo determinen, prestarán los servicios públicos de agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento y disposición de las aguas residuales. 116. La Federación y los estados podrán convenir que éstos ejerzan las funciones, la ejecución y operación de obras y servicios públicos. Los estados podrán convenir con sus municipios que éstos asuman las funciones y servicios anteriores.

Fuente: Elaboración propia a partir de Aguilar, E. (2004).

Aguas transfronterizas

La gestión de los recursos hídricos en México, por su posición territorial ha generado numerosos tratados, convenios y acuerdos con sus países vecinos. Estos instrumentos se han ampliado en alcances para incluir una visión más integral a lo largo de la dimensión ambiental.

³⁵ No se incluye el texto completo de cada artículo, sino una paráfrasis de los aspectos relacionados directamente con el agua.

³⁶ La Ley de Aguas Nacionales se considera “de primer orden” ya que es la ley reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución.

Cuadro 15 Principales tratados y acuerdos internacionales³⁷

AÑO DE ENTRADA EN VIGOR	TRATADOS, ACUERDOS Y CONVENIOS INTERNACIONALES
1882	<i>Tratado sobre Límites entre México y Guatemala.</i>
1907	<i>Convención entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América para la Equitativa Distribución de las Aguas del Río Grande.</i>
1944	<i>Tratado entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América relativo a la Utilización de las Aguas de los Ríos Colorado y Tijuana y del Río Bravo (Grande) desde Fort Quitman, Texas, hasta el Golfo de México y Protocolo Suplementario.</i>
1961	<i>Acuerdo entre los Estados Unidos Mexicanos y la República de Guatemala por el cual se crea la Comisión Internacional de Límites y Aguas entre Ambos Países.</i>
1984	<i>Convenio entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América sobre Cooperación para la Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente en la Zona Fronteriza (Convenio de La Paz).</i>
1988	<i>Convenio entre los Estados Unidos Mexicanos y la República de Guatemala sobre la Protección y Mejoramiento del Ambiente en la Zona Fronteriza.</i>
1989	<i>Compromiso entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América para la Construcción de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales en la ciudad de Tijuana</i>
1989	<i>Acuerdo de Cooperación para el Financiamiento de las Obras Necesarias para la Solución del Problema Fronterizo de Saneamiento en el Río Bravo en el área de Nuevo Laredo/Laredo en un acta de la Comisión Internacional de Límites y Aguas (CILA).</i>
1990	<i>Acuerdo sobre una Solución Conjunta de Tratamiento y Disposición Aguas Residuales en la Ciudad de Tijuana. (CILA).</i>
1994	<i>Acuerdo entre el gobierno de los Estados Unidos Mexicanos y el gobierno de los Estados Unidos de América sobre el Establecimiento de la Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza y el Banco de Desarrollo de América del Norte.</i>
1996	<i>Acuerdo entre el gobierno de los Estados Unidos Mexicanos y el gobierno de los Estados Unidos de América a través del cual se sustituyen los apéndices del anexo V del Convenio sobre Cooperación para la Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente en la Zona Fronteriza (Convenio de la Paz).</i>
1990	<i>Acuerdo sobre una Solución Conjunta de Tratamiento y Disposición Aguas Residuales en la Ciudad de Tijuana. (CILA).</i>
1990	<i>Acuerdo de Cooperación Ambiental entre el gobierno de los Estados Unidos Mexicanos y el gobierno de Canadá.</i>
1990	<i>Tratado para Fortalecer la Comisión Internacional de Límites y Aguas entre el gobierno de los Estados Unidos Mexicanos y el gobierno de la República de Guatemala</i>
1997	<i>Tratado sobre Límites Marítimos entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América</i>
1999	<i>Acuerdo por el que se Modifica el Acuerdo de Cooperación sobre Contaminación del Ambiente a lo Largo de la Frontera Internacional por Descarga de Sustancias Peligrosas, del 18 de julio de 1985, anexo II del Convenio sobre Cooperación para la Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente en la Zona Fronteriza, del 14 de agosto de 1983 entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América.</i>
2002	<i>Prórroga y Modificación del Acuerdo entre el gobierno de los Estados Unidos Mexicanos y el gobierno de los Estados Unidos de América sobre el Programa de Cooperación en Observación Meteorológica en México, del 31 de julio de 1970.</i>

Fuente: Elaboración propia a partir de Aguilar, E. (2004).

México comparte ocho cuencas en total con los países vecinos: tres con los Estados Unidos de América (Bravo, Colorado y Tijuana), cinco con Guatemala (Grijalva, Usumacinta, Suchiate, Coatán y Candelaria) y una con Belice y Guatemala (Río Hondo).

³⁷ Aún cuando las actas de la Comisión Internacional de Límites y Aguas (CILA) ascienden a poco más de 300, todas ellas relacionadas con asuntos de cooperación binacional con Estados Unidos, en el cuadro se anotan las que se consideran de interés en el contexto del presente informe.

Cuadro 16 Características de los ríos con cuencas transfronterizas

No	Río	Región Hidrológica-Administrativa	País	Escurrimiento natural medio superficial (millones de m ³ /año)	Área de la cuenca (km ²)	Longitud del río (km)
1	Bravo	VI Río Bravo	México	5 588	225 242	NA
			E.U.A.	502	241 697	1 074
			Binacional	NA	NA	2 034
2	Colorado	I Península de Baja California	México	13	3 840	160
			E.U.A.	17 885	626 943	2 140
			Binacional	NA	NA	37
3	Tijuana	I Península de Baja California	México	78	3 231	186
			E.U.A.	92	1 221	9
4	Grijalva-Usumacinta	XI Frontera Sur	México	71 716	83 553	1 521
			Guatemala	43 820	44 837	390
5	Suchiate ^a	XI Frontera Sur	México ^a	184	203	75
			Guatemala	2 553	1 084	60
6	Coatán	XI Frontera Sur	México	354	605	75
			Guatemala	397	280	12
7	Candelaria	XII Península de Yucatán	México	1 750	13 790	150
			Guatemala	261	1 558	8
8	Hondo ^b	XII Península de Yucatán	México ^b	533	7 614	115
			Guatemala	NA	2 873	45
			Belice	NA	2 978	16

a. Los 75 Km pertenecen a la frontera entre México y Guatemala.

b. Los 115 Km pertenecen a la frontera entre México y Belice

Nota: N.A. (no aplica)

Fuente: CONAGUA (2010).

El aprovechamiento y gestión de las aguas transfronterizas presenta distintos matices. Por razones explicables, la relación establecida entre México y Estados Unidos ha conducido a la celebración de distintos tratados internacionales para el manejo de las aguas superficiales; la negociación de un tratado similar para el manejo de las aguas subterráneas ha sido y es objeto de estudio y pláticas entre ambos países.

Entre los tratados, acuerdos y convenios relacionados con las aguas nacionales, que se aplican al mismo rango que la Constitución, destaca principalmente el Tratado sobre Aguas Internacionales México-Estados Unidos celebrado entre ambos países en 1944. En su momento, este tratado ha sido calificado como un modelo del que pudieran desprenderse experiencias valiosas, útiles para otros países que comparten los recursos hídricos de una misma cuenca o acuífero.

Aun cuando han surgido algunos problemas derivados del uso intensivo de las aguas de las cuencas que comparten México y Estados Unidos, que podrían indicar la necesidad de revisar y actualizar los mecanismos de asignación de las aguas, el balance histórico, en cuanto la aplicabilidad del tratado, es positivo.

En el caso de Guatemala, que comparte con México una de las cuencas más importantes del país en términos de su potencial hidroeléctrico, las negociaciones entre ambos países han sido infructuosas y las acciones conjuntas se han reducido, principalmente, a compartir información y la realización de algunos estudios.

Tanto con Guatemala como con Belice, y aún con Estados Unidos, una gran parte de la frontera establecida con base en la línea media de los cauces presenta problemas por cambios que ocurren en forma natural. Las negociaciones en este sentido, que en general han resultado en soluciones satisfactorias para las partes, se refieren al establecimiento de nuevas líneas fronterizas. Para los cambios que ocurren en los cauces fronterizos entre México y Estados Unidos, en 1970 se suscribió el *Tratado para resolver las diferencias fronterizas pendientes y para mantener a los ríos Bravo y Colorado como la frontera internacional entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América*. Dicho tratado entró en vigor en 1972.

Legislación hídrica

Hacia finales de los años sesenta, la creciente demanda de agua para los diferentes usos reclamaba un marco jurídico que contemplara y regulara el uso del agua, por lo que en 1971 se promulgó la Ley Federal de Aguas y en 1972 se emitió el primer reglamento en materia de prevención y control de la contaminación. Después de veinte años, la Ley Federal de Aguas ya no respondía plenamente a los problemas que se generaron al intensificarse el uso y contaminación del recurso, por lo que el 2 de diciembre de 1992 entró en vigor la Ley de Aguas Nacionales (LAN).³⁸

Aun antes de promulgarse la LAN, la CONAGUA había iniciado la instrumentación de, entre otras, una serie de políticas en materia de descentralización, así como para la

³⁸ En su momento la Ley de Aguas Nacionales de México recibió los comentarios favorables de distintos juristas y organismos internacionales especializados en la materia. De hecho ha sido traducida al inglés, al francés y al ruso con objeto de facilitar su estudio y su posible aplicación al esfuerzo legislativo que en esta materia llevaban a cabo distintos países. Véase por ejemplo: Banco Mundial (1993).

adopción de instrumentos económicos y de fomento a la participación del sector privado. Algunos conceptos modernos, como el manejo del agua con un enfoque de cuencas hidrológicas constituían ya una práctica común. Consecuentemente, llevar a la realidad los conceptos del manejo integrado y sostenible del agua significó para el país un proceso de ajuste a partir de las condiciones iniciales encontradas al final de la década de los ochenta. En la práctica, los avances registrados en el país no han sido lineales, ni siempre en la misma dirección, aún cuando algunas tendencias indican avances positivos en el rumbo deseable.

La aplicación inmediata de la LAN se apoyó en lo dispuesto por su Reglamento, puesto en vigor en 1994, cuya elaboración tomó en cuenta las condiciones existentes en el uso y aprovechamiento del agua, con la idea de avanzar gradualmente hacia la construcción de un nuevo régimen jurídico de derechos de agua, a partir del otorgamiento de concesiones y asignaciones, sustentado en distintos instrumentos regulatorios y conforme a los objetivos de la política hídrica nacional.

Desde la puesta en vigor del Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales, este ha sufrido modificaciones a tan solo seis artículos, mismos que en algunos casos fueron motivo de controversia. Las reformas y adiciones a la Ley de Aguas Nacionales aprobadas en abril de 2004 se orientaron, fundamentalmente, a introducir un nuevo esquema institucional para la gestión de los recursos hídricos del país, así como para tratar de solventar algunos problemas que se presentaron en la práctica respecto de la administración del régimen de concesiones de agua y permisos de descarga de aguas residuales.

La institucionalidad que deriva de las reformas y adiciones de 2004 supone, al menos teóricamente, el fortalecimiento de la CONAGUA y la regionalización de sus atribuciones mediante la constitución de Organismos de Cuenca. Esta nueva institucionalidad se complementa con mecanismos que favorecen la participación de los usuarios y otros grupos interesados de la sociedad en la gestión del recurso hídrico (Consejos de Cuenca y sus órganos auxiliares).

A diferencia de otros países, la legislación mexicana en materia de agua aborda el tema en forma unitaria, esto es, considera en un solo ordenamiento jurídico, la LAN, las aguas superficiales y subterráneas, así como los aspectos de cantidad y calidad. Establece

asimismo la coordinación necesaria con otras leyes que aplican en forma complementaria o supletoria. Bajo este mismo criterio unitario, se establece una autoridad única en la materia, para facilitar la gestión del recurso: tanto para el ejercicio de los distintos actos de autoridad que requiere dicha gestión, como para facilitar una relación objetiva entre la autoridad y los poseedores legítimos de derechos de uso del agua.

La previsión del Régimen Transitorio establecido en 1992, supuso, a falta de antecedentes comparables, un proceso relativamente ágil para la regularización de los usuarios de hecho y derecho. Sin embargo, este proceso constituyó el mayor reto que ha enfrentado la gestión del agua en México durante los últimos quince años, mismo que ha requerido una serie de apoyos administrativos que se mencionan en este capítulo.

Es así que puede afirmarse que apenas ha concluido una primera fase en la gestión de los recursos hídricos del país, crucial pero no definitiva, al consolidar razonablemente el régimen de emisión y registro de concesiones; contar con mejor información sobre la disponibilidad de las aguas superficiales y subterráneas, e involucrar a los usuarios en la planificación y la toma de decisiones, lo cual deja sentadas las bases para una segunda fase de aplicación plena de los instrumentos previstos en la LAN. De hecho, esta segunda fase inicia con otro reto: prorrogar o terminar la vigencia de los títulos de concesión emitidos durante la segunda mitad de la década pasada,³⁹ conforme a las nuevas condiciones que derivan de la actualización de los balances hídricos en las distintas cuencas y acuíferos.

Instrumentos de gestión

Conforme a los principios de buena práctica reconocidos internacionalmente, el marco jurídico para la gestión de los recursos hídricos en México se sustenta en una combinación de instrumentos regulatorios, de orden y control, económicos y de participación. Lo dispuesto en la LAN, se complementa con una serie de disposiciones fiscales conforme a lo dispuesto en la Ley Federal de Derechos (LFD).

La legislación hídrica mexicana, principalmente la LAN y los artículos en materia de aguas de la LFD y la Ley General de Protección al Ambiente y el Equilibrio Ecológico

³⁹ La CONAGUA estima que para el periodo 2009 y 2010 se estima el vencimiento de más de 94 mil títulos que requerirán de concesión. Véase CONAGUA (2009a).

(LGPAEE), proveen cuatro tipos de instrumentos para administrar el uso de las aguas nacionales:

💧 **Regulatorios**

- Títulos de concesión y asignación, y su inscripción en el REPDA.
- Reglamentos, vedas y reservas.

💧 **Comando y control**

- Inspección y medición.
- Sanciones.

💧 **Económicos**

- Obligación de los usuarios de pagar por la explotación, uso y aprovechamiento del agua.
- Transferencia de derechos de agua y Bancos de Agua

💧 **Participativos**

- Planificación hídrica
- Asociaciones de usuarios (distritos y unidades de riego principalmente)
- Consejos de Cuenca
- COTAS y otros órganos auxiliares de los Consejos de Cuenca

Instrumentos regulatorios

Como se ha mencionado, la única forma legal de usar, aprovechar o explotar las aguas nacionales, es mediante concesión otorgada por el Ejecutivo Federal.⁴⁰ Sin embargo, en los 75 años que transcurrieron desde que se estableció la obligatoriedad de las concesiones hasta 1992, en que el Congreso de la Unión aprobó la LAN, solamente se habían emitido

⁴⁰ De acuerdo con la propia Constitución y la Ley de Aguas Nacionales, en las zonas de libre alumbramiento, no se requiere de Título de Concesión, en tanto el Ejecutivo no declare de interés público la regulación de su explotación, uso y aprovechamiento.

2.000 títulos,⁴¹ pero existía un número considerable de permisos precarios y permisos o autorizaciones provisionales, así como un registro nacional de pozos en el que –aunque sin plena validez jurídica– estaban inscritos varias decenas de miles de aprovechamientos de aguas subterráneas.

La LAN y su reglamento (expedido en enero de 1994) establecían que, a más tardar en diciembre de 1994, deberían inscribirse en el Registro Público de Derechos de Agua (REPDa) los premisos precarios y provisionales, y que todos los usuarios de aguas nacionales de hecho y de derecho tendrían que obtener un título de concesión e inscribirlo en el REPDa, a más tardar en diciembre de 1995. Para acelerar el proceso, el Director General de la CONAGUA expidió un acuerdo delegatorio para facultar al Subdirector General de Administración del Agua y a los entonces Gerentes Regionales y Estatales a que emitieran títulos de concesión.

Dado que el plazo de regularización fue demasiado corto, el Presidente de la República expidió varios decretos de facilidades administrativas y fiscales, de 1995 a 2002, que fueron difundidos mediante una amplia campaña de comunicación. Su aplicación fue apoyada por diversos organismos públicos, como la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), y asociaciones de usuarios como la Asociación Nacional de Usuarios de Riego (ANUR) y la Asociación Nacional de Empresas de Agua y Saneamiento (ANEAS), entre otros. Los decretos señalaban que las concesiones se otorgarían por 10 años por los volúmenes que los usuarios, bajo protesta de decir verdad, manifestaran estar usando y que tales volúmenes serían ajustados una vez que se publicaran las Disponibilidades de Agua conforme a lo que establecieran las Normas Oficiales Mexicanas.

Uno de los problemas que retrasó el proceso se refiere a que muchos usuarios estaban reacios a regularizarse porque temían que dicho control inicial llevara después a cobrarles por el uso del agua, como de hecho empezó a suceder en 2003 con el cobro a los usuarios de riego (antes exentos) de un pequeño cargo por los volúmenes que utilicen por encima de su volumen concesionado. En ese entonces el interés de la autoridad del agua por

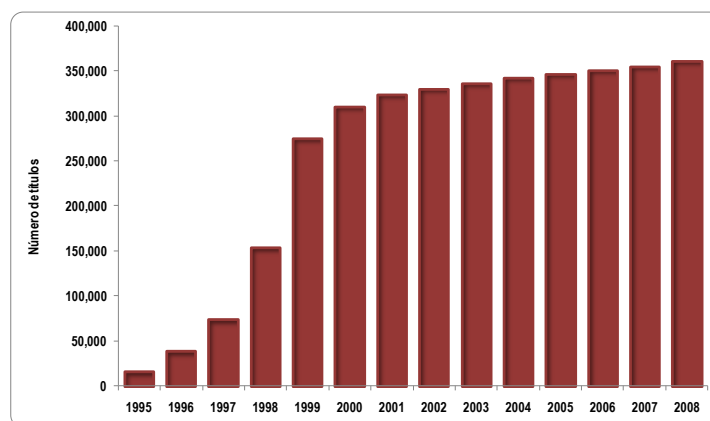
⁴¹ Debido principalmente a la insuficiencia de recursos institucionales, humanos y económicos, así como al hecho de que solamente el Presidente de la República –y el Secretario de Recursos Hidráulicos en los años setenta– tenía autoridad para emitir títulos de concesión (Cantú, M. y Garduño, H., 2004).

regularizar era mayor que el interés de los usuarios por contar con un título de concesión que les otorgara seguridad jurídica.

El proceso resultó complejo y los recursos institucionales, humanos y económicos fueron insuficientes, de tal manera que su duración fue de cinco a seis años antes de considerar que el número de aprovechamientos se había estabilizado, en lugar de los tres años previstos en la legislación.

Al 31 de diciembre de 2008, existen 477.958 títulos de concesión, asignación y permisos vigentes en el Registro Público de Derechos de Agua (CONAGUA, 2010). Del total de inscripciones, el 75,4% corresponde a usuarios de las aguas nacionales, superficiales y subterráneas; otro 2,9% corresponde al número de permisos de descarga, mientras que el 21,7% restante corresponde a la ocupación de zonas federales y la extracción de materiales.

Gráfico 23 Evolución de títulos de concesión/asignación registrados en el REPDA



Fuente: Elaboración propia a partir de Estadísticas del Agua en México. Ediciones 1999-2010.

La regularización en su fase inicial que se extendió por más de seis años, logró captar la información de una buena parte de los usuarios de aguas nacionales; sin embargo, por las limitaciones señaladas antes, ocurrieron los siguientes tropiezos (Cantú, M. y Garduño, H., 2004), muchos de los cuales continúan vigentes:

- En numerosos acuíferos y cuencas los volúmenes concesionados originalmente excedieron la disponibilidad de agua.
- Se alteraron las características principales de los decretos de veda cuya vigencia continúa.

- Numerosos usuarios declararon volúmenes mayores a los efectivamente usados.
- Parte de la información capturada originalmente en el REPDA es poco confiable, especialmente por lo que toca a la información sobre la ubicación y características de los aprovechamientos.⁴²

Las verificaciones en campo que la CONAGUA ha llevado a cabo en los últimos años indican, precisamente, que la información del REPDA de una buena parte de los usuarios:

- Está desactualizada (cambios de titular, cambios de uso posiblemente asociados a transmisiones de derechos, cambios en las características de los equipos).
- Las verificaciones indican que algunos usuarios utilizan más agua de la que tienen concesionada.⁴³
- En algunos acuíferos, por ejemplo en el Valle de México, se detectó un número importante de usuarios irregulares.

Si a lo anterior se adicionan otros factores que en su momento afectaron derechos consolidados, no es difícil entender que la CONAGUA está ante una difícil y compleja problemática, que se torna en un gran desafío para asegurar que las concesiones y asignaciones de agua estén fundamentadas en la disponibilidad efectiva del recurso, conforme a exigencias de las reformas y adiciones a la LAN, puestas en vigor en 2004.

Los más de cien decretos de veda actualmente vigentes, cuya expedición inició en 1948 y continuó hasta las décadas de 1970 y 1980,⁴⁴ no han surtido el efecto esperado. El número de acuíferos sobreexplotados ha sido más intenso precisamente a partir de la década de 1980. Este fenómeno de falta de regulación efectiva es evidente, por ejemplo, en el caso del estado de Guanajuato, donde la información parece indicar que en la medida en que se fue

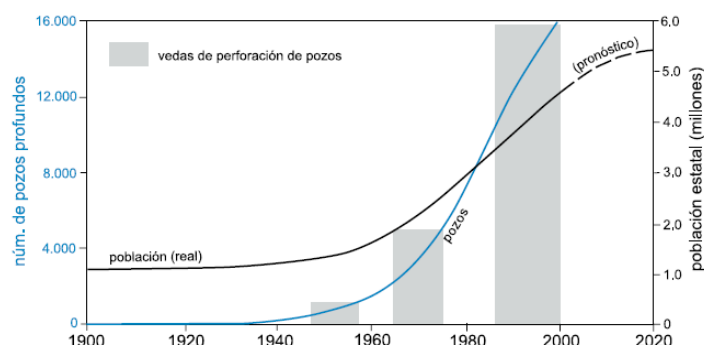
⁴² Cabe señalar que durante los últimos años se ha desplegado un esfuerzo importante para mejorar la confiabilidad del REPDA. Por ejemplo, se ha incorporado tecnología moderna para ubicar con precisión la ubicación de los aprovechamientos (GPS, además de intensificar los censos de aprovechamientos para corroborar los datos sobre las características y volúmenes aprovechados, reforzados en este último caso con estimaciones indirectas, como pueden ser los consumos de electricidad en el caso de pozos para riego). Además se han mejorado los procedimientos de captura, validación y registro de la información.

⁴³ Esta situación se vio reflejada en las presentaciones de distintos COTAS en la Reunión Nacional celebrada en septiembre de 2007 (Aquaforum, 2007).

⁴⁴ Un decreto de veda puede abarcar más de un acuífero, puesto que en su mayoría fueron expedidos con referencias a límites político-administrativos o coordenadas geográficas, y no conforme a los límites físicos reales de las cuencas o los acuíferos.

vedando una mayor parte del territorio, hasta llegar a la totalidad del estado, fue acelerándose la perforación de pozos clandestinos.

Gráfico 24 Crecimiento de la población y perforación de pozos en el estado de Guanajuato



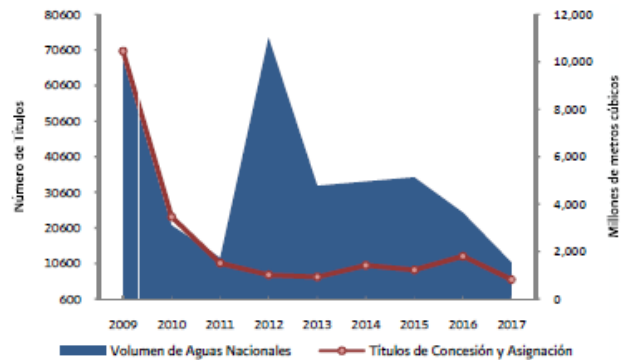
Fuente: Foster, S.; Garduño, H. y Kemper, K. (2004).

Además de la expedición y/o supresión de vedas, la reglamentación constituye otro instrumento regulatorio previsto en la LAN. Cabe señalar que, con objeto de proteger los derechos adquiridos, la utilización de estos instrumentos involucra la realización de estudios técnicos, económicos y sociales, así como distintos procesos de consulta pública establecidos por ley que implicarían tiempos que fluctúan entre los dos y cuatro años.

El desafío en materia regulatoria que enfrenta la CONAGUA tiene varias dimensiones. Todas ellas significan un esfuerzo que demandará recursos presupuestales mayores a los que normalmente se le han asignado, además de fortalecer sus capacidades para:

- Elevar la confiabilidad del REPDA mediante un esfuerzo importante de medición, verificación y actualización de la información registrada.
- Enfrentar el hecho de que durante el período 2009-2017, pero especialmente en los próximos cinco años, habrá terminado la vigencia de casi 157 mil títulos (44% del total), mismos que representan un volumen de 46 mil millones de m³ (19% del volumen concesionado para usos consuntivos y no consuntivos). Lo anterior representa un reto significativo, para los cuales la CONAGUA se prepara, pero requerirá de mayores recursos.

Gráfico 25 Títulos y volúmenes concesionados que vencen en 2009-2017



Fuente: CONAGUA (2008i).

- Fortalecer el vínculo entre los medios informáticos que forman parte del Sistema de Información de Administración del Agua (SIAA) y los que por su parte maneja y fortalece la Coordinación General de Revisión y Liquidación Fiscal, con objeto de unificar la información del usuario/contribuyente, para facilitar la implementación de mecanismos que favorezcan el cumplimiento de sus obligaciones legales, tanto las que le impone la Ley de Aguas Nacionales como las que se desprenden de la Ley Federal de Derechos.

Respecto de los títulos a vencer en los próximos tres años (2009-2011) y que representan el 66,8% de los títulos por vencer hasta el 2017, la mayor proporción corresponde al uso agrícola (51%), a la que le siguen el uso pecuario (16%), el múltiple (15%) y el público urbano (10%). Los títulos por vencer del uso agrícola amparan un volumen total de poco más de 11,5 Km³, o sea el 77% del volumen total por vencer en el período.

Especialmente, los títulos de uso agrícola por vencer se ubican principalmente en los estados de Baja California, Guanajuato, Jalisco, Michoacán, Sinaloa, Sonora y Tamaulipas, mientras que los destinados al uso urbano se ubican principalmente en Chihuahua, Distrito Federal, Guerrero, Nuevo León y Sinaloa. Los títulos para uso industrial se ubican en los estados de Baja California, Michoacán, Nuevo León, Puebla, Tabasco y Tamaulipas. Finalmente, los títulos para generación de energía por vencer involucran a tres hidroeléctricas en Puebla, seis en Veracruz, dos en Oaxaca, uno en Querétaro y uno en Nuevo León. Con este mapeo será posible diseñar una estrategia adecuada de apoyo a los usuarios para, en su caso, emitir las prórrogas correspondientes.

Gráfico 26 Distribución espacial de los títulos por vencer



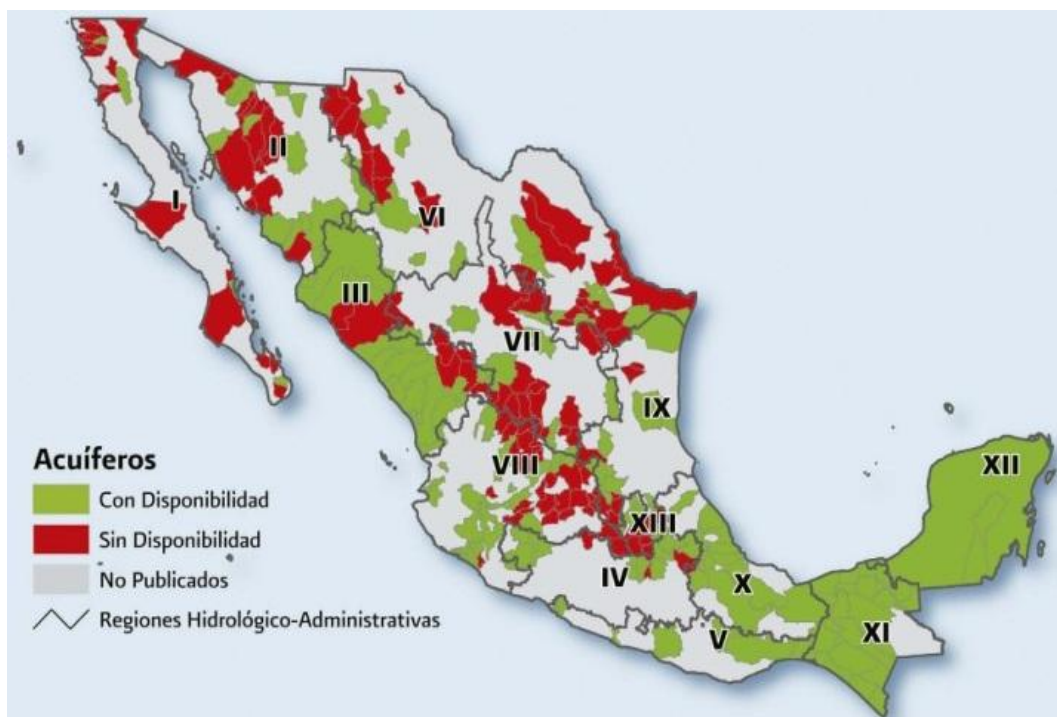
Fuente: CONAGUA (2008i).

Un último factor que debe considerarse como parte del marco regulatorio se refiere a la publicación de la disponibilidad de agua en cuencas y acuíferos, que debe ser actualizada cada tres años y que conforme a la LAN, constituye la base para determinar la posibilidad de emitir nuevos títulos de concesión/asignación o ajustar los derechos existentes.

Al 31 de diciembre de 2009, se habían publicado en el Diario Oficial de la Federación (DOF) las disponibilidades de 282 unidades hidrogeológicas o acuíferos de los cuales se extrae el 84% del agua subterránea del país. En agosto de 2009, se publicó el “Acuerdo por el que se da a conocer la ubicación geográfica de 371 acuíferos del territorio nacional, se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de 282 acuíferos, y se modifica, para su mejor precisión”.⁴⁵

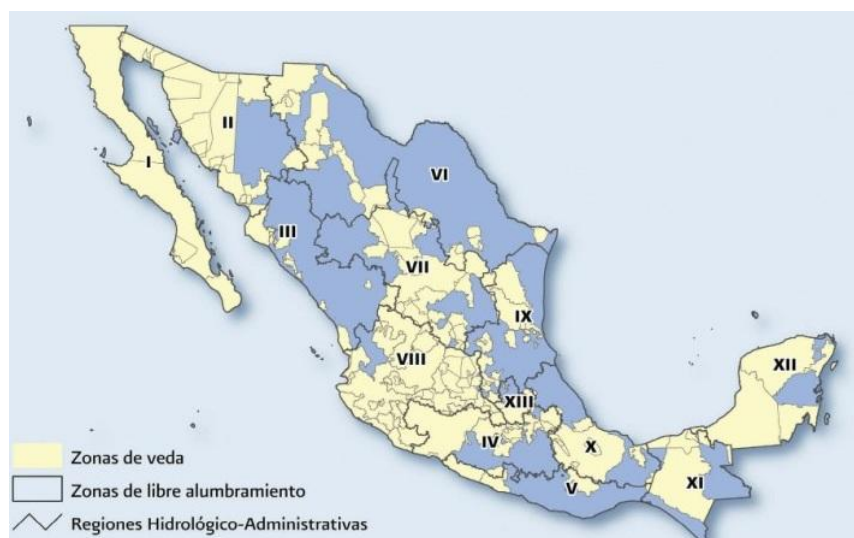
⁴⁵ Diario Oficial de la Federación. Viernes 28 de agosto de 2009.

Gráfico 27 Acuíferos con disponibilidad publicada (DOF, 31 de diciembre de 2009)



Fuente: CONAGUA (2010).

Gráfico 28 Zonas de veda de aguas subterráneas



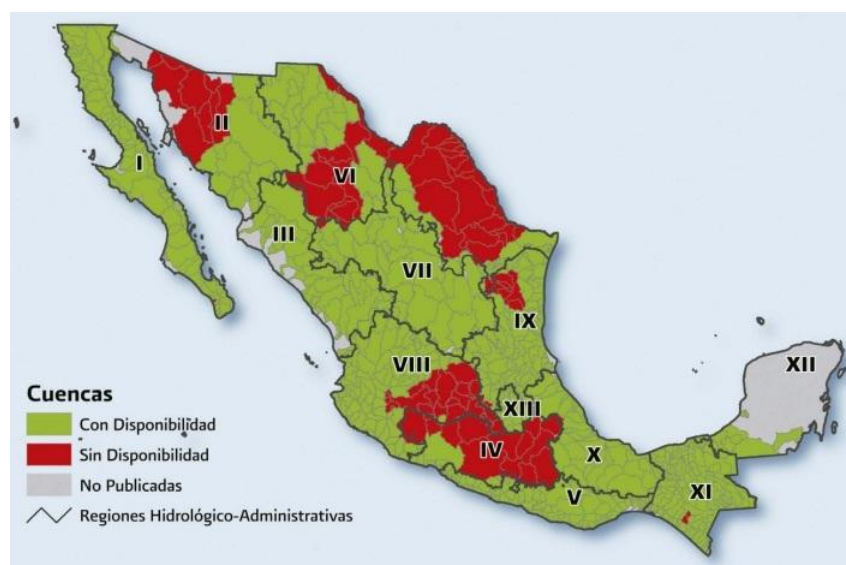
Fuente: CONAGUA (2010).

Por otro lado, con el fin de revertir la sobreexplotación de los acuíferos y cuencas del país, el gobierno federal ha emitido vedas que prohíben o restringen las extracciones de

agua en diversas zonas. En el caso de las aguas subterráneas, a diciembre de 2009 se tenían vigentes 145 zonas de veda.

Al 31 de diciembre de 2009, se habían publicado en el Diario Oficial de la Federación las disponibilidades de 722 cuencas hidrológicas cuyo escurrimiento natural representa el 85% del total nacional. Para el caso de las aguas superficiales, las vedas existentes se decretaron en los años 1929 a 1975.

Gráfico 29 Cuencas con disponibilidad publicada (DOF, 31 de diciembre de 2009)



Fuente: CONAGUA (2010).

Cabe señalar que el análisis que, para efectos legales y conforme a la NOM-011-CONAGUA-2000, debe llevarse a cabo para la determinación y actualización trianual de la disponibilidad de agua, supone tácitamente la existencia de un REPDA debidamente actualizado, independientemente de corroborar la disponibilidad natural de agua y de la recarga natural de los acuíferos.⁴⁶ Estos análisis se realizan normalmente con el concurso de empresas consultoras especializadas; sin embargo, los pocos recursos disponibles para este efecto han resultado en rezagos importantes.

Instrumentos de comando y control

En cuanto a los instrumentos de comando y control puede decirse que, a pesar del incremento de visitas de inspección realizadas por la CONAGUA, ilustrado por el hecho de

⁴⁶ La variabilidad natural de lluvias y escurrimientos, junto con los posibles impactos del cambio climático en la disponibilidad de agua, será otro factor a considerar.

que en el año 2002 se efectuaron 4.545 visitas, es decir más de tres veces las efectuadas durante el período 1995-2000, el número de usuarios visitados fue equivalente apenas al 1,2% de los inscritos en el REPDA. En el año 2006, el número de visitas de inspección se redujo a 2.949, mientras que para el período 2007-2012 se plantea un promedio anual de 3.433 visitas de inspección⁴⁷ (menos del 1% del universo de usuarios).

Para el período 2007-2012, se tiene programado realizar 4.000 visitas por año, actualizar el censo de aprovechamientos en 50 acuíferos prioritarios y medir el 80% del volumen anual concesionado (bajo el principio de alcanzar esta meta midiendo a los grandes usuarios que representan un pequeño porcentaje del universo).⁴⁸ Lo anterior sugiere que las acciones se focalizan en un número relativamente pequeño de los aprovechamientos inscritos en el REPDA, lo cual sugiere una capacidad institucional limitada para vigilar el cumplimiento de la ley y, consecuentemente, para hacer realidad su estricta observancia.

Las limitaciones para inspeccionar y verificar el cumplimiento de las obligaciones de los usuarios, limitan también los efectos de las sanciones por incumplimiento. Como resultado de las reformas legales de 2004, las causas de sanción son más estrictas y las penas económicas mucho más cuantiosas.

El interrogante es si la CONAGUA tiene la capacidad para hacer cumplir y si los montos de las penas no irán a resultar tan grandes que en lugar de inducir a un buen comportamiento de los usuarios, simplemente los obligue a abandonar la actividad productiva o bien tienda a promover actos ilícitos. En este sentido, pueden destacarse dos factores que pueden orientar las estrategias a seguir:

- El hecho de que, a partir de 2003, la CONAGUA ha adoptado una política más proactiva para fortalecer los trabajos de inspección y, en su caso, dar inicio al procedimiento administrativo y proceder a la imposición de sanciones, incluida la clausura de las instalaciones. El ejercicio de actos de autoridad se ha incrementado

⁴⁷ Programa Nacional Hídrico (PNH) 2007-2012.

⁴⁸ Por ejemplo, al controlar a los 89 Distritos de Riego del país se estaría incidiendo en el 54% de la superficie bajo riego, mientras que para controlar el 56% restante se tendría que controlar a más de 39.000 unidades de riego dispersas en todo el territorio.

gradualmente para pasar de 55 en 2002 a cerca de 900 en 2008; en este último año se cerraron dos empresas.⁴⁹

- Aún así, la insuficiencia de personal para llevar a cabo las tareas de inspección y monitoreo, no sólo en la Subdirección General Técnica y la de Administración del Agua, sino también en la Coordinación General de Revisión y Liquidación Fiscal, fortalece la percepción de bajo riesgo por parte de los usuarios/contribuyentes, ante la falta de presencia de la autoridad.

Por muchos años, los instrumentos de comando y control constituían la base de los sistemas de gestión de recursos hídricos. Hoy día, su papel se ha visto disminuido, debido a su poca efectividad y al hecho de que, sin importar los regímenes de gobierno ni el nivel de desarrollo de los países, este enfoque, aplicado aisladamente, conducía casi invariablemente a actos de corrupción. De ahí que haya sido desplazado por otros instrumentos, especialmente los de tipo regulatorio, económico y de participación.

Aún así, los instrumentos de comando y control son indispensables pues coadyuvan fundamentalmente a transmitir la voluntad política de instituir un Estado de Derecho, donde la sociedad ratifica su compromiso con la legalidad.

Instrumentos económicos

La solución del reto financiero que enfrenta México para atender las demandas crecientes en relación con el agua, ha sido un punto central de la política hídrica del país durante las últimas décadas. Como parte de los debates sobre la mejor estrategia para la gestión de sus recursos hídricos, en la década de los ochenta surgieron nuevas ideas y conceptos sobre las políticas e instrumentos para alcanzar los objetivos de un aprovechamiento del agua eficiente, equitativo y ambientalmente sostenible.

Reconocer al agua como un bien económico condujo a la necesidad de asignar un valor monetario al recurso, que permitiera a los usuarios reconocer la escasez relativa del agua, su costo de oportunidad y el impacto de este costo en el desarrollo de las actividades que sustenta. Los precios del agua se constituyen así en la señal básica que reciben los usuarios

⁴⁹ En este sentido, se debe reconocer que los actos de autoridad se ejercen sólo para los usuarios regulares.

para, entre otras cosas, posibilitar transacciones de derechos de uso y facilitar la asignación del recurso hacia usos de mayor eficiencia económica y bienestar social.⁵⁰

La instrumentación de criterios económicos para la gestión del agua se inició en México desde 1986. La Ley Federal de Derechos (LFD) estableció contribuciones fiscales asociadas a la explotación, uso y aprovechamiento de las aguas nacionales. En 1991 se introdujo el cobro de derechos por el uso de cuerpos receptores para el alejamiento de aguas residuales, aplicables a descargas que no cumplen parámetros de calidad establecidos. Las contribuciones así establecidas actúan como un “*proxy*” de precios del agua.

De este modo, los precios del agua tienen dos componentes, el de cantidad, cuyo monto depende fundamentalmente de la escasez relativa del recurso y el de calidad, cuyo monto se asocia al abatimiento de la contaminación que genera la actividad usuaria. Se pusieron en práctica dos principios básicos de política hídrica: i) el agua tiene un valor económico en función de su disponibilidad “*el que usa el agua paga por ella*”; y ii) se adopta como principio fundamental “*el que contamina, debe pagar los costos de la descontaminación*”. La LFD establece también las cuotas/tarifas que deben cubrir los usuarios de los servicios hidráulicos que preste la Federación, a fin de recuperar total o parcialmente los costos de operación, conservación y mantenimiento asociados al suministro de agua a centros de población, industrias y a los distritos de riego. Por su parte, la *Ley de Contribución de Mejoras por Obras Públicas de Infraestructura Hidráulica*, define la forma de recuperar las inversiones federales en materia de infraestructura hidráulica que beneficia en forma directa a personas físicas o morales.

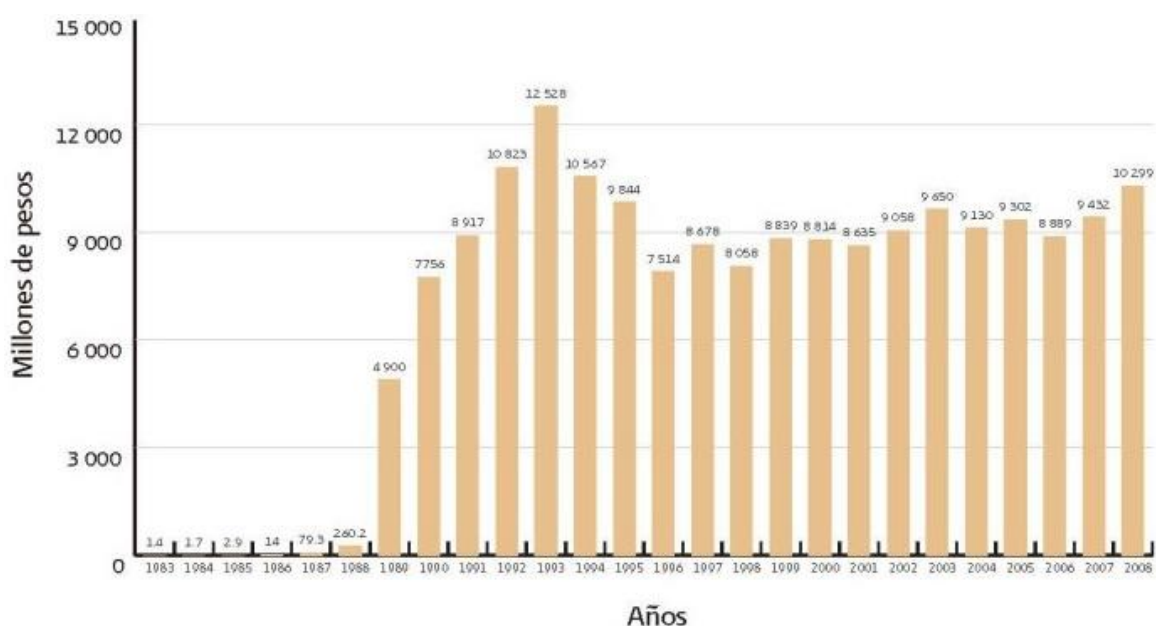
Aún antes de que la LAN entrara en vigor y aunque fuese en forma limitada, el cobro de los derechos por la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales tuvo un efecto cuantificable en los patrones de extracción y consumo del recurso, sobre todo en los usos industriales, comerciales y de servicios.

Como resultado de asignar a la CONAGUA facultades para administrar el pago de contribuciones fiscales en materia de aguas nacionales, durante los primeros cinco años de

⁵⁰ Al interior de los sistemas de uso (agua potable y riego principalmente), las tarifas establecidas para el cobro de los servicios tienen un efecto similar; representan la señal que se envía a los consumidores para que actúen racionalmente.

vida institucional de la CONAGUA (1989-1994) los ingresos fiscales se incrementaron hasta alcanzar el 90% de su presupuesto. Más aún, los recursos provenientes de la recaudación en ese período apoyaron la contratación de créditos externos por montos que rebasaron los US\$2 mil millones, y permitieron la negociación de esquemas financieros con la participación de los gobiernos estatales, los futuros beneficiarios y el sector privado. De esta manera, de 1990 a la fecha, por cada peso recaudado y asignado al presupuesto de la CONAGUA, se suman entre Mex\$ 2 y 3 para financiar el desarrollo hidráulico.

Gráfico 30 Evolución de la recaudación asociada a la LFD (Millones de pesos mexicanos de 2008)



Fuente: CONAGUA (2010).

La recaudación de 1999, a precios corrientes, fue de casi 2,5 veces la recaudación de 1994. Sin embargo, los efectos inflacionarios disminuyeron el esfuerzo recaudatorio, mientras que la demanda de recursos financieros para atender los rezagos y para atender los problemas del agua crecía a medida que crecía la población y la actividad económica.

En el 2008, la recaudación por el uso o aprovechamiento de las aguas nacionales representó el 74% de la recaudación total. Otro 20% correspondió al cobro por el servicio de suministro de agua en bloque, fundamentalmente en el Valle de México y una porción menor (2%) al cobro del suministro de agua en bloque a los distritos de riego.

Cuadro 17 Composición de la recaudación (Millones de pesos mexicanos de 2008)

Concepto	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Uso o aprovechamiento de aguas nacionales	6 974.4	6 764.0	7 261.1	7 817.4	7 404.2	7 421.3	7 015.2	7 478.9	7 601.1
Suministro de agua en bloque a centros urbanos e industriales	1 245.7	1 265.8	1 227.8	1 399.7	1 314.3	1 552.3	1 440.1	1 520.9	2 040.4
Servicios de riego	159.6	182.8	183.5	167.4	170.6	175.0	167.6	199.7	194.5
Extracción de materiales	44.0	47.6	36.8	33.1	42.1	38.6	57.1	38.1	42.6
Uso de cuerpos receptores	48.5	86.6	67.4	77.9	76.7	58.3	52.9	60.2	58.1
Uso de zonas federales	27.9	26.9	26.9	28.7	36.7	30.8	29.1	36.1	31.3
Diversos (servicio de trámite, regularización y multas, entre otros)	313.7	261.7	254.1	126.3	85.3	85.3	127.3	98.6	331.1
TOTAL	8 813.8	8 635.5	9 057.7	9 650.5	9 129.9	9 361.8	8 889.2	9 432.5	10 299.1

Fuente: CONAGUA (2010).

La mayor parte de la recaudación por el uso o aprovechamiento de las aguas nacionales proviene de los usuarios industriales, comerciales y de servicios (entre 70% y 80%).

Cuadro 18 Recaudación por tipo de uso (Millones de pesos mexicanos de 2008)

Uso	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Regimen general ^a	5 850.2	5 779.6	5 531.4	5 637.3	5 206.2	5 095.9	4 845.3	5 202.5	5 203.9
Público urbano	511.2	482.9	1 267.7	1 810.4	1 770.1	1 895.0	1 671.3	1 797.9	1 844.3
Hidroeléctricas	586.9	474.2	436.2	367.5	406.5	408.4	476.9	457.5	524.7
Balnearios y centros recreativos	25.8	26.8	25.3	1.2	20.8	21.5	21.4	20.5	27.5
Acuicultura	0.2	0.6	0.4	1.0	0.6	0.5	0.4	0.6	0.7
TOTAL	6 974.4	6 764.0	7 261.1	7 817.4	7 404.2	7 421.3	7 015.2	7 478.9	7 601.1

a: Se refiere a los usos no contemplados en los definidos por los demás renglones.

Fuente: CONAGUA (2010).

La recaudación asociada a la generación de hidroelectricidad, cuya participación ha llegado a decrecer del 8% al 6%, depende fuertemente de las condiciones de precipitación que se presentan cada año. La recaudación asociada al uso público urbano se ha incrementado paulatinamente gracias a los esfuerzos e incentivos que se han instrumentado para lograr que los organismos operadores cumplan con sus obligaciones fiscales.

Casi el 58% de la recaudación proviene de los distintos usuarios ubicados en tres regiones hidrológico-administrativas: Río Bravo, Lerma-Santiago Pacífico y Valle de México.

Cuadro 19 Distribución espacial de la recaudación en 2008 (Millones de pesos mexicanos)

No	Región Hidrológico-Administrativa	Regimen general ^a	Público urbano	Hidroeléctricas	Balnearios y centros recreativos	Acuacultura	Total
I	Península de Baja California	7.4	98.2	0.0	0.0	0.0	105.7
II	Noroeste	248.3	64.2	11.9	0.0	0.0	324.4
III	Pacífico Norte	99.5	66.5	46.0	0.0	0.0	212.0
IV	Balsas	215.4	153.8	106.5	2.4	0.4	478.4
V	Pacífico Sur	123.0	21.3	7.8	0.0	0.0	152.1
VI	Río Bravo	775.1	311.6	6.9	0.6	0.0	1 094.1
VII	Cuencas Centrales del Norte	376.2	75.0	0.0	0.1	0.0	451.3
VIII	Lerma-Santiago-Pacífico	1 288.6	360.6	47.1	11.4	0.1	1 707.7
IX	Golfo Norte	283.7	52.8	10.1	0.1	0.1	346.8
X	Golfo Centro	483.1	55.7	48.9	0.1	0.0	587.8
XI	Frontera Sur	206.4	9.8	239.6	0.0	0.0	455.7
XII	Península de Yucatán	93.7	34.2	0.0	0.0	0.0	127.9
XIII	Aguas del Valle de México	1 003.6	540.6	0.0	12.9	0.1	1 557.1
TOTAL		5 203.9	1 844.3	524.7	27.5	0.7	7 601.1

Fuente: CONAGUA (2010).

Del análisis de la recaudación se desprende la posible necesidad de revisar los valores de los cargos por uso del agua pues los usos industriales, comerciales y de servicios, cuyos volúmenes extraídos representan menos del 10% del uso consuntivo total, aportan casi el 90% del ingreso, lo cual implica importantes subsidios cruzados al riego y a los servicios de agua potable y alcantarillado. Por su parte, existen también subsidios cruzados entre las distintas regiones del país.

Respecto de lo expresado en el párrafo anterior, a partir de 2003, conforme a modificaciones aprobadas en la LFD, los usuarios de agua para fines de riego agrícola (antes exentos), están obligados a pagar 10 centavos de peso mexicano (US\$0,008) por cada m³ que se extraiga por arriba del volumen concesionado. El mayor reto que enfrenta la

CONAGUA en este respecto se refiere a la inexistencia de medidores y a la capacidad de verificación.

Los organismos operadores de agua potable, alcantarillado y saneamiento, también conforme a modificaciones a la LFD aprobadas en 2003, deben pagar tarifas mayores cuando extraigan caudales mayores al volumen equivalente a una dotación diaria de 300 litros diarios por persona. De esta manera, se transmite a los organismos operadores el costo de oportunidad del recurso, se evita que abastezcan a las industrias a tarifas inferiores a las previstas por la LFD para establecimientos auto-abastecidos y se evita que dichos organismos utilicen el agua para fines distintos a los autorizados en sus títulos de concesión.

La contrapartida a los controles mencionados en el punto anterior son estímulos previstos en las modificaciones mencionadas a la LFD, en el sentido de que los ingresos que se obtengan de los organismos operadores se destinan a la realización de acciones de mejoramiento de eficiencia y de infraestructura de agua potable, alcantarillado y tratamiento de aguas residuales, para lo cual los municipios deben destinar una cantidad igual que la de los cargos devueltos. Aquí también se presenta el reto de verificar que los organismos operadores destinen estos recursos al mejoramiento de eficiencia, con lo que los incentivos establecidos cumplirían sus objetivos de sostenibilidad.

La idea de asignar a la CONAGUA la administración de la recaudación de las contribuciones en materia de aguas nacionales obedeció a la posibilidad de concretar un marco conceptual de flujos de recursos financieros (origen y destino): “lo del agua al agua”. Lo anterior implicaría favorecer la gestión sostenible de los recursos hídricos. Sin embargo y aunque la recaudación llegó a representar hasta el 90% del presupuesto asignado a la CONAGUA, el concepto original se ha visto desviado de su concepción original:

- ♦ Los presupuestos asignados para las actividades fundamentales de la gestión de recursos hídricos, son insuficientes y están sujetos a reducciones importantes como resultado de las crisis financieras y presupuestales. Estas actividades incluyen, entre otras; i) el conocimiento del recurso (redes de medición y monitoreo); ii) la administración del régimen de concesiones (REPDA y demás acciones técnicas y

administrativas); iii) el establecimiento de programas específicos para restablecer el equilibrio hidrológico en cuencas y acuíferos.

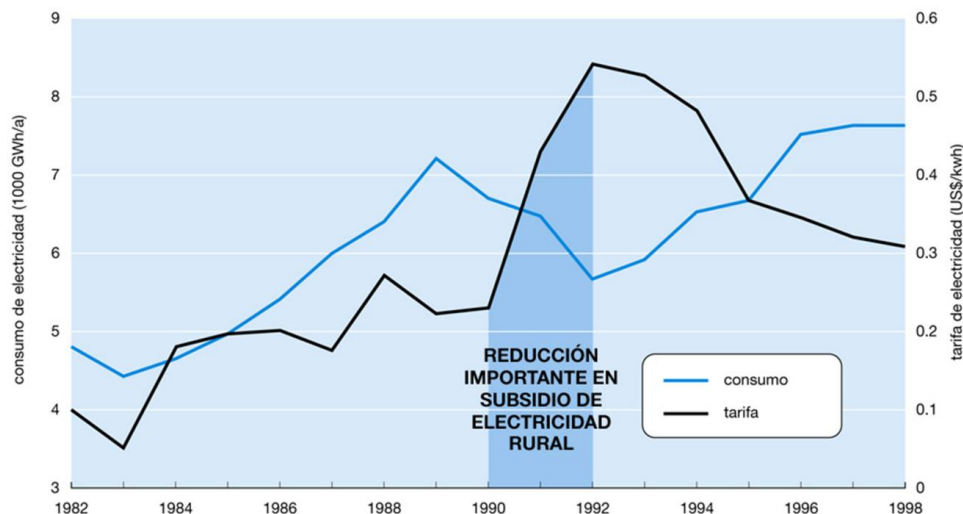
- La mayor parte de los presupuestos de la CONAGUA se destinan a programas de inversión en apoyo a los subsectores de riego y de agua potable y saneamiento, lo cual mantiene la atención de la CONAGUA en sus tareas de fomento, muchas veces en detrimento de su tarea principal que es la de administrar las aguas nacionales.
- La LFD otorga destino específico a una parte de la recaudación para destinarla a la CONAFOR (reforestación) y a los organismos operadores de agua potable y saneamiento. Pero, para hacer realidad el principio de “lo del agua al agua”, la misma LFD debiera otorgar destino específico a las actividades asociadas a la gestión de los recursos hídricos. Una apreciación general indicaría que si la LFD destinara el 30% de la recaudación por concepto de uso y aprovechamiento de las aguas nacionales, para el fin específico de administrar las aguas nacionales y sus bienes inherentes, la CONAGUA estaría en condiciones de fortalecer y modernizar la gestión de los recursos hídricos del país, que inicia con un mejor conocimiento del recurso hídrico, de sus usuarios y de los impactos en la calidad del agua.

Un instrumento económico que sí ha tenido un efecto notable en la reducción de las extracciones de agua subterránea ha sido la reducción de los subsidios en las tarifas de energía eléctrica para bombeo agrícola. En este sentido, el subsidio de la energía eléctrica para bombeo agrícola ha contrarrestado en cierta medida el incremento del costo de otros insumos que ha afectado a la producción agrícola, pero ha contribuido a la sobreexplotación de los acuíferos. De acuerdo con la información disponible, el consumo de electricidad disminuyó notablemente durante los dos años en que se incrementó la ‘Tarifa 09’, pero en cuanto dicha tarifa volvió a bajar, los consumos subieron de nuevo.

Respecto de la transmisión de derechos de agua cuya práctica es anterior a la puesta en vigor de la LAN, especialmente en los distritos de riego, su registro en el REPDA ha sido creciente, con un punto de inflexión en 2004, cuando las reforma la LAN suprimen las transmisiones temporales entre particulares.⁵¹

⁵¹ El efecto en la práctica ha sido el de no registrar las transmisiones temporales, sin significar que éstas hayan disminuido o desaparecido.

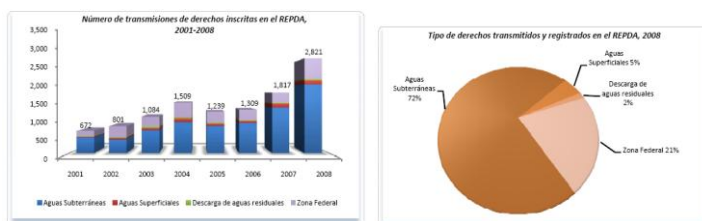
Gráfico 31 Impacto de la Tarifa 09 en el bombeo de agua subterránea



Fuente: Banco Mundial (2004).

Más del 93% de las transmisiones de derechos de agua en el período 2001-2008 involucraron fuentes de agua subterránea. De acuerdo con los registros del REPDA, los volúmenes de agua que se cedieron durante 2008 casi se duplicaron respecto al 2007, debido principalmente a la cesión de derechos para la generación de energía hidroeléctrica.

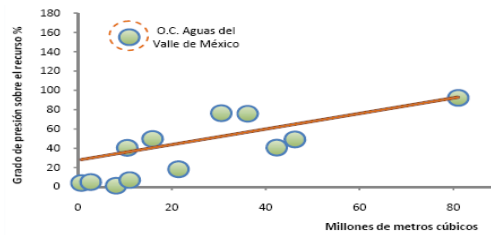
Gráfico 32 Transmisiones inscritas en el REPDA, 2001-2008



Fuente: CONAGUA (2009f).

Con excepción del Valle de México donde el grado de presión sobre el recurso hídrico es del 155%, existe una correlación importante entre los volúmenes de agua registrados en el REPDA que han sido objeto de transmisión de derechos y el grado de presión sobre el recurso hídrico (gráfico 33). Lo anterior sin dejar de observar que todavía existen operaciones de transmisión que se realizan al margen de la ley.

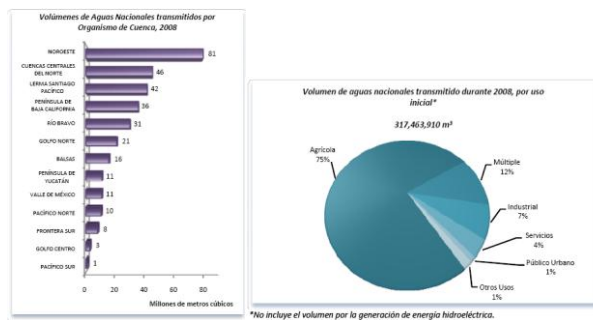
Gráfico 33 Correlación entre las transmisiones de derechos y el grado de presión sobre el recurso hídrico



Fuente: CONAGUA (2009f).

Espacialmente, el 64% de la transmisión de volúmenes se concentró en los ámbitos de los Organismos de Cuenca del Noroeste, Cuencas Centrales del Norte, Lerma-Santiago-Pacífico y Península de Baja California, donde la agricultura de riego es fundamental para la economía. Las transmisiones de derechos, cuyo origen corresponde al uso agrícola, representaron en 2008 el 75% de los volúmenes cedidos.

Gráfico 34 Impactos de la transmisión de derechos, 2008



Fuente: CONAGUA (2009f).

Cabe señalar que el uso agrícola concentró el 69% del volumen total transmitido. Particularmente, casi el 91% de los volúmenes transmitidos por el uso agrícola terminaron en el mismo uso, lo que podría significar un simple cambio de titular o la concentración de mayores volúmenes en menores superficies, sin alterar el equilibrio o desequilibrio hidrológico existente. Otra explicación sería que la compra de derechos no ha ido acompañada de la formalización de cambio de uso; esta práctica se ha observado en algunos casos de posibles desarrollos urbanos.

Cuadro 20 Origen y destino de las transmisiones de derechos de agua, 2008

CAMBIO DE USO DE LAS AGUAS NACIONALES 2008 (metros cúbicos)										
Uso Inicial	Uso Final									
	Agrícola	Agroindustrial	Múltiples	Doméstico	Industrial	Pecuario	Acuacultura	Público Urbano	Servicios	G. E. Hidroeléctrica
Agrícola	215,675,290	240,000	5,188,284	78,000	4,905,657	1,541,273	1,300,000	6,072,319	3,028,203	0
Agroindustrial	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Múltiples	2,839,558	0	30,653,083	84,455	1,437,447	459,662	0	964,000	463,212	0
Doméstico	1,040	0	1,531	23,418	0	319	0	0	0	0
Industrial	70,490	0	10,000	12,000	20,450,720	0	6,000	0	1,668,607	0
Pecuario	203,280	0	14,873	0	41,610	3,301,122	0	7,200	0	0
Acuacultura	0	0	100,000	0	0	0	1,203,760	0	0	0
Público Urbano	0	0	900,000	0	81,690	0	2,008,009	120,000	0	0
Servicios	4,074	0	2,553	10,000	231,826	0	150,000	10,909,345	0	0
G. E. Hidroeléctrica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	802,259,000
Total uso final	215,793,733	240,000	36,870,323	207,673	27,148,949	5,302,376	2,509,760	9,194,328	16,196,568	802,259,000

Fuente: CONAGUA (2009f).

La actividad creciente registrada en materia de transmisión de derechos de agua, señala la importancia estratégica de fortalecer la regulación de las transmisiones de derechos de agua a partir del establecimiento de Bancos de Agua, como ya lo ha hecho la CONAGUA en los Organismos de Cuenca de Cuenca de Cuencas Centrales del Norte y Lerma-Santiago-Pacífico, y que piensa extender al resto de los Organismos de Cuenca del país.

Por ahora, los Bancos de Agua se han constituido como instancia de gestión de operaciones reguladas de transmisión de derechos. Su visión en esta primera fase es la de ser una instancia especializada en materia de transmisión de derechos que brinde asesoría de excelente calidad a los usuarios para con ello promover el establecimiento de un mercado regulado de derechos de agua. Sus funciones incluyen:

- Actuar como gestor en la transmisión de derechos.
- Disponer de información de la oferta y demanda de transmisión de derechos.
- Informar de la normatividad aplicable.
- Brindar asesoría y orientación a los usuarios.
- Verificar que los derechos a transmitir cumplan con la normatividad.
- Establecer medidas para evitar el acaparamiento del recurso.

Gráfico 35 Alcances de los Bancos de Agua

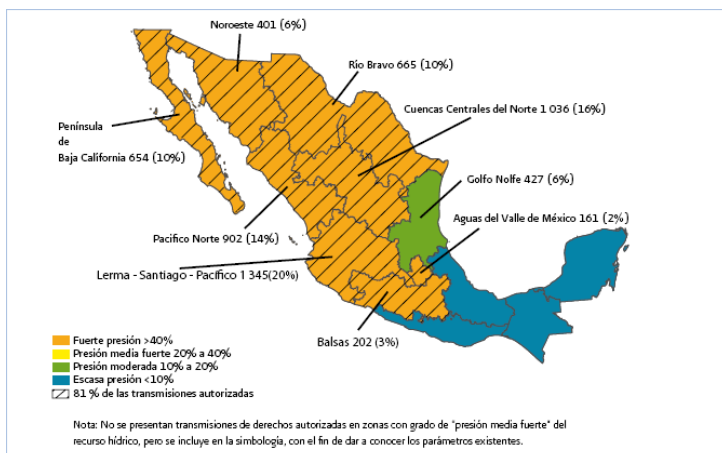


Fuente: CONAGUA. Subdirección General de Administración del Agua. Gerencia de Regulación de Transmisión de Derechos y Control de Bancos de Agua. Presentación de Power Point.

El Subdirector General de Administración del Agua de la CONAGUA expresó (Comunicado de Prensa No. 105-09) “*Para el segundo semestre de 2009 se instalarán los Bancos de Agua Río Bravo, Península de Baja California y Pacífico Norte, para llegar a cinco a nivel nacional, esto con el propósito de evitar el acaparamiento y la proliferación de un mercado negro del agua en México...*” agregó además que “*...antes de concluir la actual administración, se proyecta instalar 13 Bancos de Agua, es decir, uno por cada Organismo de Cuenca... con la finalidad de hacer extensivo al mayor número de usuarios de aguas nacionales un esquema de transparencia y legalidad para la realización de operaciones de transmisión de derechos... esta nueva figura, creada conforme a la Ley de Aguas Nacionales, pretende orientar y facilitar información sobre la oferta y la demanda en la transmisión de derechos de agua, principalmente en aquellas regiones donde se cuenta con problemas de disponibilidad del recurso hídrico, y de esta manera impulsar el manejo integral y sustentable del mismo*”.

Cabe mencionar que en una publicación reciente de la Subdirección General de Administración del Agua, se presentan una serie de estadísticas que relacionan la transmisión de derechos de uso con distintos aspectos del aprovechamiento de los recursos hídricos en las distintas regiones hidrológico-administrativas, con lo cual se diseñan estrategias para el establecimiento de los bancos de agua (CONAGUA, 2009a). Por ejemplo, se relaciona el número de transacciones con el grado de presión sobre el recurso hídrico.

Gráfico 36 Transmisiones de derechos autorizadas 2001-2006 y grado de presión del recurso hídrico por organismos de cuenca



Fuente: GRTDBACI-SGAA, a partir de la cartografía del SIGA, con datos de Estadísticas del Agua en México, 2007.

Fuente: CONAGUA (2009a)

Los análisis realizados por la Subdirección General de Administración del Agua constituyen sin duda un elemento valioso para la determinación de prioridades en los esfuerzos para restaurar el equilibrio hidrológico en cuencas y acuíferos.

Instrumentos de participación

La LAN otorga un papel central a la participación de los usuarios del agua y de la sociedad en general en distintas fases de la gestión de los recursos hídricos, desde la planificación hasta la toma de decisiones fundamentales y su participación directa en distintas actividades.

La legislación mexicana provee actualmente un régimen de derechos que pretende dar certidumbre jurídica a los usuarios y limita la capacidad discrecional de la autoridad; el mayor problema que se enfrenta es en la depuración de dichos derechos, para después fortalecer la lucha contra la clandestinidad. La LAN contiene otras disposiciones para fomentar el uso eficiente del agua y su asignación también eficiente a través de transacciones de derechos. Los problemas de la cuenca podrían atenuarse con la implementación adecuada de estos instrumentos, pero aún falta camino por recorrer.

Al final del día, el agua es un asunto político, pues las discusiones alrededor de un recurso cuya presencia en la vida diaria, su valor como fuente de vida y destrucción, los valores “mágicos” que se le atribuyen desde los orígenes de la civilización, los nuevos significados que se le asignan en respuesta al entorno social, cultural, económico y hasta

político dentro del cual se desarrollan las sociedades modernas, son todos factores que intervienen al discutir los problemas del agua. Este conjunto de valores y significados, determina también que las discusiones sobre el agua se conviertan rápidamente en discusiones de mayor fondo sobre problemas sociales y políticos: *el agua es entonces un reflejo de la sociedad*.

Mecanismos de participación

Mientras que el enfoque general adoptado en la LAN de 1992, abrió la posibilidad de constituir distintas formas de organización para propiciar la mayor participación de los usuarios y de la sociedad, las reformas aprobadas en el 2004 adoptaron un enfoque generalizado y de más detalle para la constitución de los Consejos de Cuenca y sus órganos auxiliares, donde destacan los COTAS y los comités y comisiones de cuenca, cuya operación se define en ámbitos geográficos más pequeños dentro del ámbito geográfico de los Consejos de Cuenca.

Las asociaciones de usuarios de los distritos de riego constituyen un esquema de participación muy especial y su funcionamiento ha sido determinante en el proceso de transferir a los usuarios la administración, operación y mantenimiento de las distintas unidades en que fueron divididos los distritos de riego. La misma LAN abre la posibilidad de constituir asociaciones similares para asumir distintas tareas en la gestión de los recursos hídricos en ámbitos geográficos específicos.

A diciembre de 2007, estaban constituidos 25 Consejos de Cuenca, 21 Comisiones de Cuenca, 25 Comités de Cuenca, 78 COTAS y 31 Comités de Playas Limpias. Estos últimos se han constituido con la finalidad de promover el saneamiento de las playas y las cuencas y acuíferos asociados a las mismas, así como prevenir y corregir la contaminación para proteger y preservar las playas mexicanas; el funcionamiento de estos comités registran experiencias valiosas en términos de su efectividad como mecanismos de participación y corresponsabilidad.

El Consejo Consultivo del Agua es un organismo ciudadano, plural, independiente y sin fines de lucro, constituido como asociación civil en marzo de 2000. El Consejo está integrado por personas e instituciones de vocación altruista, reconocidas por sus actividades en los sectores académico, social y económico, y sensibles a los problemas relacionados

con el agua y la necesidad de resolverlos. El objetivo central del Consejo es promover y apoyar el cambio estratégico necesario para el uso racional y manejo sostenible del agua en México, asesorando con ese fin a organizaciones de los sectores público, social y privado. El Consejo cuenta con dos tipos de consejeros, numerarios e institucionales, según se trate de personas físicas o morales. Actualmente tiene 22 consejeros de los cuales 14 son numerarios y 8 institucionales.

Los resultados favorables que se desprenden del funcionamiento del Consejo de Cuenca Lerma-Chapala, constituido desde 1989, así como los intentos no tan exitosos de establecerlos en la cuenca del río Bravo y en el Valle de México, motivaron la idea de generalizar su instalación en todo el país a partir del año 2000. De este modo, el PNH 2000-2006 establecía metas asociadas al fortalecimiento de los Consejos de Cuenca y los COTAS. Textualmente, las metas en ambos casos fueron establecidas en términos del número de Consejos de Cuenca o COTAS *“funcionando con autonomía técnica y administrativa”*. El mayor debate sobre el cumplimiento de estas metas se refiere, precisamente, al significado que se asigne a la autonomía técnica y administrativa.

Durante la evaluación de medio término del PNH 2000-2006 se observó que, existían diferencias sustanciales en la definición de autonomía, tanto desde el punto de vista de la entonces Gerencia de Consejos de Cuenca (nivel central), como de cada una de las tres gerencias regionales que se visitaron (García et al, 2005). Las definiciones incluían también las emitidas por el sistema de negociación de metas y compensación por resultados de la Presidencia de la República.

Como resultado de la evaluación a que se refiere en el párrafo anterior se concluyó que *“El cumplimiento de las metas respecto a los Consejos de Cuenca a nivel nacional, a pesar de un decrecimiento en el año 2002, muestra indicios de recuperación en el 2003. A nivel regional se superaron las metas. Con respecto a los COTAS, se han superado las metas nacionales. Sin embargo, ningún Consejo de Cuenca o COTAS que se ha constituido cumple con el criterio de contar con financiamiento permanente, que no provenga de los presupuestos de la CONAGUA. De lo anterior se desprende la necesidad de que la CONAGUA revise el concepto de “sistema administrativo propio” y adopte explícitamente una definición “oficial” del concepto, que sea de aplicación general. Es necesario también*

adoptar criterios e indicadores para medir la efectividad de estos mecanismos hacia el cumplimiento del Objetivo 5. En este caso, las metas son congruentes con el Objetivo 5, pero no suficientes para evaluar su cumplimiento”.

Con la publicación de las reformas de 2004 a la LAN se multiplicó el esfuerzo de instalar Consejos de Cuenca y COTAS hasta alcanzar los números antes mencionados. Sin embargo, el PNH 2007-2012 reconoce tácitamente que el mayor reto no está en incrementar su número, sino el de que los ya instalados alcancen una verdadera autonomía,⁵² para lo cual se requiere desplegar un esfuerzo paralelo de organización, promoción y capacitación.⁵³ La dimensión del esfuerzo por desplegar se magnificó a partir de las reformas a la LAN, al plantear por ley un esquema de organización complejo en el que subyacen principios de gobernabilidad, legitimidad, representatividad y corresponsabilidad para los que es posible que no existan las condiciones en México que permitan su aplicación.

Por ejemplo, en la metodología de la evaluación del PNH 2000-2006 antes referida, se definió la gobernabilidad de la cuenca como un proceso de interacción entre los actores que trabajan y viven en ella. La buena gobernabilidad consiste en que *“los procesos decisórios sobre los recursos hídricos y los mecanismos de interacción de los diferentes actores de la cuenca estén destinados a la mejora de la calidad de vida y de su propio bienestar”*.

La buena gobernabilidad implica también la participación de los actores de la cuenca. Existen al menos cuatro condiciones para una participación adecuada (García et al, 2005): i) debe existir transparencia y una información fluida entre las autoridades, los representantes y los usuarios; ii) la conducta de los actores debe ser honesta, es decir, ninguno de los actores (usuarios, autoridades y representantes) debe aprovecharse de su posición para maximizar el interés individual a costa del bienestar del sistema; iii) a través de la participación se debería dar respuesta a los conflictos de intereses entre usuarios, entre usos, y entre usuarios, representantes y autoridades; y iv) la participación debería permitir la solución de problemas (por ejemplo, sobreexplotación, deficiente calidad del agua, sequía, etc.).

⁵² PNH 2007-2012. Estrategias 5 y 6 del Objetivo 5 (Consolidar la participación de los usuarios y la sociedad organizada en el manejo del agua y promover la cultura de su buen uso).

⁵³ PNH 2007-2012. Estrategia 7 del Objetivo 5.

Una visión general de las percepciones de los evaluados sobre cómo valoran la participación en las estructuras participativas, tanto en los tres últimos años (2001-2003) como en el 2004, indica que la valoración sobre la participación había mejorado en los últimos tres años teniendo en cuenta todas las dimensiones, pero que aún existían numerosas áreas de mejora.

De la evaluación que se sintetiza en el gráfico 33 se desprende que, en términos generales:

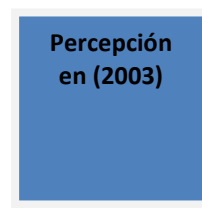
- El flujo de la información entre las autoridades y los representantes de los usuarios se había mantenido igual o había mejorado.
- Sin embargo, el flujo de información entre los representantes y los usuarios, sólo había mejorado en los Distritos de Riego.
- Según opinión de los participantes en la evaluación, hay más probabilidades de solución de los conflictos en los Comités de Cuenca que en los Consejos de Cuenca, dado que son circunscripciones territoriales menores.
- La participación aumenta y mejora cuando se reduce la escala territorial.
- Existen pocos representantes para todos los usuarios que hay en la cuenca.
- Ninguno de los participantes de la evaluación pidió que se abolieran los Consejos o los COTAS.
- En primer lugar, se pidió que se mejoraran y en segundo lugar, manifestaron que si estos órganos participativos no existieran, habría que crearlos.

Gráfico 37 Valoración de la participación en Consejos de Cuenca y COTAS

	¿Conducta honesta?	Resolución de conflictos	Representantes usuarios	Representantes Autoridades	Calidad Participación
DRs (Yaqui-Mayo)	😊	😊	😊	😊	😊
COTAS (Aguascalientes)	😊	😊	😊	😊	😊
COTAS (San Miguel)	😊	😞	😊	😊	😊
CC (Balsas)	😊	😊	😞	😊	😞
CC (Chiapas)	😊	😊	😞	😊	😊
CC (Lerma-Chapala)	😊	😊	😊	😊	😊

Avances en el período (2000-2003)

	¿Conducta honesta?	Resolución de conflictos	Representantes usuarios	Representantes Autoridades	Calidad Participación
DRs (Yaqui-Mayo)	☹	☺	☺	☺	☺
COTAS (Aguascalientes)	☺	☺	☹	☺	☺
COTAS (San Miguel)	☺	☹	☹	☹	☹
CC (Balsas)	☺	☹	☹	☺	☹
CC (Chiapas)	☺	☹	☹	☺	☺
CC (Lerma-Chapala)	☹	☺	☹	☺	☹



Leyenda

En los tres últimos años

En la actualidad

☺ Ha mejorado

☺ Percepciones mayoritariamente positivas

☹ Permanece igual

☹ Percepciones divididas

☹ Ha empeorado

☹ Percepciones mayoritariamente negativas

Fuente: García et al. (2005).

En efecto, una apreciación general sobre el funcionamiento de los comités y comisiones de cuenca, o de los comités de playas limpias, con circunscripciones territoriales relativamente pequeñas, indica que los procesos de apropiación, participación y corresponsabilidad, que se traduce incluso en aportaciones monetarias o en especie, se consolidan más fácilmente y generan condiciones de sostenibilidad.

El caso del Consejo de Cuenca Lerma-Chapala

En términos cualitativos y de lecciones aprendidas en materia de planificación y participación en la gestión de recursos hídricos, el caso de la cuenca Lerma-Chapala ofrece una rica experiencia. En primer lugar, demuestra que es posible transitar de un sistema centralizado y a veces autoritario, hacia un sistema descentralizado y participativo. Sólo que el camino es largo y riesgoso.

En un régimen donde las aguas son propiedad nacional y por tanto su tutela corresponde al gobierno federal y en quién recaen las decisiones finales, al hablar de inclusión y participación se camina sobre un hilo muy delgado. Pasar de un régimen donde las decisiones derivaban de arreglos políticos a un régimen donde las decisiones deben valorarse en términos de derechos adquiridos legal y legítimamente, es todavía una tarea inconclusa en México y particularmente en el caso de la cuenca Lerma-Chapala (Escobar, 2006).

El Consejo de la Cuenca Lerma-Chapala tiene su origen aún antes de que la LAN contemplara el establecimiento de esta figura como mecanismo de participación. Nació como parte de una bandera política que se resumía en la acción solidaria de todos los niveles de gobierno y de toda la sociedad para rescatar el Lago de Chapala y contó con un amplio respaldo político del Presidente de la República, demostrado en los hechos a través de su participación directa en todas las reuniones del Consejo.

A partir de un acuerdo suscrito entre el gobierno federal y los gobiernos de las entidades federativas comprendidas dentro del territorio de la cuenca, se creó un Grupo Técnico de Trabajo (GTT), una acción crítica que probó ser efectiva para mantener el interés de los involucrados y para producir resultados en forma constante. Los trabajos del GTT, cuya composición se elevó de 20 a 60 representantes de dependencias federales y estatales, se orientaron a negociar recursos, coordinar esfuerzos, conciliar posiciones legítimas, alcanzar consensos, elaborar proyectos jurídicos para sustentar la toma de decisiones, y ejecutar programas y acciones orientadas.

Tal vez uno de los mayores impactos que tuvo la creación del GTT fue el de posibilitar el desarrollo de las capacidades en el ámbito estatal para transformar un “*monólogo*” en un “*diálogo*” más rico en ideas y propuestas, pero al mismo tiempo, más combativo.

Como se mencionó anteriormente, bajo el liderazgo de la CONAGUA, pero con la participación creciente de los representantes de los gobiernos estatales fue posible suscribir, en 1991, el Acuerdo entre la Federación y los gobiernos estatales para llevar a cabo el “*Programa Especial sobre la Disponibilidad, Distribución y Usos de las Aguas Superficiales de Propiedad Nacional de la Cuenca Lerma-Chapala*” (en adelante *Acuerdo de Distribución*), mediante el cual se determinaban los volúmenes de extracción autorizados para cada sistema de usuarios de agua potable y de riego en la cuenca, a partir de los escurrimientos registrados en el año precedente.

Es necesario precisar que, antes de la promulgación de la LAN en 1992, los acuerdos derivaban de negociaciones intensas en el ámbito político, con información técnica presentada por el GTT, debido principalmente a la falta de un marco jurídico que formalizara la participación de los gobiernos estatales y en última instancia de los usuarios del agua. En este sentido, la decisión final correspondía al gobierno federal, como

administrador de un bien nacional. La aplicación del *Acuerdo de Distribución* permitió garantizar niveles mínimos en el Lago de Chapala, para garantizar a su vez el abasto de agua a la ciudad de Guadalajara.

Al promulgarse la LAN de 1992, además de establecer formalmente un régimen administrativo para el reconocimiento y otorgamiento de derechos de uso del agua, se abrió la posibilidad de constituir los Consejos de Cuenca, con la delimitación y atribuciones establecidas en el Reglamento de la LAN y previo consentimiento del Consejo Técnico de la CONAGUA. La LAN extendió la participación a los usuarios del recurso y a otras organizaciones sociales interesadas.

La ley de 1992 establecía que la CONAGUA debía concertar con los usuarios, en el ámbito de los Consejos de Cuenca, las posibles limitaciones temporales a los derechos existentes para enfrentar situaciones de emergencia, escasez extrema, sobreexplotación o reserva. Asimismo establecía que la formulación, seguimiento, evaluación y modificación de la programación hidráulica, en los términos de la Ley de Planeación, se efectuaría con el concurso de los consejos de cuenca o, en su defecto, mediante los mecanismos que garantizaran la participación de los usuarios. Lo anterior sin que el gobierno federal renunciara a su potestad sobre las aguas de propiedad nacional (prácticamente todas). Con algunas variantes estas disposiciones se conservaron en las reformas a la LAN de 2004.

Con base en las nuevas disposiciones de orden jurídico y mediando un proceso de negociación por demás difícil para alcanzar consensos, el Consejo Consultivo de la Cuenca Lerma-Chapala, junto con el GTT, fueron transformándose en el Consejo de Cuenca Lerma-Chapala. No sin sorpresa, las mayores oposiciones surgieron de los gobiernos estatales y locales, pues al involucrar a los directamente interesados (los usuarios del agua), su capacidad de negociación ante la autoridad federal se vio disminuida y, en ocasiones, fuertemente limitada por no corresponder las demandas reales de los usuarios con los intereses políticos de los gobiernos estatales y locales.⁵⁴

⁵⁴ El autor de este informe estuvo involucrado en el diseño del Consejo Consultivo de la Cuenca Lerma-Chapala, en su carácter de Director General de Seguimiento y Control de Obras Hidráulicas de la entonces Subsecretaría de Infraestructura Hidráulica de la SARH, y tenía a su cargo la dirección de las Coordinaciones Regionales que operaban en ese entonces y son antecedentes de las Gerencias Regionales y los actuales Organismos de Cuenca. Posterior a 1994, el autor ha mantenido contacto estrecho con el Ing. Eduardo Mestre,

El cambio de Administración Federal (en diciembre de 1994) se vio acompañado por un ciclo de sequía que afectó notablemente los niveles del Lago de Chapala, mismo que puso a prueba la operatividad del Consejo de Cuenca y en gran medida al proceso de planificación del cual derivaban las decisiones más importantes en materia de gestión de recurso hídricos en la cuenca.

Un elemento importante que influyó en los proceso de planificación y programación en la cuenca se relaciona con la apertura a una mayor participación de los usuarios al incorporar, como norma general, a seis representantes de los sectores de uso (agua potable, riego, ganadería, pesca, industria y servicios).⁵⁵ Estos últimos, “elegidos” por una Asamblea de Usuarios. De este modo, los usuarios tenían la posibilidad de interactuar con los representantes de los tres niveles de gobierno, en la búsqueda de soluciones y las acciones correspondientes, además de establecer compromisos y corresponsabilidades. El proceso de elección de los representantes de los usuarios involucró una selección por uso y por entidad federativa.

La participación de los usuarios introdujo una serie de obstáculos para validar las decisiones que hasta ese entonces habían surgido de la “*óptica gubernamental*”. Se cuestionaba también la legitimidad de los representantes, elegidos conforme a un proceso ampliamente dominado por la CONAGUA, en negociación con los gobiernos estatales y municipales. De hecho, hasta hoy no ha sido posible organizar una verdadera Asamblea de Usuarios, a partir del nuevo régimen de derechos de agua previsto en la LAN de 1992 y sus reformas de 2004. El anterior GTT se transformó en el Grupo de Seguimiento y Evaluación (GSE), que ha sido hasta la fecha el elemento que ha dado continuidad a los trabajos y debates en torno a distintos temas de la gestión del agua en la cuenca.

Durante la Administración Federal 2000-2006, al margen del proceso de planificación encabezado por la CONAGUA, surgieron otros esfuerzos paralelos bajo distintas ópticas. En especial, en 2001 se elaboró el llamado “Plan Maestro para la Sustentabilidad de la

actor importante en la creación y operación del Consejo de Cuenca, y se mantuvo presente en el proceso como consultor de la Comisión Estatal del Agua de Guanajuato hasta 2006.

⁵⁵ Sin embargo, en el Consejo de Cuenca Lerma Chapala se incluyeron ocho representantes usuarios: Acuícola, Agrícola, Generación de Energía eléctrica, Industrial, Pecuario, Público Urbano, Servicios, Académicos y Sociedad Organizada; aparte se incluyen cinco representantes municipales, que se suman a los representantes federales y estatales que ya venían fungiendo con el esquema anterior.

Cuenca Lerma-Chapala”, promovido por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT, 2001). En torno a la distribución del agua, el plan planteaba reducir las extracciones de agua en la cuenca y que los ahorros obtenidos fuesen almacenados en las grandes presas y trasvasados hacia el Lago de Chapala para mantener un nivel mínimo “*ecológicamente deseable*”. Para ello era necesario modificar las “reglas del juego” establecidas en el *Acuerdo de Distribución*.

En el ámbito político, el plan a que se refiere el párrafo anterior era impulsado por el gobierno de Jalisco, donde se ubica el Lago de Chapala, mientras que la mayor oposición provenía del gobierno de Guanajuato dado que los usuarios dentro de este estado se verían impactados fuertemente; los tres gobiernos estatales restantes mantuvieron una actitud contemplativa, acorde con sus propios intereses, mientras que la CONAGUA se mantuvo al margen del proceso. La influencia de los gobiernos estatales sobre sus respectivos representantes de usuarios, tornó la presentación y análisis del plan en un debate acalorado e incluso mediático con dos resultados: el plan se “*congeló*” y las discusiones se trasladaron al seno del GSE del Consejo de Cuenca. El 22 de marzo de 2004 se firmó el *Acuerdo de Coordinación para la Recuperación y Sustentabilidad de la Cuenca Lerma-Chapala* (SEMARNAT, 2004).

Por su parte, la CONAGUA produjo el “*Programa Hidráulico Regional. 2002-2006 de la región Lerma-Santiago-Pacífico*”, orientado por los seis objetivos nacionales establecidos en el PNH 2000-2006. Aunque en el primero se señalaba la gravedad de los problemas presentes en la cuenca Lerma-Chapala, las estrategias para solucionarlos se planteaban de forma muy general y se ponía un mayor énfasis en acciones de infraestructura, por lo que su utilidad para resolver los conflictos existentes fue limitada. De ahí que el GSE del Consejo de Cuenca se convirtió de hecho en el motor principal de planificación y toma de decisiones, con algunos problemas. Las discusiones partieron del reconocimiento general de que era necesario modificar las “reglas del juego” y hasta cierto punto, se aceptó la idea de los trasvases al Lago de Chapala, el problema central era el de establecer la magnitud de los trasvases, las afectaciones resultantes y, en su caso, las compensaciones correspondientes.

Los trabajos del GSE se prolongaron por más de tres años, influenciado por una “guerra de medios” que tendía a polarizar el debate.⁵⁶ Aún cuando la CONAGUA dirigía las discusiones, con el apoyo de un modelo de simulación que permitía analizar visualmente las consecuencias de distintas alternativas de solución, especialmente respecto de la magnitud de los trasvases y su viabilidad en términos hidrológicos, distintos factores de orden político obstaculizaron el progreso de las negociaciones (Escobar, 2006).

Quienes propugnaban por mantener niveles mínimos máximos en el Lago de Chapala acudían a una valoración del agua basada en argumentos ecológicos, históricos, culturales y la supervivencia de la ciudad de Guadalajara, frente a la imposibilidad de acudir a otras fuentes en el corto plazo. Quienes se oponían a esta política recurrían al impacto sobre la economía agrícola de los estados aguas arriba, así como en la insuficiencia de recursos provenientes del gobierno federal para compensar o mitigar dicho impacto. Se discutía así sobre la legalidad de reconocer al Lago como el usuario más importante de la cuenca (la evaporación podría equivaler a los volúmenes necesarios en el año 2020 para abastecer a todas las poblaciones asentadas en la cuenca) vis a vis los derechos de uso existentes y reconocidos por la ley. La mayor falla del proceso fue tal vez la de dejar que las discusiones al interior del GSE rebasaran el ámbito de lo técnico (los integrantes gubernamentales del GSE son representantes técnicos de las partes involucradas), para llevarlas al ámbito político, pero sin capacidad decisoria suficiente, lo cual influyó en el ánimo de los usuarios.

Como se mencionó anteriormente, en enero de 2005, en la LXXXIII reunión ordinaria del GSE, con el consentimiento de los gobiernos estatales y de los representantes de los usuarios, se ratificó el *Acuerdo de Distribución* suscrito en marzo de 2004, cuya efectividad aún no ha sido puesta a prueba.

La narrativa sobre los debates iniciados al permitir la concurrencia de los usuarios, acorde con el espíritu de la ley actual, indica algunos peligros subyacentes en el discurso de la participación, cuando esta pretende ser manipulada. Las dificultades para articular la Asamblea General de Usuarios, así como para establecer un proceso de elección de representantes que cumpla con requisitos mínimos de legitimidad y transparencia, ha incidido en muchas de las inconformidades expresadas por los usuarios.

⁵⁶ En el anexo de este informe se presenta una secuencia de notas periodísticas que ilustran fehacientemente la problemática de la cuenca.

Dada la complejidad de la cuenca Lerma-Chapala, son entendibles los problemas que enfrenta la CONAGUA, pero la participación efectiva y legítima es una condición necesaria para que sus decisiones, que son las de última instancia, sean aceptadas y reconocidas por los usuarios, aún y cuando no les favorezcan. Dadas las dimensiones de la cuenca y su complejidad, es probable que una dirección a seguir es la de llevar el proceso de planificación y toma de decisiones a ámbitos geográficos más reducidos (micro cuenca, subcuenca, acuífero, distrito de manejo, entre otros), sin perder la visión global que debe permanecer en el Consejo de Cuenca: *se estaría hablando entonces de un proceso que suma voluntades y que atiende realidades específicas, tal y como lo manifiestan los actores involucrados y en la medida en que éstos sean parte de las soluciones.*

Por otro lado, se destaca que el Consejo de Cuenca Lerma-Chapala nació de un discurso político, con una bandera bien definida. La necesidad de una voluntad política sostenida para hacer del discurso una realidad, es una lección importante que explica muchos de los esfuerzos no exitosos que se registran en los países de América Latina, donde el discurso conceptual ha dominado sobre un conjunto de realidades políticas, sociales y económicas.

Los COTAS

En el caso de los COTAS, además de las observaciones antes señaladas, su grado de maduración es variable, especialmente en el caso de los acuíferos sobreexplotados, donde se han instalado 60 de los más de 100 COTAS que son necesarios. La lección más importante de las experiencias registradas es que los COTAS son un instrumento con gran potencial para crear la base social que requiere la gestión sostenible de los acuíferos, pero que en general los COTAS no pueden establecerse y perdurar sin el apoyo firme del gobierno del estado, como en el caso de Guanajuato, y que su futuro en buena medida depende de qué tanto la CONAGUA esté dispuesta a poner en la práctica el mandato de la LAN en cuanto a descentralización a los gobiernos estatales y a los organismos de la sociedad. Es decir, fortalecer el doble enfoque: “*de abajo hacia arriba*” y de “*arriba hacia abajo*”.

Respecto de la descentralización debe considerarse que esta será efectiva en la medida que las instancias estatales o municipales, o aún las organizaciones de usuarios, tengan los

recursos y capacidades necesarias. De lo contrario, los problemas se incrementarán en lugar de resolverse. Este problema lo enfrentan en alguna medida los programas federalizados a cargo de la CONAGUA.

La importancia de los COTAS se explica al reconocer que la dinámica asociada a la explotación de las aguas subterráneas puede conducir a decisiones de los usuarios tomadas con criterios eminentemente individualistas, al margen del objetivo de devolver la sostenibilidad al aprovechamiento común del acuífero. Se equipara esta dinámica a lo que conoce como la “*tragedia de los comunes*”, donde los usuarios no dejan de sobreexplotar el acuífero en la creencia de que todos los demás hacen lo mismo, lo cual conduce irremediablemente a una espiral de aumento del aprovechamiento individual y de la degradación del acuífero. La “*lógica de la acción colectiva*” mantiene una perspectiva similar al de la “*tragedia de los comunes*”; en este caso, el argumento descansa fundamentalmente en la premisa de que alguien que no puede ser excluido de la obtención de los beneficios de un bien colectivo, tiene pocos incentivos para contribuir voluntariamente a la explotación adecuada de dicho bien.

Ambos enfoques, el de la “*tragedia de los comunes*” y el de la “*lógica de la acción colectiva*” se refieren a un comportamiento oportunista, es decir, al comportamiento de aquellos que se aprovechan de un bien común buscando el interés personal. Por ello, no contribuyen con su esfuerzo individual a los objetivos colectivos, eluden el cumplimiento de las normas y tienen una conducta deshonesta sobre la forma de aprovechar el bien común. Revertir esta conducta es, tal vez, el mayor reto regulatorio del Estado en relación con la gestión de las aguas nacionales.

La salida a la tragedia puede visualizarse desde cuatro puntos de vista. Unos proclaman que es necesario más Estado, es decir, que el gobierno debería hacerse cargo de la gestión del recurso para que los comunes no lo agoten en forma desventajosa. Otros mantienen que se precisa de la privatización y de la iniciativa privada para poner fin a la explotación excesiva por parte de los usuarios (mecanismos de mercado). Una tercera alternativa propugna una mayor participación en la gestión del recurso por parte de los actores que se relacionan directamente con él. En una cuarta visión alternativa, que de hecho tiene un sustento adecuado en la Ley de Aguas Nacionales, se combina la aplicación

de mecanismos regulatorios, económicos y participativos para llegar a escenarios viables de sostenibilidad.

Cualquiera de las soluciones que se adopte debe satisfacer un objetivo fundamental: que los comunes (los usuarios) sean capaces de salir de la espiral de la tragedia a la que se enfrentan, pues no sólo está en juego la sostenibilidad del recurso a largo plazo, sino también la calidad de vida actual y la supervivencia a largo plazo.

Indudablemente, con todo y que los avances registrados por los actuales COTAS son aún incipientes en términos de un manejo sostenible de las aguas subterráneas, cabe destacar que los esfuerzos se encaminan en la dirección correcta. El caso más emblemático, por sus resultados, es el del acuífero del Valle de Santo Domingo, en el estado de Baja California Sur:

- ◆ Después de muchos años de sobreexplotación de su acuífero, usuarios y autoridades del Distrito de Riego 066 Valle de Santo Domingo se propusieron alcanzar la meta de alcanzar un nuevo equilibrio entre la recarga y la extracción real. Aunque la veda impuesta en 1954 sirvió para frenar el incremento del número de pozos, se siguió dando una descontrolada explotación por parte de los productores agrícolas, quienes deslumbrados por el bienestar económico alcanzado en poco tiempo, no previeron la importancia de un uso sostenible de los recursos.
- ◆ A partir de 1992, fecha en que se publicó el reglamento del acuífero, y sobre todo a través de un proceso de concientización de los usuarios, se logró disminuir las extracciones a un promedio cercano a la recarga natural del acuífero y a partir del 2002, las extracciones se ubican por debajo de la recarga natural.

El camino por delante ha sido expresado por diversos especialistas (Cisneros, X., 2008) que señalan que *“...habría que interrogarse si estas instancias en sí mismas tienen posibilidades de consolidarse en los aspectos relacionados con su autonomía y su naturaleza democrática, dado que el primero no está todavía definido por no haberse reglamentado sus atribuciones y modo en que financiarán sus actividades y, en cuanto al segundo, el proceso de convocatoria para su constitución con una escasa participación de productores agrarios y ausencia de productores pequeños y ejidatarios en las juntas*

directivas, arroja sombras sobre su representatividad y eficacia para el logro de consensos con el fin de reducir las extracciones del agua y equilibrar los acuíferos...”.

Cisneros (2008) señala también que “... los Cotas se han constituido y realizan una importante labor en la administración del agua; sin embargo, no tienen un papel decisivo como coadyuvantes de la CONAGUA, que pudieran llevar el control, ordenamiento y aplicación de sanciones ante casos de extracciones excesivas o irregularidad de pozos, razón por la cual el problema de la sobreexplotación de mantos acuíferos lejos de resolverse se ha incrementado, ya que ante el usuario, el Cotas carece de total autoridad para sancionar abusos en la extracción... la LAN no es específica sobre la función y atribuciones que los Cotas deben tener para ser verdaderos espacios ciudadanos de gestión del manejo del agua y, por lo tanto, se enfrentan a un escenario donde los usuarios del agua los siguen considerando una instancia gubernamental a la que no desean afiliarse por voluntad propia y, mucho menos, verse realmente involucrados y comprometidos en poner un alto a los abusos de extracción del agua para que sea preservada para futuras generaciones... No obstante, es innegable que muchos Cotas han avanzado lenta pero continuamente en la ganancia de su espacio local, aunque su crecimiento se ha sesgado hacia el aspecto técnico...”.

En la misma referencia que se cita en el párrafo anterior se concluye que “...en la revisión bibliográfica y el análisis de los estudios de caso se observa que la mayoría de los Cotas no han logrado el objetivo de alcanzar el equilibrio entre recarga y extracción, se recomienda principalmente que la autoridad del agua replantee en la LAN y su reglamento la función y alcances que deben tener los Cotas, a fin de dotarlos de mayores atribuciones y representatividad ante los diferentes usuarios del agua, para así investirlos con autoridad en caso de perforaciones ilegales y extracciones mayores a las consignadas en los títulos de concesión; además de que la Conagua establezca, asimismo, mecanismos claros a través de los cuales los Cotas puedan hacerse de recursos económicos legales para operar adecuadamente en el marco de la Ley”.

Durante la reunión nacional de COTAS, celebrada en septiembre de 2007 y que congregó a 200 representantes de 76 organizaciones (Aquaforum, 2007), se externó “... la gravedad de la problemática en México y manifestaron que el cumplimiento total de la Ley

de Aguas Nacionales es el único camino que permitirá conservar el agua para el futuro.”

En esa misma reunión, se determinó la necesidad de avanzar en los aspectos siguientes:

- 💧 Desempeñar un papel activo en el proceso de administración del agua en el ámbito de acción de cada COTAS.
- 💧 Establecer una mesa de análisis para encontrar los mecanismos que permitan ordenar los aprovechamientos irregulares.
- 💧 Agilizar los trámites administrativos que le permitan a la CONAGUA cumplir con los plazos de respuesta establecidos en la Ley de Aguas Nacionales.
- 💧 Revisar y analizar los convenios de aguas comprometidas.
- 💧 Establecer mecanismos que permitan contar con una base única de información confiable de los aprovechamientos en el país.
- 💧 Generar de forma inmediata una mesa de negociación para lograr que los recursos generados por pago de derechos se apliquen directamente en cada uno de los Estados. “Lo del agua al agua”.
- 💧 Los usuarios se comprometieron a entregar, posteriormente, propuestas de modificación específicas para la Ley de Aguas Nacionales, con la participación activa de los usuarios en las comisiones de estudios respectivas.

Planificación

La planificación en materia de recursos hídricos tiene en México una amplia tradición. Desde la década de 1960, con el inicio de planes regionales como el Plan Hidráulico del Noroeste (PLHNO), hasta los primeros planes sectoriales a principios de los años setenta y el primer Plan Nacional Hidráulico en 1975, con su actualización en 1981, la planificación hídrica ha influido sustancialmente en la definición de políticas y estrategias en la materia.

A partir de lo dispuesto en la LAN y en el marco del Sistema Nacional de Planeación, la CONAGUA ha desarrollado paulatinamente un proceso de planificación de carácter participativo, especialmente por lo que se refiere a la formulación del PNH 2000-2006 y el PNH 2007-2012. En este último caso, además de la concurrencia de los Consejos

de Cuenca, la CONAGUA coordinó la elaboración de ocho talleres en los que participaron más de 650 especialistas y personas interesadas en los temas asociados al agua.

Cuadro 21 Talleres realizados como parte de la formulación del Programa Nacional Hídrico 2007-2012

Objetivo	Sede	Fecha	Participantes
Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento	Guadalajara, Jalisco	Marzo 28	59
Promover el manejo integrado y sostenible del agua en cuencas y acuíferos	Cuernavaca, Morelos	Marzo 29	73
Evaluar los efectos del cambio climático en el ciclo hidrológico	Ciudad de México	Marzo 30	53
Mejorar el desarrollo técnico, administrativo y financiero del Sector Hidráulico	Monterrey, Nuevo León	Abril 13	130
Consolidar la participación de los usuarios y la sociedad organizada en el manejo del agua y promover la cultura de su buen uso	San Juan del Río, Querétaro	Abril 13	70
Prevenir los riesgos derivados de fenómenos hidrometeorológicos y atender sus efectos	Mérida, Yucatán	Abril 13	73
Mejorar la productividad del agua en el sector agrícola	Ciudad de México	Abril 16	121
Crear una cultura contributiva y de cumplimiento a la Ley de Aguas Nacionales en materia administrativa.	Ciudad de México	Abril 16	90

Fuente: PNH 2007-2012.

También con la participación de los Consejos de Cuenca, la CONAGUA integró los Programas Hídricos por Organismo de Cuenca (Visión 2030), con lo que ha sentado las bases para la integración de estrategias y programas específicos de mediano y largo plazos en las distintas regiones hidrológico-administrativas.

Es conveniente reflexionar sobre el proceso de planificación que deriva de las disposiciones legales vigentes. En cierto modo, mientras no se defina el Plan Nacional de Desarrollo (PND) para la administración en turno, no es posible formular el Programa Nacional Hídrico que debe atender puntualmente a lo establecido en el PND. Una vez formulado el PNH, entonces sería posible formular los programas hídricos para cada uno de los Organismos de Cuenca. En este sentido se trata de un proceso de planificación de “*arriba hacia abajo*”, lo cual se contrapone con los enfoques de “*abajo hacia arriba*” inherentes en los objetivos de descentralización y participación.

Si los procesos de planificación no responden a las expectativas que resultan de los procesos participativos y puede resultar en una percepción de poca credibilidad por parte de aquéllos a quienes se invita a participar. Este conflicto podría abordarse, como en cierta forma se anticipó con los Programas Hídricos 2030 que se elaboraron para cada uno de los

organismos de cuenca durante los años 2006 y 2007. Es decir, que desde ahora (2009) la CONAGUA podría iniciar un proceso para afinar las iniciativas contenidas en los Programas 2030 para definir con mayor precisión las acciones a realizar dentro del período 2013-2018.

Aplicación de los instrumentos de gestión

La principal conclusión que se deriva de las experiencias anteriores en aplicar instrumentos regulatorios, de orden y control, económicos y participativos es que si bien estas iniciativas, básicamente de la CONAGUA, han logrado importantes avances puntuales, no ha sido posible en general que sean perdurables. Tal vez una de las razones haya sido que no ha habido la suficiente integración entre los diversos tipos de instrumentos aplicados. Por ejemplo, puede citarse la desconexión, o cuando menos la poca conectividad operativa de los sistemas de información que son la base para el funcionamiento de las áreas de administración del agua, de la recaudación y de las áreas técnicas, todas ellas con el objetivo de administrar las aguas nacionales.

Sin duda, el gobierno federal es aún y probablemente será, por mucho tiempo, el actor más importante en la gestión de las aguas nacionales, por razones jurídicas y prácticas. Sobre todo, será el único capaz de velar por el interés general. Sin embargo, su papel “*monopólico*” se reduce cada día más, por lo que en el futuro se esperaría un nuevo modelo de gestión bajo el liderazgo de los usuarios y un papel subsidiario del gobierno federal, manteniendo su papel de autoridad única en la materia.

Conocimiento del recurso hídrico

La aplicación adecuada de los distintos instrumentos para la gestión de los recursos hídricos se basa y requiere, invariablemente, del mejor conocimiento sobre los mismos, así como sobre la forma en que son aprovechados o utilizados y la forma en el actuar de los usuarios impacta su cantidad y calidad, o la forma en que estos mismos afectan los derechos de terceros.

Para lograr lo anterior se requiere medir todas las fases del ciclo hidrológico (precipitación, evaporación, evapotranspiración, escurrimiento, recarga, calidad del agua, almacenamientos), todas las fases de uso y aprovechamiento (extracción, consumo y

descarga, en cantidad y calidad) y todas las interacciones con el resto de los recursos naturales y ecosistemas vitales (erosión, sedimentación, estado de los humedales). Se requiere además verificar el cumplimiento de las obligaciones legales y fiscales de los usuarios/contribuyentes, en los términos de la legislación aplicable y conforme al objetivo de constituir un verdadero Estado de Derecho.

La propia LAN declara:⁵⁷

- 💧 De utilidad pública: *“la instalación de los dispositivos necesarios para la medición de la cantidad y calidad de las aguas nacionales y en general para la medición del ciclo hidrológico”*.
- 💧 De interés público: *“el mejoramiento permanente del conocimiento sobre la ocurrencia del agua en el ciclo hidrológico, en su explotación, uso o aprovechamiento y en su conservación en el territorio nacional, y en los conceptos y parámetros fundamentales para alcanzar la gestión integrada de recursos hídricos, así como la realización periódica de inventarios de usos y usuarios, cuerpos de agua, infraestructura hidráulica y equipamiento necesario para la gestión integrada de los recursos hídricos”*.

Con mayor fuerza, la LAN establece en su artículo 19 BIS que *“En tratándose de un asunto de seguridad nacional y conforme a lo dispuesto en la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental, “la Comisión” será responsable, con el concurso de los Organismos de Cuenca y con el apoyo que considere necesarios de los gobiernos de los estados, del Distrito Federal y de los municipios, así como de asociaciones de usuarios y particulares, de realizar periódica, sistemática y prioritariamente los estudios y evaluaciones necesarias para ampliar y profundizar el conocimiento acerca de la ocurrencia del agua en el ciclo hidrológico, con el propósito de mejorar la información y los análisis sobre los recursos hídricos, su comportamiento, sus fuentes diversas superficiales y del subsuelo, su potencial y limitaciones, así como las formas para su mejor gestión”*.

La Ley Federal de Derechos (LFD) por su parte, establece la obligación que tienen los contribuyentes de instalar los dispositivos de medición necesarios, tanto para la

⁵⁷ Ley de Aguas Nacionales. Artículos 7 y 7 BIS.

determinación de sus consumos, como para la determinación de las características de sus descargas en cantidad y calidad.

Frente a la fuerza jurídica de las disposiciones antes citadas:

- Las redes de medición y monitoreo, así como la de laboratorios para el análisis de la calidad del agua, además de ser insuficientes, se deterioran paulatinamente por falta de mantenimiento.
- Las restricciones derivadas de las políticas gubernamentales en materia de adelgazamiento del Estado ha limitado la presencia de personal debidamente especializado y/o capacitado para el funcionamiento adecuado de las redes de medición y laboratorios existentes, además del que es necesario para procesar, organizar, distribuir y difundir la información correspondiente.
- Las políticas establecidas dificultan la contratación de terceros para la ejecución de estudios y proyectos destinados a mejorar el conocimiento del recurso hidráulico.
- La capacidad de inspección y verificación de la CONAGUA no corresponde con la magnitud del universo de usuarios/contribuyentes, por lo que se dificulta la aplicación de instrumentos que promuevan una cultura de legalidad.
- El análisis y aplicación de nuevas tecnologías de medición, disponibles y aplicables a la situación del país, no ha tenido el empuje suficiente.

Además de los aspectos anteriores, destaca la falta de correspondencia entre las declaraciones contundentes del legislador sobre la importancia estratégica del conocimiento del recurso hídrico y los presupuestos que anualmente asigna para el desempeño de esta tarea. La concepción errónea sobre la naturaleza del presupuesto destinado al conocimiento del recurso (gasto corriente), que es común en la mayoría de los países de América Latina, debiera revertirse, dado que como lo reconoce la Ley, se trata de una inversión estratégica para garantizar que los recursos hídricos estén disponibles, en cantidad y calidad adecuadas, para esta y las generaciones futuras.

3 Ambiente facilitador

En el capítulo anterior se han expuesto las principales características del marco jurídico mexicano para la gestión de los recursos hídricos, especialmente por lo que se refiere al conjunto de instrumentos de gestión que derivan de dicho marco. En este sentido, es posible afirmar que el país cuenta con un marco instrumental adecuado, a la altura de lo que constituye la buena práctica registrada internacionalmente.

El principal reto que enfrenta el país no está entonces en la falta de legislación, sino en la capacidad institucional para aplicarla adecuadamente e incidir en el comportamiento de la sociedad hacia una cultura de legalidad.

De ahí que el problema central alrededor del ambiente facilitador se asocia a la evolución del arreglo institucional para la gestión de los recursos hídricos. Las reformas legales de 2004 se concentraron fuertemente en una reforma institucional que aún no termina de concretarse.

Cabe mencionar que las disposiciones de la LAN reformada son resultado de una fuerte controversia que se suscitó entre el Congreso y el Ejecutivo Federal debido a que el proyecto original planteaba una verdadera descentralización hacia los Organismos de Cuenca, posición que fue objetada por este último y que, finalmente, resultó en una desconcentración más que en la creación de entes con autonomía técnica y financiera, sustentada en la creación del Sistema Financiero del Agua que daría el soporte necesario al funcionamiento de éstos. Las disposiciones originales relativas al Sistema Financiero fueron modificadas sustancialmente.

En el capítulo anterior se han analizado distintos aspectos asociados a los mecanismos de participación, por lo que, en este capítulo, el análisis se centra en el esquema de organización que ha adoptado la CONAGUA para atender a lo dispuesto en la LAN. Este análisis, que se centra en la gestión de los recursos hídricos, deja fuera por ahora las funciones de fomento que lleva a cabo la CONAGUA y, específicamente, las funciones que llevan a cabo la Subdirección General de Infraestructura Hidroagrícola y la de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento, mismas que se abordarán más adelante en tanto

juegan un papel importante dentro de los objetivos de uso eficiente y sostenible del recurso hídrico.

Cuadro 22 Principales reformas y adiciones a la Ley de Aguas Nacionales, 2004

- i. Fortalece el papel del Ejecutivo Federal en materia de agua y su gestión, especialmente por lo que toca al marco de atribuciones y responsabilidades de la Comisión Nacional del Agua. De igual manera, se incluyen capítulos específicos para definir el marco de atribuciones del Servicio Meteorológico Nacional, el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua y la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, como entidades coadyuvantes en la gestión de las aguas nacionales.
- ii. Avanza en la desconcentración y descentralización de las tareas del gobierno federal, mediante la regionalización de la administración del agua a través de la creación de Organismos de Cuenca. En el ejercicio de sus atribuciones, la CONAGUA se organiza en dos modalidades: el Nivel Nacional y el Nivel Regional Hidrológico-Administrativo, esto último a través de sus Organismos de Cuenca. Se establece así un régimen de excepción donde las atribuciones, funciones y actividades específicas en materia operativa, ejecutiva, administrativa y jurídica, relativas al ámbito federal en materia de aguas nacionales y su gestión, se realizará a través de los Organismos de Cuenca, con las salvedades asentadas en la propia Ley de Aguas Nacionales.
- iii. Da mayor impulso a la participación de los usuarios y de la sociedad en general, para lo cual se precisan los alcances y funcionamiento de los Consejos de Cuenca, como órganos colegiados de integración mixta, que actuarán como instancias de coordinación y concertación, apoyo, consulta y asesoría, entre la CONAGUA y las dependencias y entidades de las instancias federal, estatal o municipal, y los representantes de los usuarios del agua y de las organizaciones de la sociedad en su respectiva cuenca o región hidrológico-administrativa. Se precisa también el papel de otros esquemas de organización como los Comités Técnicos de Aguas Subterráneas, Comités y Comisiones de Cuenca y el Consejo Consultivo del Agua.
- iv. Provee, conforme a lo establecido en la Constitución Política y la Ley de Planeación, disposiciones sobre la Política Hídrica Nacional, en términos de los principios e instrumentos básicos que deben sustentar su formulación. Posteriormente, se establece la obligatoriedad de la planificación hídrica para la gestión integrada de los recursos hídricos, la conservación de los recursos naturales, ecosistemas vitales y el medio ambiente.

Fuente: Elaboración propia.

Derivado de la concepción de la LAN sobre el arreglo institucional para la gestión de los recursos hídricos del país, la CONAGUA mantuvo su esquema funcional en el nivel central y procedió a transformar a las entonces Gerencias Regionales en Organismos de Cuenca, manteniendo también, a manera de “espejo”, la organización funcional de estos últimos a semejanza de la organización funcional del nivel central.⁵⁸ Lo anterior supone:

- Que la organización funcional del nivel central es la adecuada.
- Que la organización funcional que se requiere a nivel de regiones hidrológico-administrativas debe ser la misma que la que se requiere a nivel central. Lo anterior supondría que dicha organización funcional responde adecuadamente a los principios de gestión integrada de recursos hídricos, donde las cuencas y acuíferos son las unidades de gestión.
- Que además, el nivel central, por excepción, le corresponde actuar como un Organismo de Cuenca en distintas partes del territorio (cuencas transfronterizas, cuencas donde así se considere necesario).
- Que el nivel central conserva un amplio poder de decisión sobre la asignación y ejecución de los recursos presupuestales.

Las hipótesis anteriores indican, de alguna manera, que los indicadores de desempeño plasmados en el PNH 2007-2012, deriven en indicadores de desempeño para cada uno de los Organismo de Cuenca expresados en términos de una proporción de las metas establecidas a nivel nacional, sin que exista una conexión clara entre estos indicadores y los problemas específicos de sobreexplotación, escasez, contaminación y degradación de los ecosistemas que enfrenta cada Organismo de Cuenca dentro de su ámbito geográfico.

Los indicadores de desempeño establecidos a nivel nacional, como se mencionó anteriormente, difícilmente abordan los problemas de sobreexplotación, sobreconcesionamiento y contaminación que constituyen los retos a vencer. Los indicadores tampoco reflejan ciertas especificidades regionales que se asocian a una segunda vertiente respecto a la tarea de la CONAGUA, como sería el caso del sureste,

⁵⁸ Fuera de las entidades federativas donde se asientan las oficinas de los Organismos de Cuenca, la CONAGUA cuenta con Direcciones Locales que llevan a cabo distintas funciones operativas, bajo la supervisión de los primeros.

donde el riego juega un papel menor y el drenaje es fundamental para el desarrollo del potencial agrícola, o bien, donde los problemas de pobreza y marginación son mayores, o donde existen mayores perspectivas para aprovechar las ventajas comparativas del país.

Lo anterior implica entonces que si bien es fundamental mantener la viabilidad de los sistemas hidrológicos como fuente de abasto sostenible para los propósitos que demanda la sociedad, también es fundamental mantener y potenciar el papel del agua como motor de la acción gubernamental en su lucha contra la pobreza y el desempleo, así como para enfrentar las crisis de su entorno (energética, alimentaria y financiera, además de los efectos del cambio climático).

Consecuentemente, parecería conveniente que cualquier análisis sobre el esquema de organización actual de la CONAGUA partiese de una serie de consideraciones, entre otras:

- 💧 Reconocer fehacientemente que la CONAGUA mantiene dos tareas fundamentales, por un lado, la de administrar las aguas nacionales y, por otro lado, la de mantener sus funciones de fomento en los términos que se definen en los objetivos rectores del PNH 2007-2012.⁵⁹ Lo importante es reconocer la importancia estratégica de cada una de estas tareas y que esta importancia se refleje en la asignación de presupuestos, que aunque de naturaleza y magnitud diferentes, debe estar acorde con su importancia estratégica.⁶⁰ En última instancia existe una correlación importante entre ambas.
- 💧 La división funcional de las tareas asociadas a la gestión de los recursos hídricos del país, tanto a nivel central como a nivel de los Organismos de Cuenca, en un entorno de fuertes restricciones en materia presupuestal y de personal, parece conducir a la

⁵⁹ Después de su primer período administrativo (1989-1994) se inició un fuerte debate sobre dónde ubicar sectorialmente a la CONAGUA, bajo el argumento de que al estar ubicada dentro de la entonces SARH se convertía en juez y parte respecto de la administración de las aguas nacionales. También se polemizaba sobre el doble papel de la CONAGUA, aduciéndose que tendría que optarse por tan solo una de ellas (lo cual implicaría crear más de dos nuevas organizaciones). Por esta razón se le ubicó en el sector de Medio Ambiente, sólo que ahora, al considerar al ambiente como un usuario más, se vuelve a levantar la misma polémica.

⁶⁰ Los objetivos rectores 1 (mejorar la productividad del agua en el sector agrícola), 2 (incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento) y en cierta medida el objetivo 6 (prevenir los riesgos derivados de fenómenos meteorológicos e hidrometeorológicos y atender sus efectos) se relacionan con la construcción y mejoramiento de la infraestructura hidráulica, por lo que la asignación del presupuesto en esta materia dentro del PEF se ve fuertemente influida por las gestiones que llevan a cabo los gobiernos estatales y los municipios.

dispersión de esfuerzos y a dificultades para establecer una coordinación adecuada entre los distintos procesos asociados a la administración de las aguas nacionales.

- El arreglo institucional derivado de la LAN implica distinguir entre la orientación estratégica y normativa del nivel central (independientemente de su actuación por excepción en algunas regiones del país, que también tendrían un carácter estratégico), y la orientación operativa y ejecutiva del nivel regional (que tendría que estar enfocada a la atención de cuencas y acuíferos prioritarias).
- La administración del día con día del régimen de derechos de agua, permisos de descarga y bienes inherentes, que contempla un universo de usuarios y permisionarios considerable, parece absorber la mayor parte de las capacidades de la institución, con pocos espacios para atender los temas estratégicos con una visión de más largo plazo.
- La obligación de establecer indicadores anuales de desempeño con fines de evaluación y control administrativo es incompatible con los procesos que requiere la atención de los problemas estratégicos, de más largo plazo, donde los resultados dependen no sólo de la CONAGUA, sino de la actuación de otras instancias y sectores en los tres niveles de gobierno y la de los propios usuarios involucrados.

Como ya se ha mencionado, el ambiente facilitador para una adecuada gestión de los recursos hídricos del país supone la existencia de un mecanismo que garantice el financiamiento de las tareas asociadas a la misma, así como la concurrencia de recursos para la implementación de planes y acciones concretas en el ámbito de cuencas y acuíferos, tal que permitan alcanzar metas específicas de sostenibilidad (recobrar el equilibrio hidrológico y abatir la contaminación) en plazos determinados. Lo anterior, por separado de los mecanismos y procesos de asignación presupuestal en materia de infraestructura hidráulica orientada al cumplimiento de objetivos de desarrollo económico y social. Esto indicaría la conveniencia de definir mecanismos de negociación diferenciados pero debidamente coordinados: *si no mantenemos los sistemas hidrológicos, tampoco podremos aprovechar su potencial como disparadores de procesos de desarrollo económico y social.*

Respecto de lo anterior, es posible afirmar que México cuenta con los instrumentos necesarios, a la altura de los mejores del mundo, para generar recursos financieros

suficientes para la gestión de sus recursos hídricos, conforme a los objetivos de eficiencia, equidad y sostenibilidad que están inscritos en la legislación.

El mayor reto consiste en lograr que los procesos legislativos y hacendarios reconozcan plenamente la importancia y prioridad de regresar al agua lo que el agua genera, como un principio lógico de racionalidad respecto de un recurso que es considerado estratégico y materia de seguridad nacional, conceptos que más allá del discurso político, derivan su importancia de las amenazas globales que caracterizan y caracterizarán el entorno en el que habrá de desarrollarse la sociedad mexicana.

Los procesos legislativos y hacendarios tendrían que distinguir una base mínima para mantener la funcionalidad de las cuencas y acuíferos del país, para posteriormente, mediante un proceso distinto, asegurar los recursos necesarios para impulsar las políticas de fomento relacionadas con el agua y cuyo financiamiento no está asociado necesariamente a los recursos que se recaudan por el cobro de las contribuciones en materia de aguas nacionales.

4 Orientaciones estratégicas y sus alternativas

Las orientaciones estratégicas que forman parte del PES se basan, además de los elementos de diagnóstico que han sido descritos en los capítulos anteriores,⁶¹ en el marco referencial de planificación que deriva tanto del PNH 2007-2012 y el Programa Nacional de Infraestructura 2007-2012, así como de la Visión México 2030 cuyas implicaciones en la gestión de los recursos hídricos se han plasmado en lo que se ha denominado Agenda del Agua 2030, todavía en proceso de definición.

PNH 2007-2012

Los lineamientos estratégicos incorporados al PNH 2007-2012, publicado en el Diario Oficial de la Federación (DOF), lo cual les otorga cierto sentido de **obligatoriedad**, derivan de ocho objetivos rectores que tienen un impacto específico en la visión de un escenario de mediano plazo sobre la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH).

Cuadro 23 Objetivos Rectores del PNH 2007-2012

OBJETIVO		IMPACTO EN LA GIRH
1	Mejorar la productividad del agua en el sector agrícola.	• Mantiene niveles de producción e ingreso de los productores con menos agua. • Contribuye significativamente en la reducción de la sobreexplotación. • Impulsa la ampliación de la frontera agrícola de riego y temporal tecnificado en zonas con disponibilidad de agua, previo ordenamiento territorial.
2	Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento.	• Eleva los niveles de bienestar de la población. • Implica garantizar el acceso a fuentes de agua seguras, en cantidad y calidad. • Necesario establecer las reservas que garanticen el abasto a mediano y largo plazos.
3	Promover el manejo integrado y sostenible del agua en cuencas y acuíferos.	• Resuelve los problemas de sobreexplotación, escasez, conflicto y contaminación. • Implica concentrar esfuerzos en cuencas y acuíferos específicos, en ámbitos menores a los de las regiones hidrológico-administrativas. • Requiere un criterio de priorización para

⁶¹ Se reconoce que los elementos de diagnóstico que se incorporan en este informe no pretenden ser exhaustivos, ni mucho menos cubrir de manera exhaustiva el mosaico de realidades de cada una de las regiones del país, para lo que la CONAGUA cuenta con una enorme riqueza, expresada a través de un acervo importante de documentos, como parte del proceso de planificación instituido desde finales de la década pasada. Entre otros destaca el propio PNH 2007-2012, así como los programas hídricos por organismo de cuenca Visión 2030.

OBJETIVO		IMPACTO EN LA GIRH
		actuar conforme lo permitan los presupuestos, en un horizonte de mediano y largo plazos. ◆ Implica desarrollar planes de GIRH específicos, con metas medibles. ◆ Aplica conjuntamente el marco instrumental previsto en la legislación vigente que incluye, entre otros, el régimen de concesiones, el establecimiento de bancos de agua y los mecanismos de participación.
4	Mejorar el desarrollo técnico, administrativo y financiero del Sector Hidráulico	◆ Se enfrentan los retos del sector en un marco de eficiencia y calidad. ◆ Implica llevar a cabo un diagnóstico de capacidades, como base para el desarrollo de esquemas de trabajo acordes con las políticas de adelgazamiento, pero que garantice el desempeño técnico adecuado. ◆ Podría requerir la implementación de, entre otros, esquemas de consultoría residencial, “out-sourcing”, así como la capacitación y entrenamiento que permita la movilidad horizontal y la reintegración de grupos de trabajo.
5	Consolidar la participación de los usuarios y la sociedad organizada en el manejo del agua y promover la cultura de su buen uso.	◆ Se priorizan los apoyos institucionales para la consolidación de Consejos de Cuenca y órganos auxiliares en términos de cuencas y acuíferos priorizados. ◆ Se fortalece el Sistema Nacional de Información sobre el Agua, como un medio para promover la participación informada de la sociedad e inducir la cultura de uso racional del agua.
6	Prevenir los riesgos derivados de fenómenos meteorológicos e hidrometeorológicos y atender sus efectos.	◆ Se consolidan las redes de medición y observación en apoyo de los sistemas de predicción y alerta. ◆ Se orientan las inversiones hacia la prevención. ◆ Se mantiene y fortalece la participación en los programas de atención a los afectados.
7	Evaluar los efectos del cambio climático en el ciclo hidrológico.	◆ Se cuenta con una estrategia nacional con propuestas concretas de adaptación al cambio climático asociado a los recursos hídricos. ◆ Implica, entre otras cosas, determinar el impacto sobre los derechos de agua existentes, así como en los criterios de diseño y seguridad de la infraestructura hidráulica actual y futura.
8	Crear una cultura contributiva y de cumplimiento de la Ley de Aguas Nacionales en materia administrativa.	◆ Se implanta un sistema electrónico de atención a los usuarios/contribuyentes, que les permita iniciar y dar seguimiento oportuno a todos los trámites que gestionen, así como cumplir con sus obligaciones fiscales y las de información que la ley le requiera. ◆ Implica desplegar un esfuerzo de integración e interconexión de los sistemas de información (REPDA, recaudación, fiscalización, verificación, dictaminación, disponibilidad, delimitación de zonas

OBJETIVO		IMPACTO EN LA GIRH
		federales y otros) • Implica también reconsiderar y posiblemente unificar las capacidades de inspección y verificación en campo, así como desarrollar esquemas que posibiliten el auxilio de terceros y el empleo de nuevas tecnologías.

Fuente: Elaboración propia.

En el marco de cada uno de los objetivos rectores, el PNH 2007-2012 plantea, para cada uno de ellos, un conjunto de estrategias y, para cada estrategia, define metas específicas. Con algunas excepciones, las metas establecidas, más que a evaluar los impactos que se busca lograr, se refieren a resultados operativos que forman parte de un proceso más complejo, sin que el propio PNH establezca una correlación de resultados en la búsqueda de objetivos superiores.

El PNH 2007-2012 plantea 65 estrategias y 115 metas de las cuales se desprenden sus indicadores correspondientes. Un breve análisis indica la naturaleza de las estrategias y metas, así como su posible impacto en la gestión de recursos hídricos. Cabe mencionar que, como comenta el Organismo de Cuenca Río Bravo, “*el establecimiento de 115 indicadores implica un complejo seguimiento donde además algunos indicadores no son 100% propiedad de la CONAGUA*”,⁶²

Cuadro 24 Estrategias y metas del PNH 2007-2012

OBJETIVO	ESTRATEGIAS	METAS
1	7	13
2	6	9
3	15	31
4	7	8
5	9	13
6	10	19
7	3	8
8	8	14

Fuente: Elaboración propia.

Objetivo 1: Mejorar la productividad del agua en el sector agrícola

Indiscutiblemente, las acciones implícitas en las estrategias asociadas a este objetivo tienen, al menos potencialmente, un impacto importante en la gestión sostenible de los recursos

⁶² En su comentario el Organismo de Cuenca Río Bravo menciona que “*en este sentido se ha generado un apoyo para este seguimiento a través del estudio: “Evaluación de Metas del Programa Hídrico 2007-2012 en cada una de las 32 entidades federativas e identificación de las acciones que permitan lograr mayores avances”, sin embargo aún no se han dado hacia fuera de la CONAGUA los mecanismos sólidos para el adecuado seguimiento, que por lo mismo en la cuantificación final de la meta no se verán reflejados otros esfuerzos de las instancias estatales, municipales y privadas*”.

hídricos, especialmente las que se asocian al uso eficiente del agua y la compactación de los distritos de riego.

Sin embargo, más que estar asociadas a volúmenes de agua rescatados, las metas establecidas en el PNH se relacionan con las inversiones por ejecutar y con las superficies beneficiadas, así como con los sistemas y sus organizaciones. Respecto de las superficies beneficiadas, la meta establecida para el período 2007-2012, de ser cubierta, significaría que para el 2012 se habría beneficiado alrededor del 50% de la superficie bajo riego en el país. Excepcionalmente, se establece una meta relacionada con la productividad del agua (meta 1.1.1).⁶³ Otra meta está relacionada con ajustar las concesiones originales de 7 distritos de riego sin especificar cuáles (meta 1.3.1).

No está explícita la relación entre las superficies modernizadas y su impacto en la reducción de sobreexplotación y/o sobreconcesionamiento, como tampoco se detalla la ubicación geográfica de las acciones para determinar si éstas son consistentes con algún tipo de prioridad en función de la gravedad de los problemas en cuencas y acuíferos específicos. Sin embargo, cabe señalar que una buena parte de los esfuerzos de la CONAGUA están concentrados en los distritos de riego de los ríos Bravo y Lerma Chapala (CONAGUA, 2004 y CONAGUA, 2006d).

Indiscutiblemente, la modernización de los sistemas de riego (unidades o distritos) conduce a un uso más eficiente del agua y a un potencial de ahorro importante; la cuestión de fondo es la de poder medir que dichos ahorros se traduzcan en una solución efectiva a los problemas de sobreexplotación y sobreconcesionamiento (CONAGUA, 2006).

Es importante señalar que aunque normalmente se le da más importancia a los Distritos de Riego, en el caso de los Distritos de Temporal Tecnificado la productividad del agua es mayor como resultado de la infraestructura de drenes, bordos y caminos, ya que sus rendimientos al utilizarse el riego suplementario.

Las metas 1.4.1 y 1.4.2 se refieren al funcionamiento y seguridad de las grandes presas que administra la CONAGUA. Esta meta es muy importante si se toman en cuenta los

⁶³ Respecto de esta meta, no fue posible encontrar estadísticas que permitan determinar una relación directa entre las acciones realizadas y el incremento en la productividad del agua. Tampoco se encontraron estadísticas que registren la evolución de la productividad medida en términos de kg/m³.

posibles impactos que, en términos de seguridad, puedan derivar del cambio climático (Loh, C., 2007).

Las metas 1.5.1 a 1.5.3 reconocen la importancia de fortalecer a las organizaciones de usuarios en los distritos y unidades de riego, especialmente en el caso de estas últimas que hasta ahora han estado alejadas del esfuerzo gubernamental. Las experiencias registradas en los distritos de riego, como secuencia de transferir su administración a las asociaciones de usuarios, indican que es sólo bajo este esquema de corresponsabilidad que se puede avanzar hacia esquemas de sostenibilidad. El PNH 2007-2012 contempla únicamente avanzar en poco más del 10% de las más de 39 mil unidades de riego, las cuales cubren alrededor del 50% de la superficie bajo riego del país. Esto indica la magnitud del esfuerzo a realizar más allá del 2012.

Por lo que toca a los distritos de riego, el PNH 2007-2012 busca el ordenamiento del manejo del agua y de la producción agrícola a través de planes directores (meta 1.5.2) que en esencia se orienten a racionalizar las decisiones productivas en función de la disponibilidad de agua y de las posibilidades de acceder al mercado internacional con productos de alto valor económico.

Finalmente, con las metas 1.7.1 y 1.7.2, el PNH 2007-2012 reconoce que México cuenta aún con potencial importante de tierras aptas para el desarrollo de la agricultura de riego (3,5 millones de hectáreas, especialmente en el noroeste del país) y de la agricultura de temporal tecnificado (4,8 millones de hectáreas, fundamentalmente en el trópico húmedo). El cumplimiento de estas metas dependerá del entorno financiero y del diseño de mezclas de recursos donde al esfuerzo del gobierno se sume el de los productores y, posiblemente, el de los inversionistas privados.

*Objetivo 2: Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento.*⁶⁴

Las metas asociadas a este objetivo (metas 2.2.1, 2.3.1 y 2.3.2, 2.4.1 y 2.4.2, 2.5.1 y 2.5.2) se refieren básicamente a las coberturas de agua potable, alcantarillado y tratamiento de aguas residuales. En el mediano y largo plazos, esta meta se relaciona con las Metas de

⁶⁴ Una discusión más amplia respecto de este objetivo derivará del PES de agua potable y saneamiento que está en proceso de elaboración.

Desarrollo del Milenio que en última instancia implican la cobertura universal, esto es: *que algún día no exista un solo mexicano sin acceso a los servicios de agua potable y saneamiento básico, además de asegurar que las aguas residuales de origen municipal retornen a los cuerpos receptores en condiciones que se propicie su reuso*. Alcanzar esta meta tiene un impacto directo en la lucha contra la pobreza y en el mejoramiento de la calidad de vida de las regiones y clases sociales marginadas, además de propiciar el uso múltiple del recurso.

En su meta 2.6.1, el PNH 2007-2012 mantiene la política de asegurar la desinfección del agua que se suministra a la población, reconociendo así su impacto en la salud. Sin embargo, cabe reconocer que la desinfección del agua no garantiza necesariamente que el agua suministrada cumple con la normatividad correspondiente.

Respecto de las metas a que se refiere el punto anterior y su relación con las Metas de Desarrollo del Milenio, la argumentación más importante se relaciona con el esfuerzo relativo que se despliegue respecto de la atención a las zonas marginadas (rurales y peri-urbanas) con objeto de reducir las desigualdades presentes (World Resources Institute, 2009b).

La meta 2.1.1 se refiere al mejoramiento de la eficiencia global de los organismos operadores (eficiencia física y eficiencia comercial) en localidades de más de 20 mil habitantes. La meta establecida supone alcanzar un incremento promedio de 8 puntos porcentuales respecto del promedio actual que se supone es de un poco más de 36%. Parecería que esta meta, frente al costo creciente de nuevas fuentes de abastecimiento, requeriría de un esfuerzo mayor. Un caso emblemático en este sentido lo constituye la Zona Metropolitana del Valle de México, cuyas pérdidas físicas se ubican en el orden del 40% del agua suministrada (Luege, J. L., 2008).

Por lo que se refiere a la meta de tratamiento de aguas residuales (meta 2.2.1) su cumplimiento está asociado a la construcción de las plantas de tratamiento en las zonas metropolitanas del Valle de México y Guadalajara, que significan inversiones cercanas a los Mex\$ 25 mil millones (CONAGUA, 2009k). En el caso del Valle de México, parecería conveniente ligar el tratamiento de aguas residuales con su potencial para resolver los problemas de sobreexplotación al interior del mismo Valle.

En términos de la gestión de recursos hídricos, sería conveniente hacer más explícito el vínculo entre los apoyos destinados al tratamiento de aguas residuales municipales y su impacto en la solución de los problemas de contaminación en una cuenca o acuífero específico. La construcción de plantas de tratamiento de aguas residuales no implica necesariamente un impacto directo en el control de la contaminación de una cuenca o de un acuífero y por consecuencia, las inversiones podrían ver limitada su costo-efectividad.

Objetivo 3: Promover el manejo integrado y sostenible del agua en cuencas y acuíferos.

La mayor parte de las 31 metas establecidas para este objetivo se refieren a operaciones rutinarias que lleva a cabo la CONAGUA. Sin dejar de reconocer su importancia, porque de ellas depende la “operación y mantenimiento” de los sistemas establecidos para la administración de las aguas nacionales y sus bienes inherentes, los indicadores establecidos, al menos no explícitamente, guardan muy poca relación con los impactos directos para reducir la sobreexplotación y abatir la contaminación.

Por otra parte, destacan algunas metas de mayor importancia para la GIRH:

- El indicador de la meta 3.1.1 establece que para el año 2012 existirán 18 “*Planes de manejo de acuíferos sobreexplotados instrumentados con la participación de usuarios y autoridades*” (15% de los acuíferos sobreexplotados identificados hasta la fecha), sin especificar cuáles acuíferos. De ahí la necesidad de establecer un esquema de priorización.⁶⁵ Por su parte, la meta 3.8.2 establece que para el 2012 existirán 10 “*Proyectos de reglamentos de uso del agua en acuíferos prioritarios*” lo cual no parece consistente con la meta anterior, dado que uno de los elementos para la implementación de los planes de manejo se refiere precisamente a la existencia de un Reglamento de Uso del Agua.
- Las metas 3.2.3 y 3.4.1 a 3.4.4 se refieren a la ampliación y operación de las redes de medición y monitoreo, así como de la red de laboratorios de calidad del agua. Lo importante es determinar que la ejecución del PNH implique la suficiencia de

⁶⁵ Es posible que la definición de los 18 acuíferos tenga un sentido de prioridad nacional o regional, sin embargo, el documento PNH 2007-2012 no los establece explícitamente. En este sentido, los análisis que ha desarrollado la Subdirección General de Administración del Agua constituyen un insumo muy importante (CONAGUA, 2009a).

recursos financieros y humano para que, efectivamente, las redes operen en condiciones de operación, mantenimiento y reposición adecuadas.⁶⁶.

- Las metas 3.2.1 y 3.2.2 se refieren al establecimiento de un Sistema Nacional de Indicadores de Calidad del Agua y de un Sistema Nacional de Identificación de Cuerpos de Agua de Atención Prioritaria.⁶⁷ Complementariamente, la meta 3.13.1 se refiere a la elaboración del Inventario Nacional de Humedales, que actualmente desarrolla un equipo multidisciplinario de la UNAM.
- Por otro lado, la meta 3.8.1 establece, para 2012, la elaboración de 4 “*Reglamentos del uso del agua en cuencas hidrológicas prioritarias, publicados y en instrumentación*”, sin especificar cuáles, aunque de las entrevistas realizadas se infiere que se incluye a las cuencas de los ríos Bravo y Lerma-Chapala. El cumplimiento de esta meta supondría un esfuerzo conjunto de las diferentes Subdirecciones Generales de la CONAGUA, con la participación activa de los Organismos de Cuenca correspondientes.
- La meta 3.3.1 sobre la operación de Bancos de Agua ha sido ampliada de 2 a 13 (CONAGUA, Comunicación de Prensa No. 105-9). Por ahora la meta se reduce al establecimiento de los bancos como instancias administrativas, sin especificar su evolución como reguladores de las operaciones de mercado.
- Las metas 3.5.1 y 3.5.2, 3.6.1 y 3.6.2, 3.8.3 a 3.8.6, 3.9.1 y 3.15.1 se asocian a la emisión de normas en materia de gestión de recursos hídricos.

Es interesante señalar que la meta 3.7.1 se refiere a la “*Implantación del acuerdo de cooperación CONAGUA-OMM para la gestión integrada del agua a través del Proyecto de Fortalecimiento del Manejo Integrado del Agua (PREMIA)*”. Esto confirma que la cooperación técnica internacional, a través de acuerdos como el que dio lugar al PROMMA, o del que se pretendía establecer con el programa GICA, se considera benéfica, aunque habría que tener en cuenta algunos problemas de continuidad y/o sostenibilidad de

⁶⁶ Asimismo, como lo sugiere el Organismo de Cuenca Río Bravo, sería conveniente que para estos tipos de indicadores se evaluara la funcionalidad de los equipos, lo que implica una consideración para modificar los indicadores donde ya se cuente con el equipamiento para que se evalúe si se está proporcionando el mantenimiento adecuado para su correcta operación durante los años de la administración.

⁶⁷ Para ello, conforme a las entrevistas realizadas como parte de la consultoría, la CONAGUA patrocina el desarrollo de estudios de clasificación de cuerpos receptores.

los programas y acciones desarrolladas que enfrenta la CONAGUA, mismos que aparecen una vez concluidos dichos acuerdos.

En materia de planificación la meta 3.10.1 establece la elaboración de 12 programas hídricos estatales y la meta 3.14.2 se refiere a la elaboración de 13 programas hídricos por Organismo de Cuenca. Sobre este particular caben algunas reflexiones:

- 💧 La noción de programas hídricos estatales rompe con el principio de que las cuencas y acuíferos constituyen la unidad de gestión de los recursos hídricos, principio que incluso está establecido por ley.⁶⁸ Desde luego, es posible argumentar sobre la conveniencia de que las entidades federativas pueden llevar a cabo actividades de planificación hídrica en sus territorios, sobre todo si las instancias estatales correspondientes financian estos esfuerzos con recursos propios,⁶⁹ pero pudiera ser complicado que la CONAGUA los avalara sin considerar las condiciones de frontera en las distintas cuencas que comparten dos o más estados.
- 💧 Desde el año 2000, la CONAGUA ha impulsado el desarrollo de planes regionales en el ámbito territorial de los ahora Organismos de Cuenca. En los años 2006 y 2007, se elaboraron los 13 *Programas Hídricos por Organismo de Cuenca Visión 2030*. La experiencia nacional e internacional indica que, cuando este tipo de ejercicio/proceso se lleva a cabo de manera relativamente repetitiva, su valor agregado es marginal.
- 💧 El argumento sería que la CONAGUA cuenta con información suficiente sobre la problemática de las regiones hidrológico-administrativas y sobre las prioridades que podrían establecerse para atenderla bajo un enfoque de priorización de cuencas y acuíferos específicos, por lo que sería más redituable si estos esfuerzos se ligan a las metas establecidas respecto a las cuencas y acuíferos prioritarios.
- 💧 El argumento último sería que la CONAGUA puede, desde ahora, plantear escenarios 2012 (ajuste a las coyunturas), 2017 y 2030/2050 aprovechando la

⁶⁸ Ley de Aguas Nacionales, en el artículo 3, fracción XXVIII, artículo 7, fracción I, y artículo 7 BIS, fracción I.

⁶⁹ Una opción de política sería la de que la Federación no financiara la elaboración de planes hídricos estatales, pero que las tomara en cuenta dentro de sus procesos de planificación. Si los gobiernos estatales están dispuestos a financiar estos esfuerzos de planificación querría decir que están verdaderamente interesados en expresar sus posiciones.

riqueza de información con la que cuenta, con miras a ubicar las negociaciones presupuestales que se dan año con año, empezando en el 2010.

La meta 3.14.1 establece la “*Conceptualización e implantación de (32) proyectos emblemáticos asociados al agua*”. A la fecha, los 32 proyectos emblemáticos han sido identificados y su implementación está en marcha, sin un criterio definido que defina el significado de su aparente inicio.⁷⁰

El concepto de los proyectos emblemáticos, tal y como lo establece la Subdirección General de Programación y se encuentran listados en el portal de la CONAGUA, se centra en la gestión integrada de recursos hídricos en cuencas relativamente pequeñas, a partir de una mayor participación de los actores involucrados. Muchos de ellos se asocian a la construcción de plantas de tratamiento de aguas residuales y otra infraestructura hidráulica, otros a los programas de modernización del riego, en tanto esta última se asocia a la recuperación de acuíferos. Dado que la mayor parte de los proyectos implican la buena marcha de procesos participativos, su maduración podría enfrentar algunas dificultades.⁷¹

En suma, las metas e indicadores del PNH que corresponden a este objetivo confirman la necesidad de revisar el enfoque actual, que enfrenta un marco de recursos limitados. Esto obliga a establecer un conjunto de prioridades que le permitan a la CONAGUA concentrar esfuerzos en aquellas cuencas y acuíferos donde la gravedad y complejidad de los problemas de escasez, conflicto, sobreexplotación y contaminación así lo requieran. Establecer este esquema de prioridades constituye el primer paso para concretar acciones que lleguen a derivar de las OES que se definen más adelante.

⁷⁰ Conviene señalar que existen dos grupos de proyectos emblemáticos, como se puede comprobar en el portal de la CONAGUA, por un lado, los que registra la Subdirección General de Programación y, por el otro, los que menciona la Subdirección General de Agua Potable, Drenaje y Saneamiento (CONAGUA, 2009k). Los proyectos en cada uno de los enfoques son completamente diferentes por lo que toca a su magnitud y alcances.

⁷¹ En este sentido, el Organismo de Cuenca Río Bravo expresa que “... además de la problemática que menciona el PES respecto del nivel de maduración de los procesos de planeación participativa que se requiere para su logro, se debe considerar que estos proyectos están conceptualizados para resolverse integralmente, lo que implica el concurso de instancias del sector y fuera del sector, que si bien participan en la planeación, no necesariamente se comprometen en la implementación de las acciones que se establecen y por lo mismo es difícil su conclusión en el mediano plazo como se tienen concebidos, se requiere el apoyo sinérgico y voluntad política de las instancias además de contar con los recursos necesarios.”.

Objetivo 4: Mejorar el desarrollo técnico, administrativo y financiero del Sector Hidráulico

De las 8 metas establecidas para este objetivo, la primera de ellas (4.1.1) se refiere al “*Presupuesto de inversión que se aplica anualmente al Sector Hidráulico*”, para lo que el PNH establece un monto base anual de Mex\$ 37.860 millones. Tal y como está definida la meta, involucra, o debiera involucrar, no sólo a la CONAGUA, sino a otras dependencias de los tres niveles de gobierno y a la iniciativa privada, que aportan recursos de inversión en los distintos sectores de uso.⁷² Cabe señalar la importancia de reclasificar como gastos de inversión, por un lado, a la realización de estudios y proyectos asociados con las inversiones para infraestructura hidráulica y, por otro lado, a algunas de las actividades ligadas con la administración del agua como sería la ampliación, operación y mantenimiento de todas las redes de medición y monitoreo, así como los estudios técnicos relacionados con los esfuerzos para reducir la sobreexplotación de acuíferos y la contaminación de los cuerpos de agua: *se trata en suma de invertir en pro de la sostenibilidad.*

De acuerdo con los análisis derivados del Programa Nacional de Infraestructura, la inversión en infraestructura en los últimos años ha representado alrededor del 3,5% del PIB y solamente el 0,2% se ha destinado al agua (Presidencia de la República, 2007).⁷³ La mayor parte de las inversiones se canalizan a través de la CONAGUA, cuyos programas se suman a los esfuerzos de los gobiernos municipales y estatales, especialmente por lo que toca a los servicios de agua potable y saneamiento donde los desarrolladores inmobiliarios juegan un papel relativamente importante, así como los esfuerzos que también llevan a cabo los usuarios, como es el caso del programa de modernización de los sistemas de riego. La magnitud relativa de los gastos de inversión hace menos visible la importancia de los recursos que la CONAGUA tiene asignados para la administración y conservación de las aguas nacionales.

Con relación a los recursos de inversión que el gobierno federal asigna al sector de recursos hídricos, es conveniente analizar la relación entre los ingresos provenientes de la recaudación por el pago de contribuciones relacionadas con el agua y los presupuestos

⁷² Aunque cabría determinar si están contabilizadas las inversiones que destinan los usuarios privados (industria básicamente) para el abasto de agua y el tratamiento de aguas residuales.

⁷³ Véase más información en: www.infraestructura.gob.mx.

asignados a la CONAGUA. Se observa que mientras que la recaudación anual se ha mantenido dentro de un rango relativamente estrecho, el presupuesto de la CONAGUA ha tenido variaciones significativas, determinadas principalmente por los procesos políticos asociados a la aprobación del Presupuesto de Egresos de la Federación (PEF) y que resultan principalmente en asignaciones para la construcción de infraestructura, así como a las políticas hacendarias en respuesta a la evolución de la situación financiera del país.

**Cuadro 25 Relación entre presupuesto y recaudación
(Millones de pesos mexicanos de 2007)**

AÑO	RECAUDACIÓN	PRESUPUESTO	REC/PRES
1997	6.030	15.316	39,3%
1998	6.493	16.921	38,4%
1999	6.326	15.562	40,7%
2000	6.634	15.061	44,1%
2001	6.434	11.882	54,2%
2002	6.907	12.443	55,5%
2003	7.436	15.819	47,0%
2004	7.043	15.173	46,4%
2005	7.059	20.351	34,7%
2006	6.673	23.855	28,0%
2007	7.114	31.617	22,5%

Fuente: Elaboración propia basada en: CONAGUA. “Estadísticas del Agua en México”. Ediciones 1995 a 2009.

Lo anterior plantea una serie de reflexiones sobre la forma de definir el sentido y alcances de las contribuciones relacionadas con el agua y la estructura del presupuesto asignado anualmente a la CONAGUA, que de alguna manera debieran reflejarse en el PNH 2007-2012, dado que su meta 4.1.1 se relaciona con las inversiones en el Sector Hidráulico y no necesariamente con los requerimientos presupuestales para una adecuada gestión de recursos hídricos.

- Los presupuestos autorizados a la CONAGUA se asocian en mayor medida a sus tareas de fomento y a decisiones que resultan de las negociaciones políticas que subyacen a la formulación del PEF (construcción de infraestructura que interesan a los actores políticos, incluidas las inversiones para la modernización de las zonas de riego). En este marco de negociación, la determinación de los presupuestos

destinados a la gestión de los recursos hídricos del país se diluyen en las discusiones sobre reducciones al gasto corriente del gobierno federal que impacta seriamente a la CONAGUA.

- ◆ El espíritu original de las disposiciones fiscales en materia de agua (“lo del agua al agua”) se refería precisamente a generar recursos suficientes para la gestión de los recursos hídricos, desde mejorar su conocimiento hasta el financiamiento de acciones estructurales y no estructurales asociadas directamente a dicha gestión.
- ◆ El giro estratégico en esta materia resultaría de “etiquetar” (destino específico) los ingresos resultantes de la recaudación de las contribuciones en materia de aguas conforme a las prioridades siguientes: i) conocimiento del recurso hídrico; ii) procesos asociados a la administración de las aguas nacionales y su bienes inherentes; iii) inspección, verificación y aplicación de sanciones; iv) estudios y proyectos que sustenten la instrumentación de planes de manejo en cuencas y acuíferos prioritarios/estratégicos; v) desarrollo de tecnología para el uso eficiente del agua y el control de la contaminación; vi) sistemas de incentivos para restablecer el equilibrio hidrológico en cuencas y acuíferos.
- ◆ El remanente de los ingresos derivados de la recaudación a que se refiere el punto anterior, que significaría un monto importante, se destinaría a contribuir al financiamiento que requieren los distintos subsectores de uso, particularmente el de riego y el de agua potable, alcantarillado y saneamiento.
- ◆ Lo anterior significaría reconocer que los recursos destinados a la gestión integral y sostenible de los recursos hídricos constituyen una **inversión estratégica** y materia de seguridad nacional.

Otras tres metas consideradas dentro de este objetivo se asocian a productos muy concretos que no merecen por ahora mayor comentario, si no es el de reconocer su importancia dentro de los esfuerzos para alcanzar mejores eficiencias de uso, reducir los requerimientos de agua para atender nuevas demandas y favorecer los procesos participativos para la gestión del recurso hídrico: 4.3.1 “*Diseño y ejecución del Programa de Ciencia y Tecnología en Materia de Agua*”, 4.5.1 “*Publicación del Reglamento de*

Aguas Nacionales”, y 4.6.1 “Diseño e Implantación del Sistema Nacional de Información del Agua”

Una quinta meta (4.4.1) se refiere al “*Porcentaje de recursos transferidos a los estados con respecto al presupuesto de inversión de la CONAGUA*”. Esta meta implica tácitamente que la simple transferencia del presupuesto federal a los estados contribuye a fortalecer las capacidades del sector, lo que a su vez supone que las capacidades de los estados son superiores a las del gobierno federal. En este sentido, sería conveniente establecer un sistema de indicadores que permita comparar la efectividad de las distintas entidades federativa en la aplicación de los recursos que se les transfieren (*benchmarking*).

Las tres últimas metas asociadas a este objetivo, más que encaminarse a fortalecer las capacidades del “sector hidráulico”, parecen dirigirse a cumplimentar un criterio pre-establecido de desempeño por parte del personal de la CONAGUA.⁷⁴ Algunas reflexiones:

- ◆ El “sector hidráulico” comprende a un complejo de instituciones y personas que trascienden las fronteras de la CONAGUA.
- ◆ El “sector hidráulico”, por una interrelación de factores, se ha descapitalizado. Su posición de liderazgo en América Latina ha sido desplazada frente a los avances que se registran en otros países, especialmente Brasil, Chile y Colombia.
- ◆ La implementación de una estrategia para fortalecer las capacidades del sector debiera de partir de un diagnóstico exhaustivo y objetivo para identificar necesidades y prioridades.
- ◆ Frente a las restricciones actuales, el fortalecimiento del sector requiere de mecanismos innovadores y alianzas estratégicas, principalmente con los centros de docencia e investigación.

Objetivo 5: Consolidar la participación de los usuarios y la sociedad organizada en el manejo del agua y promover la cultura de su buen uso

De las 13 metas incorporadas en este objetivo, 8 de ellas se refieren a medidas de inducción, mediante campañas de comunicación y mecanismos similares, para que distintos

⁷⁴ Como parte de las opiniones recibidas sobre el borrador que dio origen a este informe final, se manifestó la necesidad de reforzar las políticas laborales, tanto en el desarrollo de capacidades como en retribuciones monetarias.

sectores de la población adquieran una mayor conciencia y participen para convertirse en agentes de cambio en los hábitos y patrones de conducta de los distintos sectores de uso. En especial, se habla de incorporar al tema del agua en los libros de texto de primaria (meta 5.3.1), lo cual, de lograrse, significaría un logro importante, en este sentido, la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) persigue un objetivo similar al proponer un Currículo del Agua que incluya desde los niveles de bachillerato hasta los posgrados (Red del Agua UNAM, 2009).

La meta 5.5.1 establece que durante el período 2007-2012, se habrán elaborado y estarán en ejecución 26 programas hídricos en el ámbito geográfico de otros tantos Consejos de Cuenca, mientras que la misma meta 5.5.1 y las metas 5.6.1 a 5.6.3 se refieren a “*consolidar la autonomía de gestión*” de 26 Consejos de Cuenca, 18 COTAS, 12 Comités de Playas Limpias y 12 Comités y Comisiones de Cuenca. Como se mencionó anteriormente, no parece haber una visión común sobre el significado del término “*autonomía de gestión*”, pero en todo caso, supone una mayor participación y corresponsabilidad de los usuarios y de otros actores interesados.

Una última meta (5.7.1) se expresa en términos de “*Personal capacitado de los organismos operadores de agua y saneamiento*” cuyos términos absolutos (menos de 1.200 personas al año) no parecen reflejar la magnitud del problema, que además radica en otros factores de más peso, como podría ser la corta permanencia de dicho personal al estar sujeto a los cambios políticos (la permanencia promedio del personal ejecutivo y especializado es de menos de dos años). De cualquier manera, la meta refleja un paso adelante en un problema fundamental.

Objetivo 6: Prevenir los riesgos derivados de fenómenos meteorológicos e hidrometeorológicos y atender sus efectos.

Las metas asociadas a este objetivo rector pueden integrarse en cinco grupos. El primero (metas 6.3.1 a 6.3.14) se asocia a la infraestructura de observación y medición, donde nuevamente el PNH no contiene los mecanismos que aseguren el flujo de recursos necesarios para garantizar la operación sostenible de dicha infraestructura. Aunque podría suponerse su carácter obligatorio una vez que el PNH ha sido publicado en el DOF.

Un segundo grupo de metas (6.1.1, 6.1.2, 6.5.1, 6.6.1 a 6.6.4, 6.8.1, 6.9.1 y 6.10.1), complementadas con las del grupo anterior, se orientan a fortalecer las medidas de prevención contra inundaciones y sequías. Entre las acciones propuestas destaca la delimitación de 265 zonas federales y la elaboración de seis programas de ordenamiento ecológico en otras tantas entidades federativas. Destaca también que la meta 6.5.1 corresponde a la atención de tres cuencas y la realización de trabajos de manejo del agua y preservación de suelos que beneficiarían a 120.000 hectáreas, trabajos que ayudan a disminuir los escurrimientos y el transporte de sedimentos que causan daños tanto a la infraestructura urbana, como a la infraestructura hidroagrícola.

El segundo grupo de metas (6.7.1 y 6.7.2) se asocian a la construcción de infraestructura para la protección de centros de población y áreas productivas, medidas en términos de habitantes y hectáreas protegidas, sin determinar, primero, bajo qué condiciones de riesgo se establecen las metas (protección asociada a un período de retorno determinado) y, segundo, qué habitantes, de qué ciudades o cuáles superficies, de qué zonas agrícolas serán beneficiados, aunque se infiere que una buena parte de las acciones se concentra en las cuencas de los ríos Grijalva, Usumacinta y Pánuco, además de la Costa de Chiapas y el Valle de México).

Objetivo 7: Evaluar los efectos del cambio climático en el ciclo hidrológico

Tres de las ocho metas de este objetivo se refieren a la sistematización de la información hidrológica y climatológica asociada al estudio del cambio climático, así como a la instalación de un observatorio de medición de composición química de la atmósfera y densidad de aerosoles, como aporte a la red mundial.

Las otras cinco metas se miden en términos de una serie de estudios sobre impactos y vulnerabilidad en las distintas regiones del país, así como la construcción de posibles escenarios.

Aquí conviene señalar que los estudios a que se refiere el párrafo anterior están apoyados y apoyarán otros esfuerzos que realiza la comunidad científica del país.

Objetivo 8: Crear una cultura contributiva y de cumplimiento de la Ley de Aguas Nacionales en materia administrativa.

Las ocho estrategias y 14 metas incorporadas a este objetivo son de la mayor relevancia para la gestión de los recursos hídricos y la correcta aplicación de los distintos instrumentos previstos por la ley.

Por un lado se impulsan campañas de difusión para informar a los usuarios/contribuyentes sobre sus obligaciones fiscales y administrativas (meta 8.8.1) y al mismo tiempo se trabaja en el mejoramiento de los sistemas y procedimientos que faciliten el cumplimiento de dichas obligaciones (metas 8.6.1y 8.6.2), así como la adopción de una política de calidad de servicio centrada en el usuario.

En cuanto a los instrumentos de *comando y control*, se busca incrementar el número de inspecciones y verificaciones (metas 8.4.1 y 8.4.2) aunque cabe mencionar que los esfuerzos de inspección son limitados en términos de cobertura (alrededor del 1% de los usuarios cada año). La meta de verificación no es muy clara pues establece que al final del sexenio habrá sido verificado el 100% de los usuarios “*respecto a procedimientos administrativos*”, sin que este último término tenga una definición más específica.

La estrategia incluye metas orientadas a reforzar la *cultura de la legalidad* mediante acciones que incluyen auditorías fiscales (meta 8.5.1) y la coordinación con otras instituciones, especialmente la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) (meta 8.6.2). Pero el punto más relevante se refiere al propósito de instrumentar y ejecutar medidas legales al 100% de los usuarios de aguas subterráneas que extraigan agua sin título de concesión y al 100% de los responsables de las descargas de aguas residuales que no cuenten con el permiso de descarga correspondiente (meta 8.4.3). Aquí cabe señalar que alcanzar el 100% a que se refiere la meta anterior supone que se lleve a cabo un “peinado” exhaustivo en todo el país; sin embargo, la meta 8.2.1 habla únicamente de llevar a cabo 50 censos de aprovechamiento en otros tantos acuíferos. De cualquier manera, el PNH establece claramente el propósito de terminar con la clandestinidad.

La meta 8.1.1 establece que habrá de medirse el 80% del volumen de aguas nacionales concesionado, lo cual incluiría una buena porción del agua destinada a riego agrícola. Alcanzar esta meta, considerando las condiciones actuales puede constituir un reto

importante, que también podría resolverse a través de una estrategia que considere, por un lado, la ley de los números grandes (pocos usuarios en los distintos tipos de uso utilizan un porcentaje importante de los volúmenes concesionados)⁷⁵ y, por otro lado, prioridades en términos del grado de presión sobre el recurso en las distintas cuencas y acuíferos.

Como resultado de las acciones comprendidas en esta estrategia, se busca incrementar, a lo largo del sexenio, en más del 43% el número de usuarios contribuyentes (meta 8.2.2) e incrementar el monto promedio de la recaudación a precios de 2006, para alcanzar un valor promedio de un 43% más de lo recaudado en 2007 (meta 8.3.1). En el tema recaudatorio se plantea también aplicar incentivos y esquemas recaudatorios al 50% de los usuarios agrícolas (meta 8.3.2), así como al 45% de los usuarios de cuerpos receptores para propiciar el tratamiento y reuso de las aguas residuales (meta 8.3.3).

Comentarios finales sobre el PNH 2007-2012

El análisis de las estrategias y metas establecidas en conjunto para los ocho objetivos rectores del PNH 2007-2012 representan, de llevarse a cabo, un avance notable en la gestión integrada de los recursos hídricos del país. A tres años de iniciada la presente administración sería recomendable hacer un balance para evaluar integralmente sus impactos reales y, en su caso, para reorientar su ejecución para los tres años siguientes. El hecho que el PNH haya sido publicado en el DOF no quiere decir, necesariamente, que “*está escrito en piedra*”. La propia LAN establece la posibilidad para la “*evaluación periódica, retroalimentación, perfeccionamiento y conclusión*” del PNH y de los demás programas que de él deriven.⁷⁶

La evaluación a que se refiere el párrafo anterior, además de la oportunidad de iniciar anticipadamente un esfuerzo de planificación que de continuidad a las acciones hasta el año 2018, constituiría una magnífica oportunidad para unificar esfuerzos en torno a metas de mayor alcance y horizonte temporal, expresadas en impactos concretos y medibles en cuencas y acuíferos prioritarios para atacar los problemas de escasez, sobreexplotación,

⁷⁵ Como bien lo observó la Gerencia de Distritos de Riego, toda el agua entregada en bloque a las asociaciones civiles de usuarios se mide en los puntos de control de los distritos de riego, que en el año agrícola 2007-2008 fueron 31.052 millones de metros cúbicos, extraídos de las fuentes de abastecimiento. El reto de la CONAGUA es la medición del agua extraída de las fuentes de abastecimiento para las Unidades de Riego.

⁷⁶ Ley de Aguas Nacionales. Artículo 19 BIS.

contaminación y daños provocados por sequías e inundaciones. Pero también en términos de los aspectos benéficos del desarrollo hídrico, en términos de su contribución al bienestar de la población, la lucha contra la pobreza, la generación de empleos y el impulso a la competitividad, entre otros.

Dado que los indicadores del PNH están expresados en términos de metas nacionales, no es posible determinar por ahora, cuando menos dentro de la consultoría que dio origen a este informe, si las metas de los distintos objetivos concurren hacia las cuencas y acuíferos prioritarios, o si por el contrario, se dispersan al obedecer a prioridades establecidas aisladamente como consecuencia de la división funcional de la CONAGUA.

Programa Nacional de Infraestructura 2007-2012

Asociado con el PNH, el Programa Nacional de Infraestructura (PNI) 2007-2012 prevé tres escenarios (inercial, base y sobresaliente) dentro de los cuales plantea las expectativas de inversión para distintos sectores, en el período 2007-2012 (Presidencia de la República, 2007). El PNI plantea:

- ◆ Un incremento sustancial en la cobertura y calidad de la infraestructura no se logrará si sólo se consideran los recursos públicos.
- ◆ Es indispensable impulsar un mayor financiamiento de la inversión en infraestructura con recursos provenientes del sector privado,⁷⁷ con base en el marco jurídico establecido, las reformas a promover y la selección de las mejores alternativas para la realización de cada proyecto.
- ◆ Solamente así México podrá superar el rezago en la competitividad de su infraestructura con relación a otras economías emergentes.

Los escenarios de inversión que dan lugar al PNI se sustentan en la proporción del PIB que se destinaría a inversiones en infraestructura. El desglose de las inversiones por sector toma como más probable el escenario base donde la inversión representa un 4% del PIB. De toda la inversión, sólo el 8% corresponde al agua, aún cuando otra porción de la inversión en

⁷⁷ En el caso de los programas de infraestructura hidroagrícola la participación del sector privado representado por los usuarios agrícolas, complementa las inversiones de la Federación, junto con las aportaciones de los gobiernos estatales y municipales.

infraestructura hidráulica se incorpora dentro de las inversiones del sector eléctrico para proyectos de generación hidroeléctrica.

Gráfico 38 Escenarios de inversión del PNI (Proporción del PIB en porcentaje)

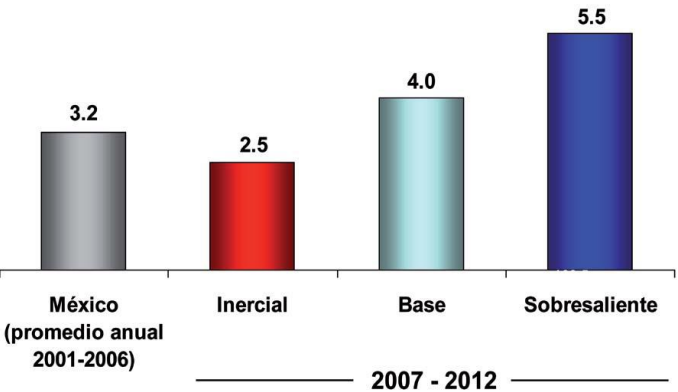
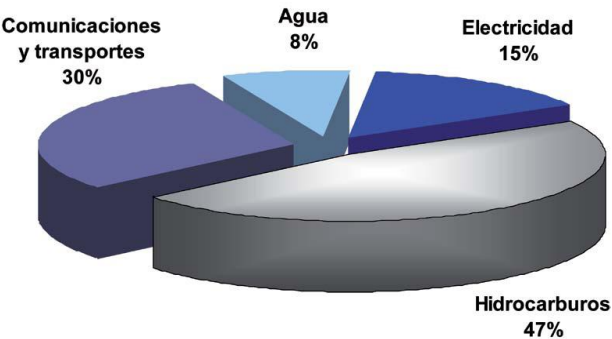


Gráfico 39 Inversión en infraestructura (Distribución porcentual)

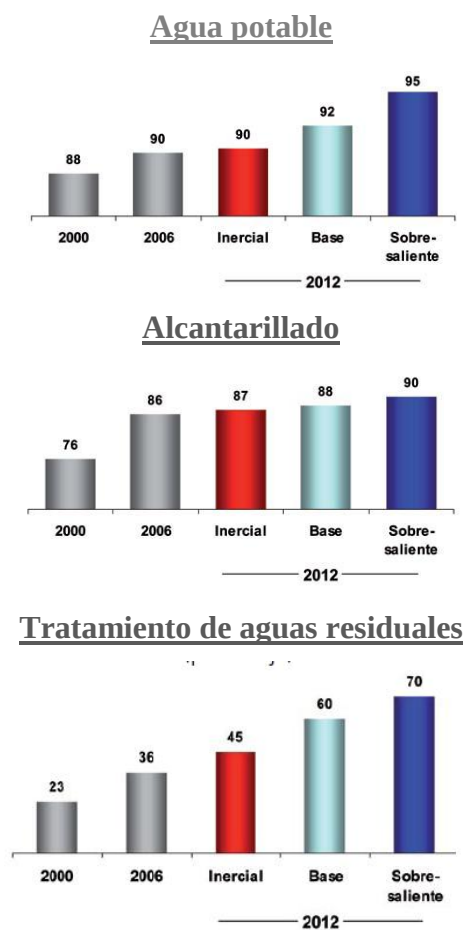


Fuente: Presidencia de la República. Programa Nacional de Infraestructura 2007-2012.

Agua potable, alcantarillado y saneamiento

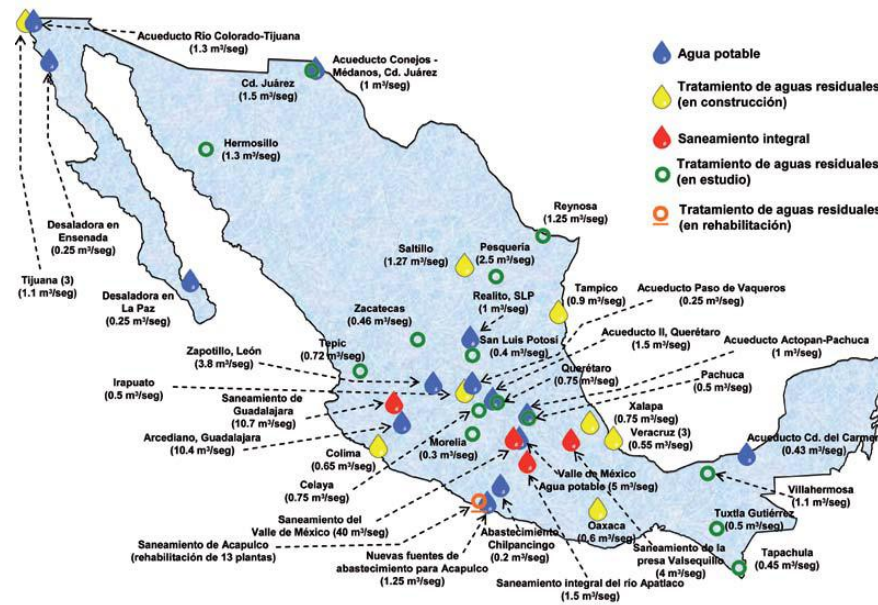
En materia de agua potable, alcantarillado y saneamiento, el escenario base plantea una inversión de Mex\$ 154 mil millones, donde cerca del 30% corresponde a inversión privada.

Gráfico 40 Cobertura en agua potable, alcantarillado y saneamiento, PNI (Porcentaje)



Fuente: Presidencia de la República. Programa Nacional de Infraestructura 2007-2012.

Gráfico 41 Principales proyectos de agua potable, alcantarillado y saneamiento, 2007-2012



m³/se: metros cúbicos por segundo.

Fuente: Presidencia de la República. Programa Nacional de Infraestructura 2007-2012.

Infraestructura hidroagrícola y control de inundaciones

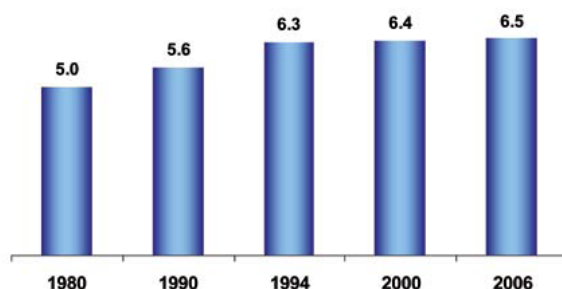
En materia de infraestructura hidroagrícola y control de inundaciones, el escenario base del PNI contempla una inversión de Mex\$ 48 mil millones, donde el 25% corresponde a inversiones del sector privado.

Las inversiones pretenden para el 2012:

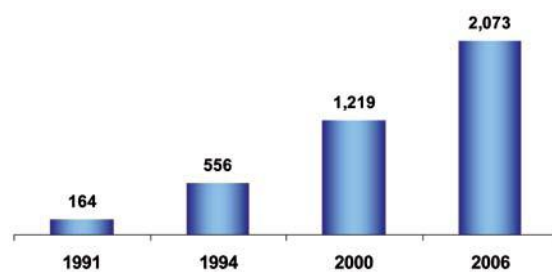
- Modernizar y/o tecnificar 1,2 millones de hectáreas de superficie agrícola de riego.
- Incorporar una superficie de 160 mil hectáreas nuevas de riego y de temporal tecnificado.
- Incrementar a 6 millones de habitantes y a 150 mil hectáreas agrícolas la población y las áreas productivas, respectivamente, que se apoyan con obras de protección contra el riesgo de inundaciones.

Gráfico 42 Metas en infraestructura hidroagrícola y protección contra inundaciones, PNI

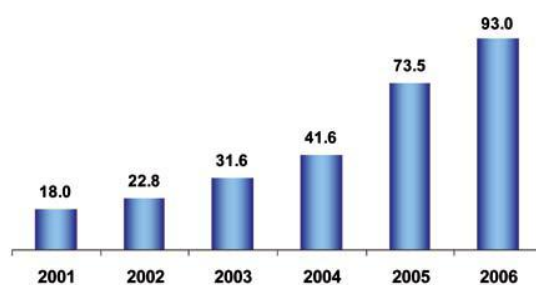
Superficie con riego (Millones de hectáreas)



Superficie rehabilitada, modernizada y/o tecnificada (Miles de hectáreas)



Protección de áreas productivas (Miles de hectáreas)



Protección a centros de población (Millones de habitantes)

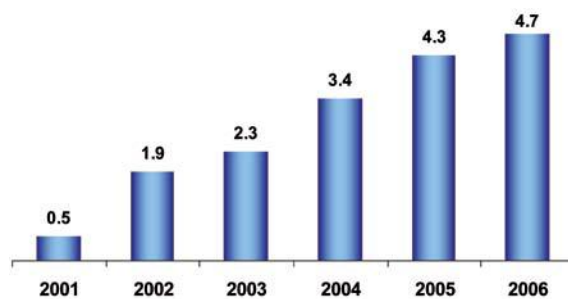


Gráfico 43 Principales proyectos de infraestructura hidroagrícola y protección contra inundaciones, 2007-2007



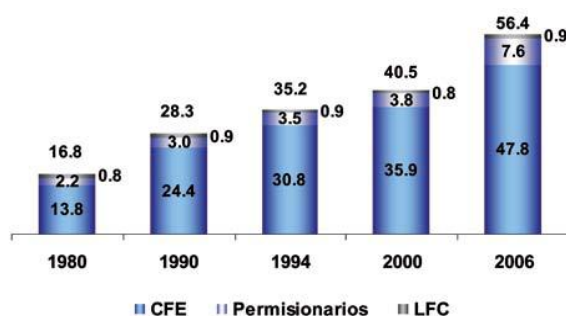
Fuente: Presidencia de la República. Programa Nacional de Infraestructura 2007-2012.

Generación de energía eléctrica

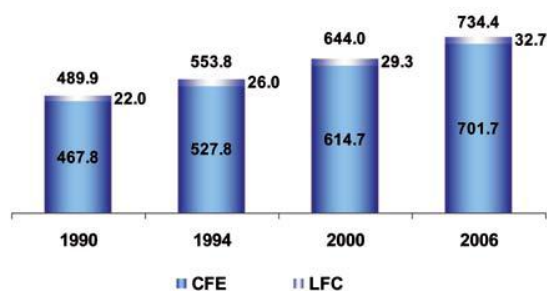
En materia de electricidad, el escenario base del PNI plantea una inversión en proyectos de generación de Mex\$ 161 mil millones para lograr, entre otras cosas, mantener la confiabilidad del suministro de energía eléctrica, así como lograr que las fuentes renovables representen el 25% de la capacidad efectiva de generación.

Gráfico 44 Metas en materia de generación de electricidad, PNI

Capacidad instalada del sector eléctrico (Miles de mega watts)

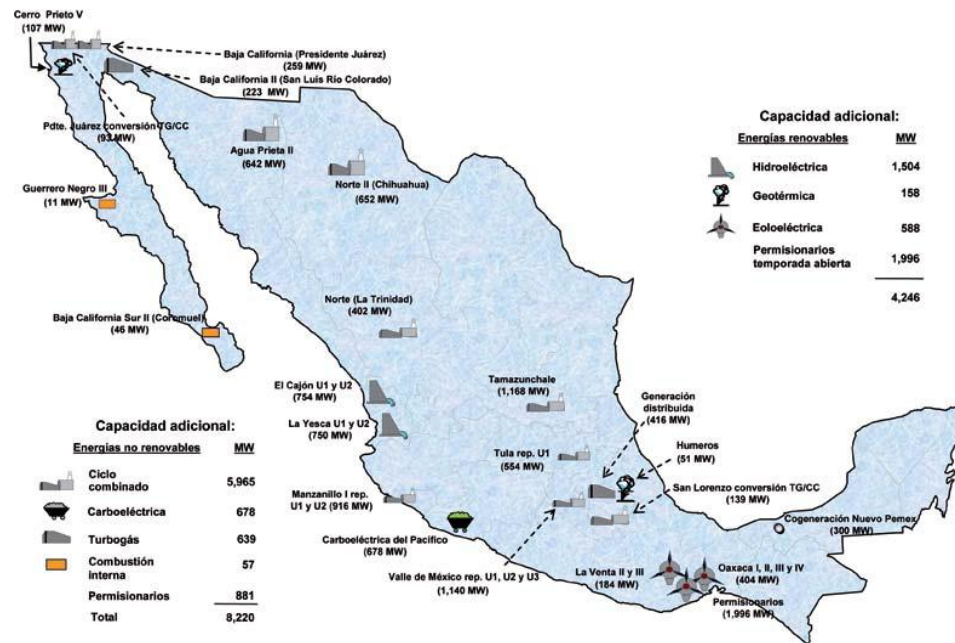


Capacidad de generación por tipo de fuente (Porcentaje)



Nota: Para el 2012, la hidroelectricidad representaría el 18% de la capacidad instalada total.
Fuente: Presidencia de la República. Programa Nacional de Infraestructura 2007-2012.

Gráfico 45 Principales proyectos de generación, 2007-2012



Fuente: Presidencia de la República. Programa Nacional de Infraestructura 2007-2012.

La ubicación de los distintos proyectos de inversión para los distintos sectores permitirá evaluar si algunos de ellos se ubican en las cuencas y acuíferos prioritarios para evaluar su impacto en la gestión de los recursos hídricos.

Visión 2030

La Presidencia de la República, como parte del proceso que dio origen al Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012, decidió llevar a cabo un ejercicio de reflexión y prospectiva bajo la denominación de “*México Visión 2030*” (Presidencia de la República, 2007a). El propósito de este ejercicio se definió como el de establecer “...*Una descripción del México deseable y posible... es un referente, una guía, un anhelo compartido y a la vez un punto de partida para alcanzar el bien común de la sociedad en su conjunto*”.

Continúa el documento señalando que “*Todas las metas que se presentan aquí son alcanzables, son viables, porque expresan no sólo nuestra voluntad, sino también nuestro compromiso de tener un país mejor... Un país que destaque por concretar su enorme potencial de Desarrollo Humano Integral y Sustentable... Superar los grandes desafíos que tenemos como nación requiere de procesos de largo plazo. No es algo que se pueda lograr de un año para otro, ni siquiera en un periodo de seis años. Alcanzar el país que anhelamos exige vislumbrar el futuro y actuar en consecuencia.*”

La Visión 2030 se estructuró en torno a cinco ejes:

- ◆ Estado de derecho y seguridad.
- ◆ Economía competitiva y generadora de empleos.
- ◆ Igualdad de oportunidades.
- ◆ Sustentabilidad ambiental.
- ◆ Democracia efectiva y política exterior responsable.

La perspectiva general de la Visión 2030 es que hacia dicho año “... *los mexicanos vemos a México como un país de leyes, donde nuestras familias y nuestro patrimonio están seguros, y podemos ejercer sin restricciones nuestras libertades y derechos; un país con una economía altamente competitiva que crece de manera dinámica y sostenida, generando empleos suficientes y bien remunerados; un país con igualdad de oportunidades para*

todos, donde los mexicanos ejercen plenamente sus derechos sociales y la pobreza se ha erradicado; un país con un desarrollo sustentable en el que existe una cultura de respeto y conservación del medio ambiente; una nación plenamente democrática en donde los gobernantes rinden cuentas claras a los ciudadanos, en el que los actores políticos trabajan de forma corresponsable y construyen acuerdos para impulsar el desarrollo permanente del país; una nación que ha consolidado una relación madura y equitativa con América del Norte, que ejerce un liderazgo en América Latina y mantiene una política exterior activa en la promoción del desarrollo, la estabilidad y la seguridad nacional e internacional”.

Aunque el sector de recursos hídricos puede asociarse a distintos aspectos relacionados con los cinco grandes ejes, el más directo se asocia al eje de Sustentabilidad Ambiental, donde se expone lo siguiente:

- ◆ *“El uso irracional de nuestros recursos naturales ha originado que hoy México padezca de una creciente deforestación, que nuestras reservas hídricas estén sobreexplotadas y contaminadas, así como una cada vez más grave contaminación del aire en las ciudades. Hoy están en riesgo de desaparición numerosas especies y ecosistemas en el país. De cara al 2030, los mexicanos visualizamos una nación con una sólida cultura de aprecio y de respeto hacia la naturaleza”.*
- ◆ *“Aspiramos a que, a través de programas especiales de educación y capacitación, todos los mexicanos impulsemos la sustentabilidad ambiental”.*
- ◆ *“Anhelamos un país donde la sociedad y los tres órdenes de gobierno actúen con eficacia y de manera corresponsable en el cuidado, la protección y el aprovechamiento racional de nuestras riquezas naturales”.*
- ◆ *“Vislumbramos un México que preserve su patrimonio natural, que no sólo haya frenado el deterioro de sus bosques y selvas, sino que haya logrado recuperar de manera ordenada sus recursos forestales. Deseamos un país donde el agua que usamos esté tratada en su totalidad y sea reutilizada, un país con las reservas hídricas y la infraestructura necesarias para garantizar agua suficiente y de calidad en todas las regiones”.*

- “En el año 2030, visualizamos un México que se mantenga entre las cinco naciones con mayor diversidad biológica como resultado de un eficiente manejo de áreas naturales protegidas y una exitosa política de rescate de especies en peligro de extinción”.
- “Percibimos también un país que haya reducido en forma sustantiva la contaminación en agua, aire y suelo, un México que utiliza con eficacia las energías tradicionales y hace un uso cada vez más amplio de tecnologías limpias y energías renovables, como la eólica y la solar”.

La Visión México 2030 plantea una serie de indicadores que “... si bien no siempre reflejan la complejidad de los temas que más nos importan, nos dan una idea muy clara de los aspectos en que debemos concentrar nuestros esfuerzos”. En total se plantean 28 metas, agrupadas en cada uno de los cinco ejes.

A continuación se presenta un ejercicio adicional donde, para cada meta, cuando esto es aplicable, se hace una breve reflexión sobre la posible contribución del agua (sector de recursos hídricos). Este ejercicio, ligado al análisis de las metas del PNH 2007-2012, constituye el marco referencial para la construcción del PES.

Cuadro 26 Metas de estado de derecho y seguridad

META	DESCRIPCIÓN	POSIBLE CONTRIBUCIÓN DEL AGUA
META 1. ESTADO DE DERECHO	Que México se encuentre en el 20% de países mejor calificados en el Índice de Fortaleza Institucional del Foro Económico Mundial.	La administración del agua, eficiente y efectiva, requiere del estricto cumplimiento de la Ley de Aguas Nacionales, su Reglamento y demás disposiciones fiscales legales y normativas vigentes. La CONAGUA debe, en este sentido, fortalecer sus capacidades para inducir una cultura de legalidad entre los usuarios del agua.
META 2. JUSTICIA	Que de cada 100 delitos cometidos por lo menos 70 terminen en una resolución satisfactoria para la víctima.	
META 3. SEGURIDAD PERSONAL	Que se cometan menos de 5 homicidios por cada 100 mil habitantes.	
META 4. SEGURIDAD PATRIMONIAL	Que haya menos de 40 robos con violencia por cada 100 mil habitantes.	Las acciones de prevención y control de inundaciones contribuyen a proteger las propiedades urbanas y áreas productivas. La ocurrencia de fenómenos hidrometeorológicos extremos

META	DESCRIPCIÓN	POSIBLE CONTRIBUCIÓN DEL AGUA
		constituye un peligro para la seguridad patrimonial de los ciudadanos asentados en las zonas federales.
META 5. PERCEPCIÓN DE SEGURIDAD	Que al menos el 90% de la población de 18 años o más se sienta segura.	La delimitación de zonas federales y las medidas para evitar que se ocupen indebidamente, incrementan la percepción de seguridad de los habitantes alzados en zonas de riesgo por inundación.

Nota: Aún cuando es claro que las metas 4 y 5 se refieren explícitamente a asuntos relacionados con la delincuencia, se consideró oportuno “ampliar” el concepto sobre seguridad para asociarlo a la ocurrencia de fenómenos meteorológicos e hidrometeorológicos extremos.

Fuente: Elaboración propia, con información del documento Visión México 2030 de la Presidencia de la República.

Cuadro 27 Metas de economía competitiva y generadora de empleos

META	DESCRIPCIÓN	POSIBLE CONTRIBUCIÓN DEL AGUA
META 6. NIVEL DE INGRESO	Que el PIB per cápita sea de US\$29.000.	La infraestructura hidroagrícola (riego y temporal tecnificado) tiene un impacto directo en el nivel de ingreso de los productores y trabajadores agrícolas. Además, la apertura de áreas bajo riego y temporal tecnificado tiene un efecto multiplicador importante que beneficia al resto de los sectores productivos.
		La agricultura de riego, fortalecida con los programas orientados a mejorar su eficiencia y productividad, así como el direccionamiento de su producción hacia cultivos de alto valor, tendrá un impacto directo en el PIB del sector agropecuario.
META 7. EMPLEO	Que se generen 900.000 empleos al año.	Las inversiones para la construcción de infraestructura hidráulica tienen un impacto importante en la generación de empleos temporales. La puesta en operación y mantenimiento de la infraestructura hidráulica genera también empleos permanentes.

META	DESCRIPCIÓN	POSIBLE CONTRIBUCIÓN DEL AGUA
META 8. COMPETITIVIDAD	Que México se encuentre en el 20% de países mejor evaluados en el Índice de Competitividad del Foro Económico Mundial.	El apoyo al desarrollo, modernización y tecnificación de las áreas bajo riego y temporal tecnificado constituye la base para mejorar la competitividad de los productores agrícolas que favorece las exportaciones y el consumo interno. La mayor participación de la hidroelectricidad, si bien demanda capital importante, puede coadyuvar a la competitividad del sector industrial mexicano. El abasto seguro de agua, junto con otros servicios, favorece la competitividad de los centros de población para la atracción de inversiones extranjeras directas. El Servicio Profesional de Carrera puede contribuir a contar con profesionistas altamente capacitados y con alto grado de permanencia en el sector, lo que favorecería a la competitividad de los profesionistas en el sector hidráulico. La seguridad jurídica que pueda ofrecer la Ley de Aguas Nacionales es un factor determinante para inducir la concurrencia de inversiones extranjeras.
META 9. DESARROLLO TECNOLÓGICO	Que México se encuentre en el 20% de países mejor evaluados en el Índice de Disponibilidad Tecnológica del Foro Económico Mundial.	El impulso al desarrollo tecnológico para el uso eficiente del agua y el tratamiento de aguas residuales es una prioridad para la comunidad internacional. La tecnología de potabilización, incluida la desalación también debe impulsarse.
META 10. INFRAESTRUCTURA PARA EL DESARROLLO	Que México se encuentre en el 20% de países mejor evaluados en el Índice de Infraestructura del Foro Económico Mundial.	La infraestructura para garantizar el abasto oportuno de agua a los distintos sectores de uso puede coadyuvar a mejorar el Índice de Infraestructura.
META 11. TURISTAS INTERNACIONALES	Que 46 millones de turistas internacionales visiten el país cada año.	El tratamiento de aguas residuales, la protección de la calidad del agua en las playas y el abasto seguro de agua a los centros turísticos internacionales constituye un punto de apoyo para la promoción del turismo.
META 12. DIVISAS POR TURISMO	Que el ingreso de divisas por el turismo internacional sea de US\$39 mil millones	La conservación y manejo adecuado de los ecosistemas acuáticos, como parte de la gestión integrada de recursos hídricos, puede impulsar el desarrollo del ecoturismo y con ello contribuir al ingreso de divisas.

Fuente: Elaboración propia, con información del documento Visión México 2030 de la Presidencia de la República.

Cuadro 28 Metas de igualdad de oportunidades

META	DESCRIPCIÓN	POSIBLE CONTRIBUCIÓN DEL AGUA
META 13. PROSPERIDAD	Que no haya ningún mexicano viviendo en condiciones de pobreza alimentaria.	La expansión de la frontera agrícola de riego y temporal tecnificado, así como programas de desarrollo rural focalizados en el manejo del recurso (autoconsumo) será un factor clave para alcanzar esta meta.
META 14. EQUIDAD ENTRE REGIONES	Que ningún estado de la República tenga un nivel de pobreza patrimonial más de 10 puntos porcentuales superior al promedio nacional.	Los programas de desarrollo rural centrados en el agua (por ejemplo, el PRODERITH), han permitido reducir la pobreza patrimonial de regiones y comunidades marginadas.
META 15. ACCESO A SERVICIOS PÚBLICOS	Que el 100% de la población cuente con agua potable entubada.	Alcanzar esta meta requiere del esfuerzo coordinado de los tres niveles de gobierno y del sector privado, así como de una mayor participación de la población (tarifas). Los recursos financieros disponibles determinarán ritmo y plazos para alcanzar la meta.
META 16. COBERTURA EDUCATIVA	Alcanzar un nivel de escolaridad promedio de 15 años.	El acceso seguro al agua y al saneamiento básico tiene un impacto directo en el acceso a la educación, especialmente para las mujeres.
META 17. CALIDAD EDUCATIVA	Lograr una calificación, en el examen PISA, en las pruebas de matemáticas y comprensión de lectura similar a la media de los países de la OCDE.	
META 18. SALUD	Que la esperanza de vida al nacer sea de 80 años.	El acceso seguro al agua y al saneamiento básico tiene un impacto en la salud y por tanto en la esperanza de vida al reducir los índices de mortalidad y morbilidad.
META 19. SALUD MATERNA	Reducir la tasa de mortalidad materna a menos de 10 defunciones por cada 100 mil nacimientos vivos.	El acceso seguro al agua y al saneamiento básico tiene un impacto en la salud y por tanto en la tasa de mortalidad materna.
META 20. SALUD INFANTIL	Reducir la tasa de mortalidad infantil a menos de 8 defunciones de niños menores de 5 años por cada 1.000 nacidos vivos.	El acceso seguro al agua y al saneamiento básico tiene un impacto directo en los índices de mortalidad y morbilidad infantil.
META 21. EQUIDAD DE GÉNERO	Que el ingreso promedio de las mujeres sea igual al de los hombres o represente al menos el 80% del ingreso de éstos.	Al reducir el esfuerzo de las mujeres, especialmente las niñas, para acudir a fuentes lejanas de abasto de agua se abren oportunidades para su acceso a otras actividades productivas.

Fuente: Elaboración propia, con información del documento Visión México 2030 de la Presidencia de la República.

Cuadro 29 Metas de sustentabilidad ambiental

META	DESCRIPCIÓN	POSIBLE CONTRIBUCIÓN DEL AGUA
META 22. MEDIO AMBIENTE	Tratamiento del 100% de aguas residuales.	Alcanzar esta meta requiere de un esfuerzo tecnológico y financiero sin precedentes. Requiere además del esfuerzo coordinado de los tres

META	DESCRIPCIÓN	POSIBLE CONTRIBUCIÓN DEL AGUA
		niveles de gobierno y del sector privado, así como la participación de la población. Los recursos financieros disponibles determinarán ritmo y plazos para alcanzar la meta.
META 23. BOSQUES Y SELVAS	Haber llegado al menos a un equilibrio entre lo perdido y lo reforestado, y continuar con un proceso de reforestación constante de nuestros bosques y selvas.	La gestión integrada de los recursos hídricos, donde se contemple el manejo de las cuencas altas, la protección y manejo de los humedales y otros ecosistemas acuáticos, y los servicios ambientales asociados al agua coadyuvarán a lograr esta meta.
META 24. PROTECCIÓN DE ÁREAS NATURALES	Que las zonas naturales protegidas alcancen el 16% del territorio nacional (320 mil km²).	La gestión integrada de los recursos hídricos, donde se contemple la protección y manejo de los humedales y otros ecosistemas acuáticos, y los servicios ambientales asociados al agua coadyuvarán a lograr esta meta.

Fuente: Elaboración propia, con información del documento Visión México 2030 de la Presidencia de la República.

Cuadro 30 Metas de democracia efectiva y política exterior responsable

Metas de Democracia Efectiva y Política Exterior Responsable		
META	DESCRIPCIÓN	POSIBLE CONTRIBUCIÓN DEL AGUA
META 25. COMBATE A LA CORRUPCIÓN	Alcanzar una calificación de 9 en el Índice de Percepción de la Corrupción de Transparencia Internacional.	La administración transparente de las concesiones, asignaciones y permisos relacionados con el agua y sus bienes inherentes contribuyen a esta meta, así como a la protección jurídica de los derechos adquiridos.
META 26. GOBERNABILIDAD	Alcanzar una calificación de 75 en el Índice de Gobernabilidad del Banco Mundial.	La consolidación de los Consejos de Cuenca, de sus órganos auxiliares y de otros mecanismos de participación, permitirá avanzar y fortalecer la gobernabilidad del agua, conforme a los propósitos de corresponsabilidad y participación efectiva en la gestión de los recursos hídricos del país, especialmente en cuencas y acuíferos prioritarios.
META 27. DERECHOS HUMANOS	Que México se encuentre en el 20% de países mejor evaluados en el índice de Auditoría Mundial.	El marco jurídico y la emisión de políticas públicas que permitan adoptar el derecho humano al agua es un tema central en esta materia.
META 28. POLÍTICA EXTERIOR	Haber mejorado nuestra presencia internacional y estar entre el 20% de los mejor evaluados en participación política internacional según el Índice de Globalización.	La gestión integrada de los recursos hídricos en cuencas y acuíferos transfronterizos es y puede seguir siendo un ejemplo de la participación política internacional de México.

Fuente: Elaboración propia, con información del documento Visión México 2030 de la Presidencia de la República.

Cabe mencionar que los indicadores desarrollados dentro del documento de la Presidencia de la República, en materia de acceso a los servicios de agua potable y al

tratamiento de las aguas residuales no van más allá de señalar que para el año 2030, la cobertura en ambos casos será del 100%, sin establecer metas intermedias.

Agenda del Agua 2030

La CONAGUA (Luege, J. L., 2009) ha llevado a cabo los primeros análisis para traducir la Visión México 2030 a la visión que corresponda dentro de su ámbito de competencia. Para ello, resume la Visión de la CONAGUA para el 2030 en términos del “*México que queremos heredar*”:

- 💧 Con ríos limpios y acuíferos en equilibrio.
- 💧 Con cuencas en equilibrio
- 💧 Con cobertura universal de agua potable.
- 💧 Con poblaciones con asentamientos seguros frente a inundaciones.

Gráfico 46 Agenda del Agua 2030: el agua como recurso

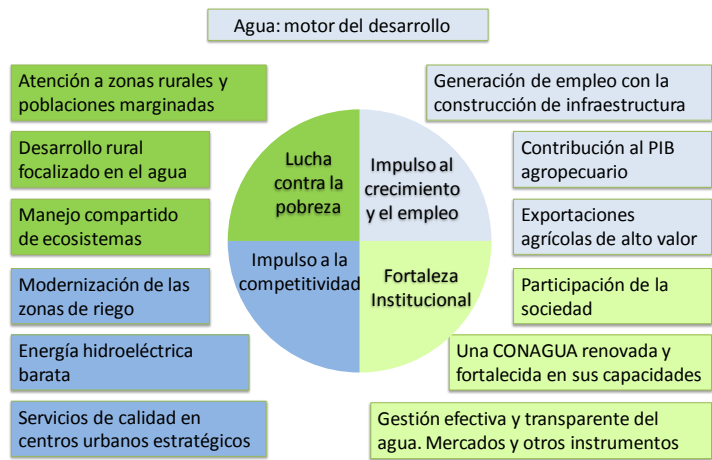


Fuente: Luege, J. L. (2009).

Esta misma visión puede complementarse en términos del papel de los recursos hídricos en el desarrollo nacional. Con ello se confirmaría que el agua constituye un recurso estratégico en términos de su papel como motor del desarrollo nacional y coadyuvante de los esfuerzos para abatir la pobreza, generar empleos y propiciar mejores condiciones de competitividad.

Se incorpora también el concepto de fortalecimiento institucional que incluye no sólo a la CONAGUA, sino a todas las organizaciones del sector público, así como de los sectores social y privado.

Gráfico 47 El agua como motor del desarrollo



Fuente: Elaboración propia.

Conforme a la visión planteada por la Agenda del Agua 2030, se han definido 48 líneas de acción generales, organizadas en 13 propósitos que integran la Agenda del Agua 2030.

Cuadro 31 Visión de la Agenda del Agua 2030

VISIÓN	QUÉ	CÓMO
Un México con acceso universal al agua potable - Redes en las ciudades. - Confianza en tomar agua de la llave. - Sistemas no convencionales en las poblaciones más aisladas.	I.- Todos los suburbios urbanos conectados a las redes de agua potable.	- Programas de apoyo para el suministro de los servicios en polígonos de pobreza urbana. - Inhibir los asentamientos en zonas de difícil abastecimiento.
	II.- Todos los organismos operadores funcionando eficientemente.	- Programas de apoyo a la profesionalización. - Programa de incentivo a la eficiencia física y comercial. - Impulsar el establecimiento de tarifas realistas. - Campañas publicitarias de sensibilización sobre el valor del agua y de fomento a la cultura del pago. - Desarrollo y difusión de esquemas financieros innovadores.

VISIÓN	QUÉ	CÓMO
	III.- Todas las localidades rurales con disponibilidad de agua potable.	8. Programas de apoyo subsidiario a los municipios para abastecer localidades rurales. 9. Fomento al desarrollo de tecnologías de captación y potabilización in situ. 10. Capacitación para la adecuada operación de los sistemas.
Un México con ríos limpios • Aguas libres de contaminantes. • Que embellezcan ciudades y campos. • Con márgenes ordenadas y limpias. • Con abundante vida en su interior y en su alrededor.	IV.- Todas las aguas municipales colectadas reciben tratamiento.	11. Incentivar el tratamiento de las aguas residuales. 12. Programas de apoyo para la creación y rehabilitación de infraestructura. 13. Capacitación para garantizar la adecuada operación y conservación de la infraestructura. 14. Incluir el renglón de saneamiento en el cobro de tarifas al consumo urbano e industrial. 15. Programas federales de apoyo al desarrollo de los sistemas de recolección de aguas residuales.
	V.- Todas las aguas industriales son tratadas.	16. Supervisión prioritaria a los sectores con mayor generación de contaminantes (Azúcar, papel, alimenticia y metálica básica). 17. Fortalecimiento de la capacidad instalada de CONAGUA para la inspección y vigilancia. 18. Incentivar tecnologías limpias. 19. Incentivar el reuso de agua.
	VI.- Todas las fuentes de contaminación difusa bajo control	20. Reducir los efectos negativos de los agroquímicos. 21. Programas de disposición de residuos tóxicos industriales y caseros. 22. Controlar la erosión de los suelos.
	VII.- Todos los ríos y lagos libres de basura.	23. Reforzar programas de vigilancia y control contra tiraderos en barrancas y ríos. 24. Campañas de sensibilización. 25. Incentivar el manejo integral de los residuos sólidos por parte del municipio.

VISIÓN	QUÉ	CÓMO
Un México con cuencas en equilibrio 💧 Equilibrio hídrico tanto en agua superficiales como subterráneas 💧 Libres de contaminación 💧 Reserva estratégica de aguas subterráneas	VIII.- Todas las cuencas efectivamente auto-administradas.	26. Consolidación de los Consejos de Cuenca y sus órganos auxiliares. 27. Planes de manejo integral de cuenca/acuifero. 28. Reglamentos de cuencas y acuíferos. 29. Fortalecimiento y profesionalización de los Organismos de Cuenca.
	IX.- Toda la superficie de riego tecnificada	30. Programas de modernización y tecnificación de la infraestructura de riego agrícola. 31. Incentivar patrones de cultivo compatibles con la disponibilidad de agua en cada cuenca. 32. Reforzamiento de los sistemas de medición y verificación del cumplimiento de los volúmenes concesionados.
	X.- Todas las aguas tratadas se reutilizan.	33. Fomentar fiscalmente la reutilización de las aguas tratadas en: ✓ la agricultura. ✓ la industria. ✓ la recarga de acuíferos. ✓ el riego de áreas verdes. ✓ la reinyección a cuerpos de agua.

VISIÓN	QUÉ	CÓMO
	XI.- Todos los acuíferos en equilibrio.	34. Disminuir extracción en acuíferos sobreexplotados ✓ Tecnificación del riego agrícola. ✓ Incentivar el riego agrícola con aguas tratadas. ✓ Reducir las fugas en las redes de agua potable. ✓ Incrementar la capacidad instalada de CONAGUA para evitar y suprimir pozos irregulares. 35. Incrementar la recarga ✓ Promover el manejo y recuperación de zonas de recarga natural. ✓ Incentivar la construcción de pozos de absorción. ✓ Incentivar la reinyección de aguas tratadas.
Un México con asentamientos seguros frente a inundaciones 💧 Uso adecuado de las zonas inundables 💧 Integridad de cauces de ríos y embalses 💧 Sabia convivencia con la naturaleza.	XII.- Sistemas de alertamiento y prevención con tecnologías de punta.	36. Instalación de sistemas de alerta temprana. 37. Centros Meteorológicos Regionales. 38. Centros Regionales de Atención a Emergencia. 39. Investigación y desarrollo de tecnología. 40. Mayor vinculación con la Organización Meteorológica Mundial.
	XIII.- Todas las ciudades con riesgo de Inundación, con Programas de Ordenamiento	41. Fortalecer y unificar la política nacional de ordenamiento territorial. 42. Programas de ordenamiento ecológico elaborados en las entidades federativas, que incorporen la protección de asentamientos humanos y protección de áreas productivas en zonas de riesgo. 43. Vincular los Planes Municipales de Desarrollo Urbano trianuales, con los Planes de Ordenamiento Ecológico Territorial.

VISIÓN	QUÉ	CÓMO
	XIV.-Todos los asentamientos humanos libres del riesgo de inundación.	44. Delimitación y demarcación de zonas inundables. 45. Reubicación de actuales asentamientos. 46. Impedir nuevos asentamientos en zonas inundables. 47. Estimular el cumplimiento de las obligaciones gubernamentales de ordenamiento territorial. 48. Involucrar a la sociedad civil en la vigilancia del cumplimiento de los usos del suelo.
CONCURRENCIA		
• Gobierno federal • Gobiernos estatales • Gobiernos municipales • Congreso federal • Congresos estatales • Jueces y magistrados • Agricultores • Industriales • Banca de fomento		• Academia • Consejos de Cuenca • Sistema educativo • Medios de comunicación • Agencias internacionales de desarrollo • Organizaciones de la Sociedad Civil • Familias

Fuente: Elaboración propia a partir de Luege, J. L. (2009).

Existe un planteamiento inicial sobre los tiempos para alcanzar algunos aspectos críticos de la Agenda del Agua 2030. Entre otros, se propone alcanzar la cobertura universal a los servicios de agua potable hacia 2018 y en el medio rural hacia 2024, lo cual parece razonable si existen los recursos financieros necesarios. En materia de acceso universal al alcantarillado urbano y al tratamiento de las aguas residuales municipales, también sujeto a la disponibilidad de recursos, se piensa que es posible alcanzar este objetivo hacia el 2020. Sin una definición más específica sobre el concepto de funcionamiento eficiente, la Agenda del Agua 2030 considera que hacia 2019 todos los organismos operadores estarán funcionando eficientemente.

Cuadro 32 Metas de la Agenda del Agua 2030

AÑO	METAS
2010	Sistemas de alertamiento y predicción con tecnología de punta
2011	Todos los ríos y lagos libres de basura
2015	Todas las cuencas efectivamente auto-administradas
2015	Todas las ciudades con riesgo de inundación, con Programas de Ordenamiento

AÑO	METAS
2016	Todos los asentamientos humanos libres del riesgo de inundación
2018	Todos los suburbios urbanos conectados a redes de agua potable
2019	Todos los organismos operadores funcionando eficientemente
2020	Todas las aguas municipales colectadas reciben tratamiento
2021	Todas las aguas tratadas se reutilizan
2024	Todas las localidades rurales con disponibilidad de agua potable
2025	Todas las aguas industriales son tratadas
2026	Toda la superficie de riego tecnificada
2030	Todos los acuíferos en equilibrio
2030	Todas las fuentes de contaminación difusa bajo control

Fuente: Luege, J. L. (2009).

Es necesario reconocer que el cumplimiento de algunas de las metas que se ha planteado la Agenda 2030, depende de la voluntad política y concurrencia de los tres órdenes de gobierno, como es el caso del control de la basura que se arroja a los cauces o las medidas asociadas al ordenamiento territorial. En otros casos, el cumplimiento de las metas atañe no sólo a la CONAGUA, sino también a otras dependencias y entidades del gobierno federal, así como a los usuarios.

Aunque el concepto de Visión es precisamente una expresión de un futuro deseable, es conveniente confrontarla con una serie de restricciones que se dan en el entorno (crisis de todo tipo), así como circunstancias que no son controlables, como por ejemplo, las variaciones naturales del ciclo hidrológico y en especial, los posibles impactos del cambio climático, que, por ejemplo, puede hacer inviable técnica y económicamente proteger a la población contra eventos hidrometeorológicos extremos con períodos de retorno altos (por ejemplo mayores de 100 años).

Se propone que para el 2025 todas las aguas residuales industriales recibirán algún tipo de tratamiento. En este caso, parecería que al aplicar con mayor efectividad los instrumentos de comando y control, así como los instrumentos económicos disponibles, la meta podría alcanzarse más rápidamente.

La Visión contempla que para el 2030 todos los acuíferos sobreexplotados estarán en equilibrio, apoyado en que hacia el 2026 toda la superficie bajo riego estaría tecnificada, con lo cual se reduciría su consumo de agua. Por su parte, entre 2010 y 2019, se plantea alcanzar las distintas visiones en materia de gestión de los recursos hídricos, incluida la noción de cuencas efectivamente auto-administradas. Finalmente, se plantea que para 2016

todos los asentamientos humanos estén libres del riesgo de inundación, visión que sería conveniente acotar con mayor precisión.

Respecto a los planteamientos señalados en los párrafos anteriores, caben algunas reflexiones:

- 💧 Las 65 estrategias y 115 metas o indicadores del PNH 2007-2012 son congruentes con los 13 propósitos de largo plazo y las 48 líneas de acción que se han establecido en la Agenda del Agua 2030.
- 💧 Las previsiones sobre escenarios de inversión fueron estimadas bajo supuestos que se han modificado en los últimos años como resultado de distintas crisis globales. De ahí que sea recomendable revisar dichos escenarios y revisar la viabilidad de las metas que se lleguen a proponer. Esto es de particular importancia en el caso de los servicios de agua potable, alcantarillado y tratamiento de aguas residuales.⁷⁸
- 💧 Las previsiones de inversión en materia de control de inundaciones parecen también insuficientes si se consideran planteamientos integrales como es el caso de las cuencas del sureste, Valle de México, Pánuco y otras.⁷⁹
- 💧 Lo anterior refuerza lo antes comentado sobre la necesidad de establecer un criterio para determinar prioridades sobre el destino de las inversiones en términos de su impacto en cuencas y acuíferos. Esto es particularmente importante en el caso de las inversiones en materia de tratamiento de aguas residuales urbanas e industriales.
- 💧 La Visión establecida en relación con el uso agrícola merece más precisiones. La tecnificación del riego no significa por sí sola una reducción sustancial del consumo, incluye también cambios en los patrones de cultivo para que guarden una mejor relación entre oferta y demanda.
- 💧 Por un lado, es importante que las inversiones en modernización y tecnificación del riego resulten realmente en el “rescate” de agua en cuencas y acuíferos en

⁷⁸ Por ejemplo, en un ejercicio aislado realizado por el autor de este informe, se estimó que si el ritmo de inversiones se mantiene al nivel del promedio de los últimos años, se mantendrá casi constante el número de personas que no tienen acceso a los servicios de agua potable y alcantarillado, en perjuicio de las clases sociales y regiones más pobres.

⁷⁹ Versiones recientes de la Agenda del Agua 2030, consideran con mayor énfasis el tema de protección contra inundaciones, lo cual supondrá inversiones importantes.

desequilibrio, en condiciones que no impacten negativamente la economía del sector agrícola o los ingresos de los productores. Por otro lado, es conveniente considerar las perspectivas del uso agrícola en un marco que trasciende el que pudiera surgir de considerar aisladamente el uso del agua, para incorporar otros factores relacionados con, entre otras cosas, la crisis alimentaria global, los efectos del cambio climático y la importancia estratégica de los biocombustibles.

- 💧 La Agenda del Agua 2030 no incluye el tema del temporal tecnificado que beneficia a las zonas del trópico húmedo y que ha favorecido el desarrollo de zonas marginadas en el sureste del país.
- 💧 La meta de alcanzar el equilibrio hidrológico en todos los acuíferos sobreexplotados de aquí al año 2030 es realista, como lo registra la experiencia internacional. Sin embargo, como lo señala también la experiencia internacional, lo anterior no implica la atención secuencial de los acuíferos sobreexplotados, sino que el proceso para alcanzar el equilibrio de un acuífero conlleva un proceso de largo plazo,⁸⁰ por lo que las acciones en todos ellos debe iniciarse en forma casi simultánea.
- 💧 Alcanzar el equilibrio hídrico en cada una de las cuencas y acuíferos del país que así lo requieran demanda la aplicación simultánea de todos los instrumentos de gestión que la CONAGUA tiene a su disposición: comando y control, regulatorios, económicos y de participación. Demanda también la acción coordinada de las distintas áreas funcionales de la CONAGUA, incluido el direccionamiento de las inversiones y otros incentivos implementados para mejorar sustancialmente las eficiencias de uso, tanto en los sistemas de agua potable, como en los de riego. Cantidad y calidad son dos atributos de un mismo recurso y por lo mismo, debieran abordarse simultáneamente.
- 💧 Respecto de los planes de manejo de cuencas, conviene aprovechar las experiencias registradas por la Subdirección General de Infraestructura Hidroagrícola a través de los Distritos de Temporal Tecnificado que están trabajando en la restauración

⁸⁰ Por ejemplo, en el estado de Texas de Estados Unidos se han implementado programas denominados “20-20” donde se plantea reducir en un 20% las extracciones de distintos acuíferos de ese estado a lo largo de un período de 20 años, a partir de la organización de los usuarios y el diseño y ejecución de planes de manejo, con mecanismos adecuados de monitoreo y “reglas del juego” reconocidas.

hidrológica ambiental de las cuencas de los ríos Huixtla, Huehuetán y Coatán en la Costa de Chiapas, así como en las cuencas de los ríos La Sierra, Teapa, Pichucalco y Platanar en Tabasco.

- Sobre las metas asociadas al fortalecimiento de la gestión de los recursos hídricos, su cumplimiento estaría sujeto a dos factores fundamentales: la garantía de un flujo adecuado de recursos presupuestales y el fortalecimiento de capacidades, no sólo de la CONAGUA, sino del sector de recursos hídricos en su conjunto.

5 Implementación

De lo expuesto en los capítulos anteriores, es razonable afirmar que México cuenta con visión propia en materia de recursos hídricos. Esto es, el país tiene una visión concreta sobre hacia dónde quiere ir y, en términos generales, sobre los caminos por recorrer, con lo cual estaría en condiciones de delinear una serie de orientaciones estratégicas de mediano y largo plazos.

Lo que parece deseable es conducir el análisis hacia una priorización adecuada de los distintos programas y acciones, conforme a distintos escenarios, especialmente financieros, para su ubicación en el tiempo. Lo anterior, con la concurrencia de los Organismos de Cuenca y Direcciones Locales, donde se sume también la participación de los Consejos de Cuenca y sus órganos auxiliares. Este análisis puede concluirse en el muy corto plazo si se toma en cuenta el cúmulo de información derivada de distintos esfuerzos de planificación y prospectiva que ha llevado a cabo la CONAGUA en los últimos años.

La problemática del agua en México, como en la mayoría de los países, además de factores internos ha sido influenciada por los cambios en su entorno que han derivado de fenómenos y procesos globales (crisis financiera, crisis energética, crisis alimentaria, cambio climático, entre otros). Pero la problemática deriva también de factores internos específicos de orden político, económico, ambiental y social.

Una visión estratégica sobre cómo abordar los problemas del sector de recursos hídricos en los próximos 20 años, puede plantearse alrededor de seis ejes:⁸¹

- i. **Sostenibilidad:** orientado a revertir las condiciones de sobreexplotación y contaminación presente en distintas cuencas y acuíferos del país, con debida consideración a la conservación de los ecosistemas vitales.
- ii. **Gobernabilidad:** orientado a fortalecer el papel de la CONAGUA como autoridad única en la materia, dentro de un marco jurídico e institucional que haga efectivos los principios de descentralización y participación efectivas, con mecanismos de transparencia y rendición de cuentas.

⁸¹ Estos seis ejes coinciden ampliamente con la forma en que la comunidad internacional discute actualmente la problemática del agua (WWF5, 2009)

- iii. ***Cambio climático y gestión de riesgos:*** orientado a fortalecer las capacidades del país para atender los posibles impactos del cambio climático y, en general, los efectos asociados a la ocurrencia de eventos hidrometeorológicos extremos (sequías e inundaciones).
- iv. ***Infraestructura:*** orientado a mantener la infraestructura hidráulica construida con el esfuerzo de muchas generaciones, reponer aquélla que ha alcanzado su vida útil y construir la que, una vez alcanzados los niveles de eficiencia que son posibles y deseables, requerirán las nuevas demandas de la sociedad.
- v. ***Financiamiento:*** orientado a lograr la concurrencia de los recursos necesarios para la administración de las aguas nacionales y la ampliación de la infraestructura hidráulica que permita alcanzar las metas establecidas.
- vi. ***Desarrollo de capacidades:*** orientado al fortalecimiento de las instituciones y organizaciones, públicas y privadas que intervienen o pueden intervenir en la administración de las aguas nacionales, así como en el uso y manejo de los recursos hídricos.

Posiblemente, el objetivo central de las Orientaciones Estratégicas Sectoriales (OES) es el de construir una visión sobre la forma de transitar hacia la visión establecida por la Agenda del Agua 2030 con mayor efectividad, considerando las siguientes hipótesis de trabajo:

- 💧 La CONAGUA enfrenta un entorno caracterizado por restricciones laborales severas que afectan ya su efectividad para el desempeño de su tarea principal, por un lado, como autoridad única en la materia y, por otro lado, como impulsora del desarrollo hidráulico del país: *uno de los ejes fundamentales del desarrollo nacional*. Se trata aquí no sólo de un problema cuantitativo, sino de un verdadero esfuerzo de reingeniería que permita a la institución enfrentar los grandes retos que el desempeño de su tarea le impone.
- 💧 Las restricciones presupuestales que enfrenta la CONAGUA parecen diluirse al considerar la magnitud de los presupuestos que se la han asignado en los últimos años, mismos que se destinan principalmente a la ejecución de los programas de inversión federalizados, mientras que los procesos legislativos para la definición del

PEF resultan en asignaciones presupuestales mínimas, por debajo de lo indispensable, para llevar a cabo las actividades que requiere su tarea principal: **administrar las aguas nacionales**. Lo anterior, en ningún modo implica reducir los presupuestos de inversión; más bien, refleja la necesidad de destinar mayores recursos a la conservación y manejo de un patrimonio de la nación que indudablemente tiene un carácter estratégico.

- 💧 Los dos tipos de restricciones, laboral y presupuestal, frente a la complejidad técnica y administrativa que supone administrar día a día las aguas nacionales, parecen limitar la capacidad de la CONAGUA para el desarrollo continuado de actividades estratégicas que implican procesos complejos, cuyos resultados sólo pueden evaluarse en un horizonte de mediano y largo plazo, que rebasa la visión sexenal que impone la legislación vigente en materia de planificación, programación y presupuestación. Es necesario reconocer aquí que el sistema mexicano de administración del agua no tiene paralelismo con el de otros países, tanto por su magnitud como por la complejidad de sus condiciones hidrológicas.
- 💧 Las evaluaciones para medir el desempeño anual de la CONAGUA en términos de los 115 indicadores del PNH 2007-2012, dificultan su integración para evaluar los impactos alcanzados en términos de la visión de mediano y largo plazos, y por ende la efectividad de las acciones que se realizan. Esta forma de medición impide reconocer que la solución a los problemas de escasez, sobreexplotación y contaminación, que se ubica en horizontes de más largo plazo, no es tarea ni responsabilidad única de la CONAGUA.
- 💧 Además de requerir la concurrencia de los tres órdenes de gobierno, se requiere de la colaboración y corresponsabilidad de los usuarios, por lo que dicha solución debe darse en el ámbito de cuencas y acuíferos específicos. En este contexto, la CONAGUA tiene frente a sí el reto de fortalecer los distintos mecanismos de participación, así como otros instrumentos de gestión previstos en la ley.
- 💧 Es por lo anterior que las OES otorgan el mayor peso a la existencia previa de un esquema de prioridades considerando, consistente con lo establecido en ley, a las cuencas y acuíferos como las unidades básicas de gestión de recursos hídricos. Lo

anterior no significa descuidar las tareas operativas del día a día, que ocurren también en el ámbito de las cuencas y acuíferos del país, pero que por razones prácticas deben atenderse también en el marco de las fronteras geopolíticas.

- Avanzar en la solución de los problemas significa también la adopción de criterios de evaluación apropiados, acompañados de mecanismos que garanticen la transparencia y rendición de cuentas.

Punto de partida

Como punto de partida, la instrumentación de estrategias de mediano y largo plazo se sustenta en dos aspectos que pueden considerarse como una precondition para alcanzar los propósitos de mediano plazo que están plasmados en el PNH 2007-2012 y los de largo plazo que se establecen en la Agenda del Agua 2030, a saber: **priorización e información**.

Priorización

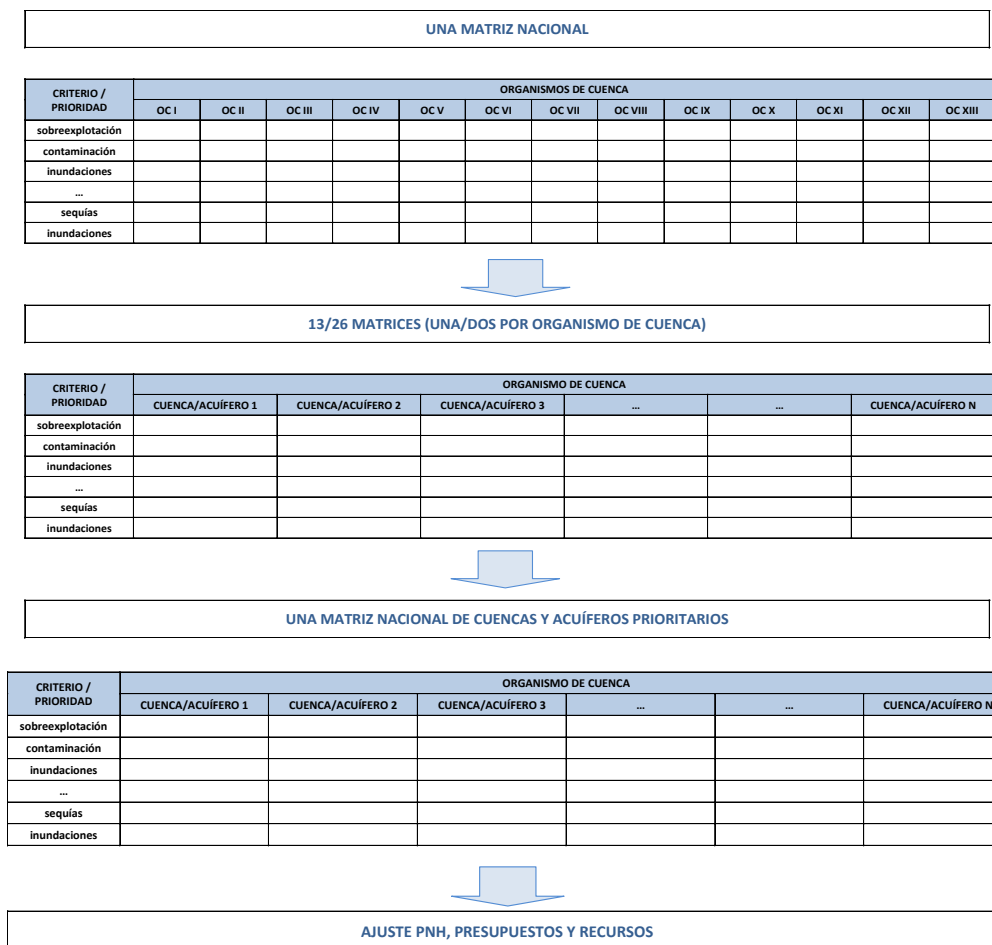
Se ha comentado ya que por razones de efectividad y congruencia, dentro del entorno de las restricciones financieras y laborales que se han generado en los últimos años, es recomendable que la CONAGUA reconsidere o bien haga más explícito su sistema de prioridades,⁸² con objeto de orientar sus esfuerzos y recursos escasos hacia las cuencas y acuíferos que presenten, por un lado, los mayores problemas de escasez, sobreexplotación, contaminación y degradación ambiental, sin dejar de considerar los objetivos de lucha contra la pobreza, salud, desarrollo económico y protección contra la ocurrencia de fenómenos hidrometeorológicos extremos.

Lo anterior implica llevar a cabo un análisis integral de los criterios establecidos bajo distintas ópticas para definir cuencas y acuíferos prioritarios. Para ello, por ejemplo, podrían integrarse una o más matrices de congruencia donde se distribuyan geográficamente las acciones, por organismos de cuenca, cuencas y acuíferos, conforme a distintos criterios o prioridades (sobreexplotación, contaminación, uso eficiente del agua, conservación de humedales, apoyo a la producción agrícola, cobertura de los servicios de

⁸² Indudablemente, los especialistas y funcionarios de la CONAGUA conocen con detalle y cuentan con los elementos necesarios para determinar los problemas y prioridades en sus respectivos ámbitos de acción (funcional y/o territorial). Lo que se argumenta es la conveniencia de hacer un “*corte de caja*” para evaluar posibles cambios de dirección o de focalización con una visión que rebase el año 2012, para así transitar hacia la Visión 2030.

agua potable y saneamiento, control de inundaciones y otros), tal y como se esquematiza en el gráfico siguiente.

Gráfico 48 Análisis de prioridades y retroalimentación al PNH 2007-2012



Fuente: Elaboración propia.

La división geográfica no implica necesariamente la del ámbito territorial de los Organismos de Cuenca aunque, como lo muestra el gráfico anterior, podría ser un primer paso que después se extendería al ámbito de cuencas y acuíferos específicos dentro de cada región hidrológico-administrativa, para finalmente integrar una sola matriz donde las prioridades se refieren a un conjunto de cuencas y acuíferos desde la perspectiva de las prioridades nacionales y en función de los recursos disponibles.

La integración de las matrices a que se refiere el gráfico 48 puede darse en el marco de un proceso participativo que incluya tanto a las distintas áreas funcionales de oficinas centrales, como a las áreas funcionales de todos y cada uno de los Organismos de Cuenca,

probablemente con algún mecanismo de consulta rápida con actores clave dentro de los Consejos de Cuenca y sus órganos auxiliares. De alguna manera, este esquema ha funcionado en la definición de algunas prioridades, como es el caso del programa de playas limpias, los proyectos emblemáticos y el inventario nacional de humedales.

Como resultado del análisis a que se refieren los párrafos anteriores, sería posible alinear las metas, programar la ejecución de acciones en el corto, mediano y largo plazos, así como los recursos destinados para su cumplimiento, conforme a un sistema de prioridades y criterios de asignación de recursos debidamente consensuados con los Organismos de Cuenca y en una segunda instancia, con los usuarios y demás actores involucrados.

El análisis de prioridades permitiría identificar también brechas entre lo que implica el cumplimiento de las metas establecidas y los recursos asignados para tales propósitos, lo cual establecería mejores criterios para ubicar temporalmente el ritmo y las metas que pueden ser viables en el mediano y largo plazos.

Más aún los resultados del proceso antes descrito constituirían un insumo valioso para la formulación del presupuesto de los próximos tres años, con argumentos sólidos sobre dónde reforzarlo en el marco de lo establecido en el PNH 2007-2012 y, de alguna manera, en la Agenda del Agua 2030. Permitiría también apoyar las gestiones ante los legisladores para considerar la naturaleza plurianual de las acciones y tareas de la CONAGUA, así como para otorgar destino específico a la recaudación de las contribuciones en materia de agua.

El proceso de análisis a que se refieren los párrafos anteriores rebasa los alcances de la consultoría motivo del presente informe, pero podría constituir un punto partida para una colaboración más amplia entre el BID y la CONAGUA.

Información

Además de la priorización a que se refiere el apartado anterior, existe otro tema estratégico de cuyo abordaje depende en gran medida el poder alcanzar los objetivos, propósitos y metas del PNH y de la Agenda del Agua 2030. En efecto la solución a los problemas de escasez, contaminación y sobreexplotación pasa por la capacidad que desarrolle la

CONAGUA para contar con un “*servicio de inteligencia*” (información confiable) que soporte el conocimiento adecuado del objeto de su Misión: *el agua*.

La CONAGUA ha desarrollado en los últimos años un gran número de sistemas de información y sistemas electrónicos para llevar a cabo más eficazmente sus relaciones con los usuarios de las aguas nacionales y sus bienes inherentes, así como con los contribuyentes a los que se refiere la LFD en materia de agua.⁸³

La mayoría de estos sistemas han sido desarrollados con tecnología de punta y, en algunos casos, han contado con la colaboración de expertos nacionales e internacionales. También se han establecido mecanismos de colaboración y coordinación con otras dependencias que tienen algún tipo de interés o injerencia en el sector; tal es el caso del Grupo Temático del Agua donde además del INEGI, participan otras dependencias del gobierno federal e instituciones de la sociedad.

Sin embargo, la división funcional de la CONAGUA ha favorecido que los sistemas de información se hayan desarrollado bajo una óptica muy específica, lo que dificulta su conectividad y su actualización coordinada. Este es el caso, por ejemplo, del REPDA y el sistema de información para el control de la recaudación asociada a lo establecido en la LFD.

La consolidación de un servicio de inteligencia unitario que permita el desarrollo efectivo y eficaz de las tareas técnicas, administrativas y fiscales de la CONAGUA, y que sustente la toma de decisiones operativas y estratégicas de la institución, podría ser la razón que justifique la constitución de un **primer grupo multifuncional** en los términos que se comentan en este informe.

En términos de los objetivos de gestión integral de los recursos hídricos, dentro del cual la administración del régimen de concesiones y permisos establecidos en la LAN es un elemento central, los recursos informáticos por integrar bajo el concepto de una plataforma telemática (Santa, J., 2009) se refieren, entre otros, a:

⁸³ En su artículo 222, la LFD establece que “*Están obligadas al pago del derecho sobre agua, las personas físicas y las morales que usen, exploten o aprovechen aguas nacionales, bien sea de hecho o al amparo de títulos de asignación, concesión, autorización o permiso, otorgados por el gobierno federal, de acuerdo con la zona de disponibilidad de agua en que se efectúe su extracción de conformidad a la división territorial contenida en el artículo 231 de esta ley*”, por lo que, en sentido, estricto todos los usuarios son también contribuyentes, aunque algunos de ellos estén exentos de pago.

- ◆ Los sistemas de información que soportan las operaciones del REPDA.
- ◆ Los sistemas de información que mantienen el control de la recaudación relacionada con el uso y aprovechamiento de las aguas nacionales y sus bienes inherentes.
- ◆ Los sistemas de información que integran los resultados de la planificación y ejecución de los programas y acciones relacionadas con la inspección y verificación del cumplimiento de las obligaciones a las que están sujetas los usuarios de las aguas nacionales y sus bienes inherentes, en los términos de la LAN y la LFD.
- ◆ Los sistemas de información asociados con la transmisión de derechos de uso⁸⁴ y el funcionamiento de los bancos de agua.
- ◆ Los sistemas de información relacionados con el conocimiento de la ocurrencia y disponibilidad de los recursos hídricos superficiales y subterráneos, así como con los dictámenes técnicos que se asocian con estos aspectos.
- ◆ Los sistemas de información documental que se relacionan con las disposiciones jurídicas relacionadas con todos los aspectos anteriores.

Cabe mencionar que dentro de los planteamientos del PREMIA (OMM, 2005), se incluyen proyectos demostrativos de operación conjunta con el apoyo de consultorías específicas para analizar, con las áreas involucradas de la Subdirección General Técnica y la Subdirección General de Programación, las alternativas de coordinación e implementación de la integración de los sistemas de información, incluyendo el Sistema Nacional de Información del Agua (SINA) y los Sistemas Regionales de Información del Agua (SIRA), el Sistema de Información Hidroclimatológica (SIH) y los diferentes SIG propuestos por Gerencia de Aguas Superficiales e Ingeniería de Ríos (GASIR), Servicio Meteorológico Nacional (SMN) y Gerencia del Consultivo Técnico (GCT) (SIG de presas), con el apoyo de la Gerencia de Información y Telecomunicaciones (GIT).

La tarea del grupo multifuncional, recogiendo las experiencias adquiridas de esfuerzos como el que se menciona en el párrafo anterior, iniciaría con el análisis conjunto de los

⁸⁴ Podría existir la posibilidad de hablar de la transmisión de permisos de descarga, pero este es un tema que requiere mayores estudios.

sistemas existentes en cada área que esté involucrada en las tareas sustantivas para la administración de las aguas nacionales y sus bienes nacionales.⁸⁵

De este análisis puede derivar un plan de acción que con una meta de corto plazo (uno o dos años) condujera a la fusión y/o interconectividad de los sistemas, incluida la iniciativa de establecer una “**plataforma coordinadora**” que facilite el acceso generalizado a cualquier sistema de información, primero al interior de la CONAGUA y posteriormente al público en general. La plataforma así concebida se extendería más allá del simple acceso a la información estadística y/o documental, para permitir su procesamiento para fines específicos.

Una vez aprobado el plan de acción que se presente al Directorado, el grupo multifuncional se haría cargo de coordinar su ejecución, asignando recursos y responsabilidades a las distintas áreas funcionales involucradas. El grupo multifuncional sería responsable de dar cuenta al Directorado sobre los avances y resultados alcanzados.

Aquí también, el proceso de análisis a que se refieren los párrafos anteriores rebasa los alcances de la consultoría motivo del presente informe, pero podría constituir un segundo punto de colaboración entre el BID y la CONAGUA.

Sostenibilidad

Frente a la magnitud de la problemática que enfrenta el país en materia de recursos hídricos y el marco de restricciones en el que debe darse su gestión integral y sostenible, la CONAGUA debe operar en un marco de prioridades que le permita concentrar sus esfuerzos para alcanzar una mayor efectividad y eficacia.

Cuencas y acuíferos prioritarios

Se reconoce enfáticamente que los especialistas de la CONAGUA, tanto en Oficinas Centrales como en los Organismos de Cuenca, cuentan con la experiencia y conocimientos necesarios sobre los problemas específicos de escasez, contaminación, sobreexplotación, sobreconcesión y/o riesgo de inundación que enfrentan las distintas cuencas y acuíferos del

⁸⁵ Destacan por su importancia el REPDA y el/los sistema(s) asociado(s) al control de la recaudación, así como los aspectos técnicos asociados a los dictámenes que deben emitirse para el ejercicio de distintos actos de autoridad, incluida la publicación/actualización de la disponibilidad de agua en cuencas y acuíferos. También destacan los sistemas o herramientas informáticas que se utilizan en los procesos de verificación, inspección y actualización de la información de los distintos usuarios y permisionarios.

país, así como su potencial para alcanzar objetivos nacionales y regionales de desarrollo socioeconómico.

Consecuentemente, la priorización de cuencas y acuíferos conforme al proceso que se propone anteriormente, u otro mecanismo alternativo que pudiera plantearse, puede llevarse a cabo en un plazo relativamente corto, a partir de lo cual se podría dar inicio la formulación/revisión e instrumentación de planes de acción específicos con una visión de mediano y largo plazos.

De hecho, existen ya algunos antecedentes útiles para completar el proceso de priorización al que se refiere el párrafo anterior. Por ejemplo, la selección de proyectos emblemáticos o de las cuencas donde se ubican los humedales prioritarios a ser considerados para los trabajos de validación en campo del Inventario Nacional de Humedales. Del mismo modo podría validarse con los Organismos de Cuenca una primera priorización que pudiera surgir desde la perspectiva nacional, tomando en cuenta desde luego los programas y acciones en curso.

Relacionado con lo anterior, se cuenta con una definición implícita inicial de prioridades establecidas en las metas del PNH 2007-2012, donde se habla de entre 10 y 18 acuíferos, así como de 4 cuencas hidrológicas que tendrían el carácter de prioritario. A esto se suma la experiencia resultante de los procesos para formular la Gestión Integrada de Cuencas y Acuíferos (GICA)⁸⁶ o el PREMIA. Se cuenta asimismo con los diagnósticos y propuestas derivadas de los Programas Hídricos por Organismo de Cuenca que fueron desarrollados por la CONAGUA en los años 2006-2007.

Al integrar los planteamientos del GICA y el PREMIA, así como otras experiencias, podría concretarse una primera propuesta de prioridades. Algunas consideraciones:

- ♦ **Acuíferos:** Comarca Lagunera, Aguascalientes, San Luis Potosí, el Bajío de Guanajuato, Querétaro y Costa de Hermosillo (GICA).⁸⁷ Por lo que respecta al PREMIA (OMM, 2005), se consideran los proyectos contemplados originalmente

⁸⁶ El Banco Mundial financiaría el 100% de las operaciones, básicamente de planificación y soporte técnico, con un monto de US\$100 millones. Para la implementación de los planes de GIRH cuya formulación financiaría el Banco Mundial se estimaron necesidades de recursos por más de US\$2.000 millones.

⁸⁷ Los acuíferos fueron seleccionados por su alto nivel de sobreexplotación y porque (se infiere) cuentan con COTAS fuertemente motivados y organizados, ligados con una participación fuerte de las oficinas locales de la CONAGUA, así como con los gobiernos locales y estatales.

por el programa Manejo Sustentable de Aguas Subterráneas (MASAS) que consideró cinco casos seleccionados por su problemática representativa del resto de acuíferos sobreexplotados del país: Aguascalientes, Valle de Celaya, Querétaro, Hermosillo-Río Sonora y Jaral de Berrios-Villa de Reyes (este último sustituyendo al inicialmente previsto de la Comarca-Lagunera, donde de cualquier manera la CONAGUA actúa activamente). Es un hecho que la CONAGUA actúa en acuíferos específicos, lo que ya establece prioridades específicas.

Gráfico 49 Planes y proyectos de manejo en el país



Fuente: Sención, R. (2007).

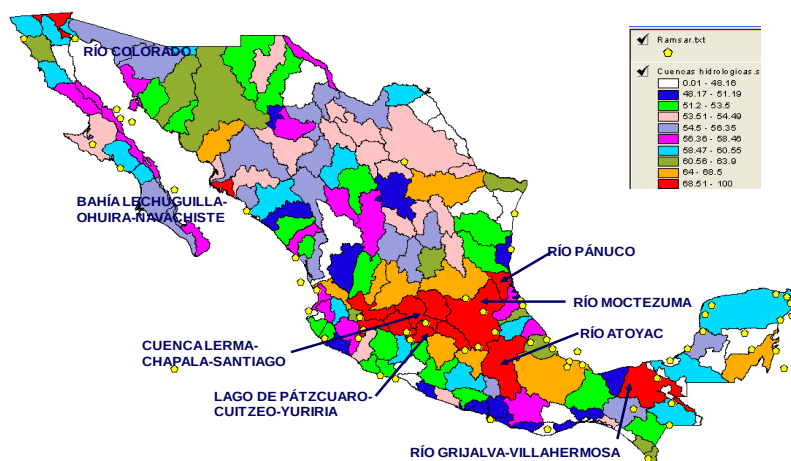
- **Cuencas hidrológicas:** El GICA planteó como ámbito de acción las regiones hidrológico-administrativas de Río Bravo, Cuencas Centrales del Norte, Lerma-Santiago-Pacífico y Noroeste.⁸⁸ Por su parte, el PREMIA (OMM, 2005) considera

⁸⁸ Se considera que el ámbito de las regiones hidrológico-administrativas resulta demasiado extenso, por lo que se propondría aquí reducir la escala a cuencas hidrológicas específicas (por ejemplo, la cuenca del Lerma-Chapala), como parece ser el enfoque del PREMIA (OMM, 2005).

la ejecución de un conjunto de proyectos demostrativos regionales y de operación conjunta⁸⁹ que incluye las regiones hidrológicas de San Luís Potosí (RH N° 37), Baja California (RH N° 1-7), Sonora (RH N° 8-9) y Cuenca Lerma-Chapala (RH N° 12).

- Control de la contaminación:** Pareciera que el enfoque de la CONAGUA sobre este tema se focaliza en dos direcciones. Por un lado, el fortalecimiento de las redes de medición y monitoreo de las aguas superficiales y subterráneas, así como del estado que guarda la calidad del agua en las playas que tienen una importancia turística. Por otro lado, en el apoyo técnico y financiero para el tratamiento de las aguas residuales de origen municipal a través de distintos programas que opera la Subdirección General de Agua Potable, Drenaje y Saneamiento.

Gráfico 50 Cuencas prioritarias con base a indicadores de contaminación, indicando humedales RAMSAR



Fuente: CONAGUA (2007d).

Lo que no parece estar explícito, sin dejar de reconocer la importancia de las dos líneas de acción anteriores, es el objetivo de abatir la contaminación. Para ello, se requeriría priorizar los cuerpos de agua en función de su nivel de contaminación y de objetivos para alcanzar determinados niveles de calidad del agua en puntos estratégicos (por ejemplo, a lo largo de una corriente de agua o en el entorno de una

⁸⁹ Gerencias de la Subdirección General Técnica, la Gerencia de Planificación Hídrica, la Subdirección General de Administración del Agua, la Gerencia de Información y Telecomunicaciones, los Organismos de Cuenca involucrados, entre otros.

porción de acuífero), como podrían ser el cauce principal del río Lerma o el acuífero de la región lagunera en la vecindad de las Torreón y Gómez Palacio.

Las prioridades que se lleguen a establecer en esta materia impactan la salud de muchos mexicanos, además de los impactos económicos que derivan de favorecer el uso múltiple del recurso. En este sentido, la CONAGUA (2007d) ha clasificado las cuencas del país desde el punto de vista del grado de contaminación.

Las prioridades en materia de calidad del agua se reflejan también en los proyectos financiados a través del Fondo Sectorial de Investigación y Desarrollo sobre el Agua establecido en el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), donde destacan, entre otros:

- i. ***Playas limpias.*** Estudios de clasificación de las playas (desde 2004). Pronóstico de la calidad del agua en playas recreativas. Evaluación y determinación del grado de afectación toxicológica en las playas.
 - ii. ***Gestión integrada del agua.*** Investigar y modelar la cantidad y calidad del agua en la región fronteriza México – Estados Unidos con enfoque al control de las descargas de aguas residuales. Realizar el análisis y modelación hidrológica y de la calidad del agua en la región fronteriza México – Estados Unidos.
 - iii. ***Calidad del agua.*** Caracterización toxicológica de la calidad del agua en el río Santiago, Jalisco.
- 💧 ***Uso eficiente del agua:*** Las prioridades que pudieran definirse en esta materia están estrechamente relacionadas con la aplicación de recursos direccionados hacia las cuencas y acuíferos que puedan establecerse en los dos rubros anteriores, debido a que el uso eficiente del agua es un componente de los objetivos de sostenibilidad. En este sentido, sería recomendable analizar los programas que administran tanto la Subdirección de Infraestructura Hidroagrícola como la Subdirección General de Agua Potable, Drenaje y Saneamiento *vis a vis* las cuencas y acuíferos prioritarios. Obviamente, los recursos que se asignen para reducir las pérdidas físicas en los sistemas de agua potable, contribuir al reuso de las aguas residuales municipales tratadas, mejorar las eficiencias de uso en los sistemas de riego y rescatar con ello derechos adquiridos para devolver a los acuíferos sus condiciones de equilibrio,

forman parte de un todo que debe ser aplicado en forma integral en las cuencas y acuíferos que se definan como prioritarios.

- 💧 ***Inundaciones y gestión de riesgos:*** Un componente adicional del PREMIA se refiere a un proyecto demostrativo de Gestión Integrada de Crecientes (GIC). En este sentido el PREMIA propone llevar a cabo un proyecto demostrativo de GIC en una cuenca donde existan asentamientos humanos en planicies de inundación con un potencial de desarrollo socioeconómico pero que, a la vez, enfrentan amenazas endémicas de crecientes -menciona, como ejemplo, a la cuenca baja del río Grijalva, lo cual es consistente con los trabajos que bajo el patrocinio de la CONAGUA desarrolla el Instituto de Ingeniería de la UNAM para la formulación del Plan Hídrico Integral de Tabasco (PHIT). El esfuerzo de priorización conduciría seguramente a una selección mucho más amplia, congruente con los impactos de la ocurrencia en México de eventos hidrometeorológicos extremos (por ejemplo, el Valle de México, la cuenca del río Pánuco y la Costa de Chiapas, así como centros urbanos prioritarios).
- 💧 ***Visión México 2030:*** Un cuarto grupo de prioridades surge de una serie de consideraciones sobre el papel del agua para enfrentar los retos del desarrollo (por ejemplo, pobreza, salud, empleo y competitividad), así como la inserción del país dentro de procesos globales (entre otros, seguridad alimentaria, crisis energética, calentamiento global, que se conjugan con la crisis financiera y la posibilidad de encontrar fórmulas adecuadas de financiamiento). La mayoría si no todos estos aspectos se asocian a los proyectos de inversión que ejecuta la CONAGUA, donde el proceso de asignación de prioridades se refiere a procesos que van más allá de consideraciones propias del sector de recursos hídricos.

Qué

Entre los aportes importantes que se derivan de la ejecución del PROMMA y la formulación del GICA y el PREMIA destaca la identificación de acciones generales que tendrían que llevarse a cabo en el corto plazo (2010-2012), para estar en condiciones de

iniciar las acciones de mediano y largo plazos requeridas para alcanzar el equilibrio hidrológico en las cuencas y acuíferos prioritarios.⁹⁰ Entre otras, se incluye:

- 💧 De acuerdo con el PREMIA (OMM, 2009) es recomendable ajustar los programas de Oficinas Centrales para promover la gestión integrada de los recursos hídricos. Esta recomendación está en línea con lo que se expone en este informe sobre la conveniencia de partir de una evaluación de medio término del PNH 2007-2012, para de ahí reorientar y/o fortalecer los programas y acciones de la CONAGUA.
- 💧 Llevar a cabo:
 - Estudios para mejorar la base de conocimiento del recurso (disponibilidad de aguas superficiales y subterráneas, calidad del agua, usos y descargas).
 - Estudios y equipamiento para mejorar los sistemas regionales de monitoreo.
 - Estudios para definir mecanismos innovadores y alternativos para el financiamiento de los planes de gestión integrada de recursos hídricos, mediante la aplicación de principios de “usuario pagador” y “contaminador pagador”, incluidos en la Ley de Aguas Nacionales.
 - Campañas de información y concientización sobre la necesidad de mejorar la gestión de los recursos hídricos.
- 💧 Proveer asistencia técnica y equipamiento para:
 - Fortalecer y consolidar el monitoreo del ciclo hidrológico y las tareas que corresponden al Servicio Meteorológico Nacional.⁹¹
 - Consolidar los sistemas regionales de información, incluida la creación de centros regionales de información sobre el agua.

⁹⁰ En última instancia, el planteamiento del GICA es el de desarrollar un conjunto de actividades que culminan con la formulación de un plan de gestión de recursos hídricos, cuya ejecución se llevaría a cabo en un horizonte de mediano y largo plazos.

⁹¹ Bajo este eje el PREMIA agrupó un conjunto de actividades en las áreas de hidrología y meteorología desarrolladas en el ámbito de la Gerencia de Aguas Superficiales e Ingeniería de Ríos (GASIR), de la Unidad del Servicio Meteorológico Nacional (USMN), así como de los Organismos de Cuenca, básicamente relacionadas con el acopio, proceso y transferencia de la información hidrológica, climatológica y meteorológica en el país. También se incluían actividades relacionadas con la evaluación y monitoreo del agua subterránea y de la calidad del agua, desarrolladas respectivamente por las Gerencias de Aguas Subterráneas (GAS) y de Saneamiento y Calidad del Agua (GSCA).

- Desarrollar planes de gestión integrada de recursos hídricos a nivel de cuenca.
- Implementar programas para el desarrollo de capacidades de los Organismos de Cuenca y los Consejos de Cuenca.
- Fortalecer y consolidar el marco Técnico-Normativo de la CONAGUA.

De acuerdo con lo anterior, tanto el GICA como el PREMIA identifican cuencas y acuíferos prioritarios/críticos bajo el criterio de establecer proyectos demostrativos para la formulación y ejecución de planes de manejo/planes de acción para alcanzar los objetivos de sostenibilidad. En ambos casos, los planteamientos reflejan la experiencia y las lecciones aprendidas tanto en el ámbito nacional como en el ámbito internacional. Sin embargo, el sentido de urgencia asociado a los problemas del agua, debiera conducir a transformar los proyectos demostrativos a proyectos definitivos con la continuidad adecuada.

Pero las acciones que se mencionan arriba constituyen el antecedente de acciones que implican inversiones importantes, cuyo financiamiento no corresponde únicamente a las que deriven de los recursos federales, especialmente de los que derivan de los programas de inversión de la CONAGUA, sino que implican la concurrencia de los gobiernos estatales y municipales, de las asociaciones de usuarios y de los organismos operadores, y posiblemente de algunos otros sectores de la sociedad, incluido el sector privado.⁹²

Lo que se propone es extender los planteamientos del Programa de Modernización del Manejo del Agua (PROMMA), el GICA y el PREMIA, con una visión de más largo plazo para dar lugar a un ***Plan Estratégico de Atención a Cuencas y Acuíferos Prioritarios (PEACAP)***. Lo anterior se desprende de considerar que 104 acuíferos se encuentran sobreexplotados y otros 66 presentan un patrón de explotación insostenible; que además de las cuencas Lerma-Chapala, río Bravo y Valle de México, los problemas de contaminación, escasez y competencia por el uso del recurso están presentes en otras cuencas de menor escala en diferentes regiones del país. La solución a la problemática que presentan estas cuencas y acuíferos es en general de largo plazo, por lo que es necesario empezar desde ahora.

⁹² El Banco Mundial (2007) estimaba que los US\$100 millones de financiamiento contemplado para el GICA en 5 años, constituía el inicio de unos procesos de más largo plazo (15 años) que en total requerirían de una inversión de US\$2.000 millones.

El enfoque de cuencas y acuíferos prioritarios se encuadra dentro de lo dispuesto por la LAN que requiere el desarrollo de programas para la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH) y ofrecería una oportunidad para alinear los procesos de programación y presupuestación con las prioridades establecidas en el PNH 2007-2012 y en la Agenda del Agua 2030.

PEACAP y planes de manejo

El PEACAP se presentaría como una oportunidad para atender en forma integral la problemática de las distintas cuencas y acuíferos prioritarios. El concepto de “*atención integral*” se refiere aquí a tres dimensiones: i) cantidad y calidad; ii) integración funcional orientada a objetivos comunes;⁹³ y iii) integración vertical oficinas centrales-organismos de cuenca-cuenca/acuífero.

La formulación del PEACAP supondría la creación de un **segundo grupo multifuncional** en los términos que se describen más adelante en este informe, cuya tarea inicial sería el de coordinar el proceso para la definición de prioridades, anteriormente mencionado.

Posteriormente, con el apoyo de consultores nacionales e internacionales,⁹⁴ aprovechando en mayor medida los recursos de apoyo y asistencia técnica disponibles por parte de instituciones nacionales e internacionales, se procedería a formular un **marco metodológico general** para la formulación de planes de manejo en cuencas y acuíferos que, lejos de constituir una camisa de fuerza, constituya un referente para poder estimar, en cada caso específico, la escala temporal de las acciones por ejecutar y la magnitud y distribución temporal de los recursos necesarios para su implementación.

El desarrollo del marco metodológico a que se refiere el párrafo anterior incorporaría las experiencias y lecciones aprendidas en el PROMMA, el GICA y el PREMIA, que son muchas y que en gran medida reflejan un grado de consenso entre los especialistas de la CONAGUA sobre lo que ha funcionado y lo que no ha funcionado. Este mismo marco metodológico reconocería que la formulación de planes de manejo debiera atender a un

⁹³ Esto incluye a todas las Subdirecciones Generales y Coordinaciones Generales de la CONAGUA, así como a los Organismos de Cuenca y las Direcciones Locales.

⁹⁴ Este esfuerzo tendría el valor agregado de fortalecer las capacidades de las empresas consultoras nacionales.

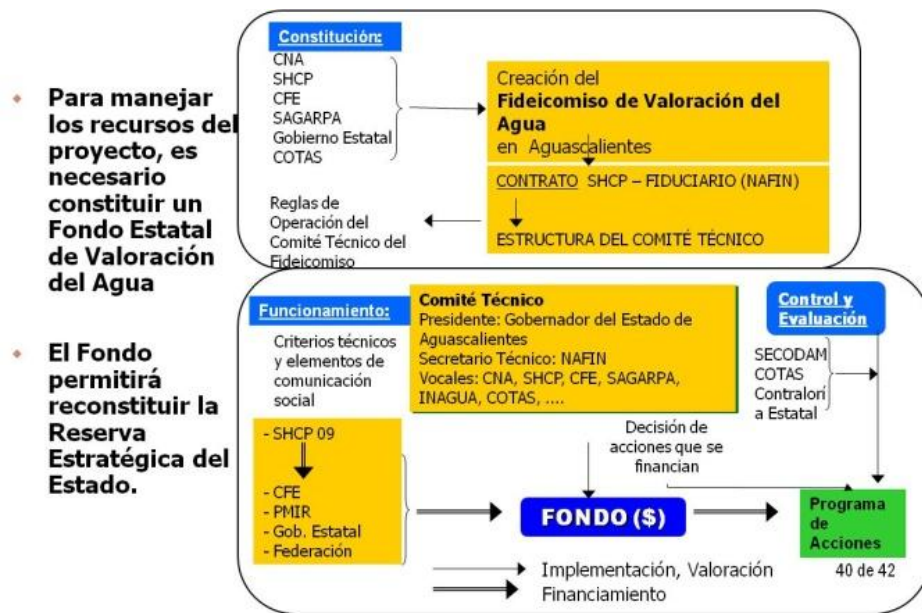
mínimo de especificaciones sobre su contenido⁹⁵ y alcances, con los elementos necesarios para su integración a nivel nacional con fines de supervisión, seguimiento e integración de presupuestos para su presentación y aprobación como parte del PEF. Lo anterior, se insiste, sin derivar en una estandarización innecesaria y muchas veces perjudicial que impida ajustar los planes a las realidades concretas de cada cuenca o acuífero prioritario.

De las experiencias existentes, derivan marcos conceptuales y metodológicos que pueden ser aprovechados durante la formulación de los planes específicos. Por ejemplo, en el caso de acuíferos destacan los resultados de los trabajos que derivaron del MASAS, especialmente en el caso del acuífero Ojo Caliente, Aguascalientes.

Gráfico 51 Planteamiento de manejo para el acuífero de Ojo Caliente, Aguascalientes



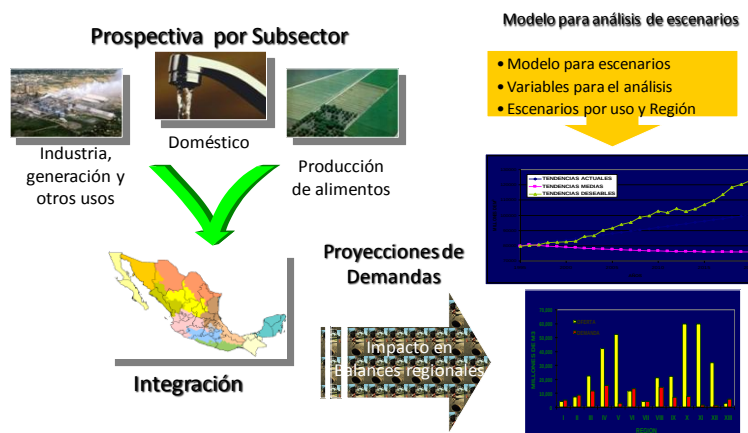
⁹⁵ No se refiere a un índice de contenido, sino a al conjunto de principios y metodologías que deben ser consideradas para la formulación de los planes.



Fuente: CONAGUA (2002).

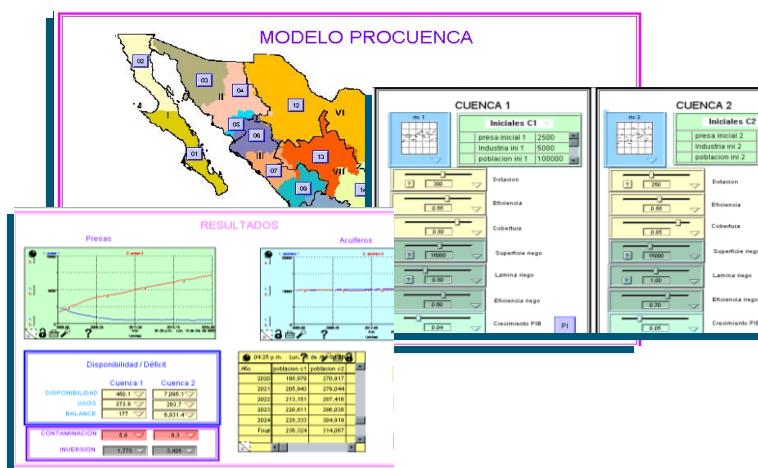
La propia CONAGUA y específicamente la Subdirección General de Programación ha desarrollado distintas herramientas que permitirían el análisis e integración de proyectos y programas que formen parte de los planes de manejo, conforme a un marco general de planificación que deriva de la experiencia de muchos años. Tal es el caso de los modelos para la construcción de escenarios, Modelo Integrado de Prospectiva de Demanda y Oferta Hídrica (MIPRODOH), o el modelo PROCUENCA.

Gráfico 52 Modelo MIPRODOH



Fuente: Herrera, C. (2009).

Gráfico 53 Modelo PROCUENCA



Fuente: Herrera, C. (2009).

De este modo, el PEACAP establecería objetivos y metas de corto (2010-2012), mediano (2013-2018) y largo plazos (2019-2030), así como los recursos necesarios para su implementación a través de los planes de manejo específicos, ya confrontados con distintos escenarios de viabilidad técnica y financiera, con los indicadores de impacto necesarios para su monitoreo y evaluación conforme a los objetivos establecidos. Este esfuerzo, podría completarse a lo largo del 2010, con la oportunidad necesaria para incidir en los procesos de presupuestación para el año 2011.

La formulación del PEACAP puede constituir otro punto de interés común entre el BID y la CONAGUA.

Reglas del juego: Reglamento Operativo

La implementación del PEACAP y su planes de manejo específicos, conforme a las propuestas que surjan de la establecido en los párrafos anteriores, podrán plasmarse en un “Reglamento Operativo” que definiría las “reglas del juego” bajo las cuales, los Organismos de Cuenca negociarían en cada cuenca o acuífero la implementación de los planes de manejo correspondientes. De ahí la importancia de su participación en la emisión del Plan Operativo del PEACAP.

Una vez que se hayan definido las “reglas del juego” a nivel nacional, los Organismos de Cuenca tendrán ante sí la tarea de dar realidad a una nueva **gobernabilidad hídrica**, la cual debe particularizarse en cada una de las cuencas y acuíferos prioritarios que le

corresponda atender. Esta tarea de dar origen a la gobernabilidad hídrica supone, entre otros asuntos la garantía del flujo de recursos que se requieren para su implementación en una cuenca o acuífero determinado, pero además:

- Actualizar los derechos de uso existentes, de hecho y de derecho, lo cual incluye no sólo la determinación de su existencia, sino también la determinación de las características actuales de sus respectivos aprovechamientos (censos) y su apego a las disposiciones legales (inspecciones y verificaciones). En condiciones ideales, estas tareas se verían fortalecidas si previamente se consolidan las organizaciones de usuarios en las cuencas y acuíferos con objeto de lograr su participación y colaboración en el desarrollo de estas tareas.
- Constituir, con base en lo estipulado en el inciso anterior, un Padrón de Usuarios que permita identificar los miembros potenciales de las Asambleas de Usuarios a constituir en las cuencas o acuíferos de que se trate (Consejos de Cuenca o alguno de sus órganos auxiliares, sea COTAS, Comisiones, Comités o Asociaciones de Usuarios constituidos conforme a la ley).
- Dar curso legal a la constitución de las Asambleas de Usuarios a que se refiere el punto anterior, mediante la constitución de figuras jurídicas reconocidas por la ley, donde se incorpore la voluntad de los miembros de organizarse y regirse por lo establecido en los planes de manejo que habrán de formularse con su participación conforme a las “reglas del juego” establecidas.
- Iniciar y coordinar las actividades para la formulación e implementación de los planes de manejo.

Planes de manejo específicos

En el caso de las cuencas y acuíferos la ejecución de acciones estratégicas se sustenta en el liderazgo de los Organismos de Cuenca, quienes deberán actuar una vez que se haya concluido el proceso de priorización y formulación del PEACAP, con lo que se habrían

definido las cuencas y/o acuíferos específicos que les corresponde atender y, en su caso, se hayan definido los ajustes necesarios para la asignación de recursos.⁹⁶

Este liderazgo puede asumirse bajo el mismo concepto que se presenta más adelante en este informe, para formar **grupos multifuncionales por cuenca o acuífero** a quienes correspondería coordinar e integrar, con los apoyos externos que se requieran, su plan de manejo específico para la gestión integrada de los recursos hídricos en el ámbito geográfico correspondiente. Posteriormente, estos grupos supervisarían la ejecución del plan de acción y darían cuenta de sus avances y resultados al Director del Organismo de Cuenca respectivo, quien a su vez informaría de los mismos al Directorado de la CONAGUA.

Para la implementación de los planes de manejo, los Organismos de Cuenca tendrían que negociar con las distintas Subdirecciones Generales de la CONAGUA, las asignaciones presupuestales correspondientes, especialmente por lo que se refiere a los programas en materia hidroagrícola y de agua potable, drenaje y saneamiento, a efecto de que los recursos de inversión asignados se ajusten a las metas establecidas en los planes de manejo de cuencas y acuíferos prioritarios.

En condiciones ideales, el proceso inicial supone que la formulación y el inicio de una primera fase de implementación de planes de manejo para cada cuenca y acuífero prioritario, debería concretarse en no más de cinco años (Banco Mundial, 2007). Esto implica la concurrencia de un monto de financiamiento importante.⁹⁷ Algunos de estos recursos estarían considerados en el fortalecimiento de los sistemas de medición, análisis e informática. Otros recursos de inversión se destinarían a los programas para incrementar las eficiencias de uso y el rescate de derechos, proyectos que sin duda serían elegibles para la concertación de créditos o para la construcción de asociaciones público-privadas. La

⁹⁶ Por razones de orden sociopolítico y de orden institucional que incluyen el desarrollo general de las capacidades del sector, incluido el fortalecimiento de los Consejos de Cuenca y sus órganos auxiliares, cada Organismo de Cuenca estaría atendiendo al menos una cuenca o acuífero, si bien en su meta 5.5.1 el PNH habla de consolidar la autonomía de gestión de 26 Consejos de Cuenca.

⁹⁷ Por ejemplo, bajo el esquema de actuación propuesto por el GICA (Banco Mundial, 2007), las acciones contempladas en la fase inicial suponen, en un período de cinco años, un costo promedio de Mex\$ 98 millones por región hidrológico-administrativa y Mex\$ 139 millones por acuífero. Este costo, además de estudios y proyectos para la formulación de los planes de GIRH, incluyen el fortalecimiento de redes y laboratorios, implementación de proyectos piloto, desarrollo de capacidades y comunicación. Cabe destacar también que el PEF 2009, asignó a la CONAGUA más de Mex\$ 193 millones para la cuenca Lerma Chapala (DOF, 2008).

implementación completa de los planes de acción implica horizontes temporales de 15 años o más.⁹⁸

Considerando el monto de los recursos técnicos y financieros necesarios para la formulación e implementación de los planes de acción de cuencas y acuíferos prioritarios, resulta evidente la importancia de plantear los argumentos necesarios para convencer al más alto nivel de los poderes Ejecutivo y Legislativo sobre la prioridad e importancia estratégica que tiene la administración y conservación de un patrimonio vital para los mexicanos. Este planteamiento puede incluir mecanismos para promover la concurrencia coordinada de todos los organismos internacionales que como el BID, el Banco Mundial y la OMM han contribuido en forma importante a la gestión integrada y sostenible de los recursos hídricos de México.

Uso eficiente del agua

Dentro de los planes de acción de cada cuenca y cada acuífero se ubicaría un conjunto de programas de la CONAGUA que se ubican en el ámbito de acción de las Subdirecciones Generales de Infraestructura Agrícola y de Agua Potable, Drenaje y Saneamiento, y que son claves para hacer los propósitos de sostenibilidad en el manejo de los recursos hídricos del país.

- 💧 Programa de modernización de los distritos y unidades de riego,⁹⁹ para el que la Agenda del Agua 2030 aspira a que, hacia el 2026, toda la superficie de riego esté tecnificada, lo que significaría mayores eficiencias de uso y menores volúmenes de consumo.
- 💧 Programa de Devolución de Derechos y otros programas federalizados dentro del subsector de agua potable, drenaje y saneamiento orientados potencialmente a mejorar las eficiencias de los sistemas (especialmente la que se asocia a la reducción de pérdidas por fugas y la incidencia en la demanda como consecuencia de un uso

⁹⁸ Por ejemplo, las experiencias registradas en Estados Unidos hablan de procesos dentro de horizontes que van de los 20 a los 50 años (Kenney, D. S., 2003).

⁹⁹ Se requieren inversiones considerables en el mejoramiento y rehabilitación de la infraestructura de riego existente, como pueden ser los entubamientos que se traduzcan en riego a la demanda y riegos tecnificados, como aspersión y goteo entre otros, y que los usuarios puedan tener acceso a dichos apoyos, ser competitivos y rescatar volúmenes, previendo los mecanismos para promover e incentivar a usuarios que logren ahorros considerables de volúmenes de agua.

más eficiente y racional por parte de los usuarios). La Agenda del Agua 2030 sitúa en el 2019 el alcanzar su meta de “*todos los organismos operadores funcionando eficientemente*”.

- Programas que, como el Programa Federal de Saneamiento de Aguas Residuales (PROSANEAR) y el Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento en Zonas Urbanas (APAZU), o los que administra el Fideicomiso 1928, inciden en el tratamiento de aguas residuales y su reuso. La Agenda del Agua 2030 sitúa en el 2020 la meta de “*todas las aguas municipales colectadas reciben tratamiento*”, el 2021 la de “*todas las agua tratadas se reutilizan*” y en el 2025 la de “*todas las aguas (residuales) industriales son tratadas*”.

Como una referencia, los programas de la CONAGUA que tienen algún impacto en la eficiencia de uso (agua potable y riego) y en el control de la contaminación, especialmente mediante la construcción de plantas de tratamiento, ascendieron, en 2009, a más de Mex\$ 11 mil millones: casi el 35% del presupuesto total de la CONAGUA.¹⁰⁰ De la cifra anterior, más de las dos terceras partes se asocia con programas de la Subdirección General de Agua Potable, Drenaje y Saneamiento.

Gobernabilidad

El tema de gobernabilidad surgirá como uno de los elementos clave para la implementación del PEACAP y de los planes de manejo específicos.¹⁰¹ Es decir, tanto desde la perspectiva nacional como desde la perspectiva de las cuencas y acuíferos como unidades de gestión.

Desde la perspectiva nacional y bajo la óptica de la gobernabilidad, los esfuerzos se orientarían hacia la búsqueda de soluciones prácticas que, antes de pensar en una necesaria reforma al marco jurídico, pero sin dejar a un lado su posible planteamiento, permitan fortalecer los niveles de gobernabilidad para el manejo de los recursos hídricos del país en sus distintas cuencas y acuíferos.

¹⁰⁰ Estimación propia a partir de la información del PEF 2009 (DOF, 2008).

¹⁰¹ 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” (Red del Agua UNAM, 2009).

Principios básicos

La creación de un **tercer grupo multifuncional** en los términos de la sección “Desarrollo de capacidades” de este informe, que incluyese tanto la visión de las áreas jurídicas como de las áreas operativas de la CONAGUA, así como de los usuarios del agua, con el apoyo de especialistas de la institución (los que enfrentan los problemas del día a día) y de otros expertos nacionales e internacionales, abordaría la problemática y propondría posibles caminos sobre una reforma jurídica e institucional, que contemplara entre otros asuntos:

- ◆ **Estado de derecho.** Acciones y recursos necesarios para fortalecer los mecanismos de comando y control establecidos en la legislación vigente, todo ello con el objeto de cumplir y hacer cumplir las leyes. Recursos necesarios determinados con el apoyo de un análisis costo-beneficio, a efecto de que las tareas de vigilancia, inspección, verificación y monitoreo vayan acompañados de criterios de transparencia y rendición de cuentas. Seguramente, las soluciones que se lleguen a proponer incluirán el despliegue de mayores recursos informáticos para fortalecer los portales electrónicos de atención a los usuarios y contribuyentes, ligados tanto al REPDA, como al registro de cumplimiento de las obligaciones fiscales de los usuarios y a los sistemas de monitoreo de la disponibilidad, usos y calidad del agua. Los esfuerzos de comunicación social serán también importantes.
- ◆ **Descentralización.** La implementación de los planes de manejo en cuencas y acuíferos supone la ejecución de distintos programas federalizados orientados en este caso a incidir en las eficiencias de uso y a la lucha contra la contaminación. Sin embargo, conviene analizar si las reglas de operación vigentes para la ejecución de los distintos programas, entre otros propósitos:
 - Son consistentes con los objetivos de los planes de manejo establecidos en las cuencas o acuíferos prioritarios de que se trate y, especialmente, coadyuvan efectivamente al cumplimiento de dichos objetivos.
 - Contienen compromisos específicos en materia de rendición de cuentas, a través de indicadores de desempeño claramente establecidos.

- Establecen los mecanismos necesarios para profesionalizar y capacitar a los ejecutores de las acciones estructurales y no estructurales contenidas en los programas federalizados.
- Reconocen que el éxito de la descentralización depende del estricto apego al marco normativo.
- 💧 **Participación.** La participación puede entenderse en dos vías. La primera, se refiere a la concurrencia de distintos actores para el financiamiento de los planes de manejo: sean los tres niveles de gobierno, directamente o a través de financiamiento de la banca de desarrollo nacional o internacional, o sea a través de mecanismos que incluyan la participación del sector privado y de los propios usuarios/beneficiarios. La segunda se refiere a la participación de distintos actores en el proceso de toma de decisiones, desde la formulación de los planes de manejo, hasta su implementación, seguimiento y ajuste si se amerita. A este respecto, los análisis a realizar considerarían, entre otras cosas:
 - Ligar la concurrencia financiera, al análisis sobre descentralización a que se refiere el punto anterior.
 - Aclarar con mayor precisión los alcances de lo dispuesto en la Ley de Aguas Nacionales (LAN) en materia de participación y, en particular, lo dispuesto sobre los alcances y realidades de la participación de los Consejos de Cuenca y sus órganos auxiliares *vis a vis* el papel de la CONAGUA como autoridad y administradora de las aguas nacionales, facultades indelegables del Ejecutivo Federal quien las ejerce por conducto de la CONAGUA.
 - Elaborar un conjunto de reglas prácticas sencillas pero obligatorias para los Organismos de Cuenca que permitan constituir las asambleas de usuarios en los Consejos de Cuenca y sus órganos auxiliares con criterios e indicadores de legitimidad y representatividad. Incluir principios básicos para avanzar hacia esquemas de manejo auto-regulados, como indicador básico de participación.
 - Definir con precisión los apoyos gubernamentales que estarían al alcance de los Consejos de Cuenca y sus órganos auxiliares para alcanzar su autonomía de gestión, con base en indicadores de desempeño claramente establecidos.

💧 **Resolución de conflictos.** 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. La LAN incluye el mecanismo de arbitraje como una alternativa, además de los procesos que pudieran derivar del funcionamiento de los Consejos de Cuenca y sus órganos auxiliares. Por ello sería conveniente, entre otras cuestiones:

- Determinar las posibilidades reales de hacer efectivos los mecanismos de arbitraje previstos en la ley, así como la forma de evitar la judicialización de todos los conflictos, lo que implicaría una abdicación de la política.
- Establecer la forma de privilegiar la resolución de conflictos de manera no violenta y efectiva, a partir de un modelo general de hidrodiplomacia que oriente la actuación de la CONAGUA y especialmente de sus Organismos de Cuenca.
- Considerar la forma en que es posible inducir la evolución gradual de los mecanismos de conciliación y arbitraje, 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.

Reforma jurídica

Existe un consenso generalizado sobre la necesidad y en cierta medida la urgencia de llevar a cabo una reforma jurídica a fondo.¹⁰² Aún después de reconocer el sentido de urgencia antes señalado, es importante que el PEACAP inicie de inmediato, bajo un enfoque pragmático que busque allanar los posibles obstáculos que impone el marco jurídico vigente.

Asimismo, es importante que el esfuerzo de reforma que se llegue a emprender considere de manera integral las posibles reformas a la LAN (o la emisión de una nueva ley

¹⁰² Esta misma preocupación surgió en los debates del Foro de Políticas sobre el Agua organizado por la Red del Agua UNAM (2009), así como en el “Taller de reflexiones sobre los elementos de la Ley de Aguas Nacionales”, organizado por la CONAGUA en noviembre de 2009.

sobre la materia), junto con posibles adecuaciones a la Ley Federal de Derechos y la Ley de Contribución de Mejoras por Obras Públicas Federales de Infraestructura Hidráulica, así como a la necesaria coordinación con la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, entre otras disposiciones fundamentales.

Una reforma jurídica, sin embargo, no puede plantearse en el vacío, aún y cuando puedan existir un gran cúmulo de opiniones y sugerencias sobre las cosas que debe incluir la ley y la forma de plasmar en ella preocupaciones de distinto tipo. En este sentido, la reforma jurídica puede visualizarse como un proceso que inicia con una primera definición de la política hídrica nacional, a través de la cual se pueden definir los objetivos fundamentales del sector hídrico con una perspectiva de largo plazo.

A partir de la política hídrica es que pueden incorporarse las distintas preocupaciones y aportes sobre lo que debiera ser una nueva ley. El proceso de diseño de la nueva ley continúa con las fases de diseño del cuerpo reglamentario correspondiente y de las herramientas administrativas para aplicar la ley. Todo lo anterior tomando en cuenta las capacidades institucionales existentes y las que podrían alcanzarse con el tiempo. Todos estos elementos se retroalimentan entre sí, incluida la política hídrica inicial para finalmente llegar a una ley que refleje fielmente los principios de la política hídrica, pero que además sea aplicable a través de los procedimientos que surjan de las disposiciones reglamentarias.

En forma importante, el proceso de reforma legal debiera culminar con una “*hoja de ruta*” donde se establezcan metas concretas para la instrumentación de la nueva ley y de los demás elementos necesarios para su correcta aplicación. Las experiencias derivadas de la construcción del REPDA y de la aplicación de distintos instrumentos previstos desde la LAN de 1992, constituyen lecciones aprendidas sumamente importantes, en términos de la duración de los procesos y la necesidad de emprender la instrumentación de la ley en forma gradual, con una definición clara de prioridades.

Cambio climático y gestión de riesgos

El Quinto Foro Mundial del Agua (WWF5, 2009) recogió como una preocupación fundamental el tema del cambio climático, la forma de enfrentarlo y adaptarse a sus impactos. Preocupación a la que los gobiernos deben abocarse con premura. A nivel

ministerial, se enfatizó la urgencia de abordar el tema del cambio climático y los impactos severos en la variabilidad climática y la ocurrencia de eventos extremos (sequías e inundaciones).

En México se ha emitido el Programa Especial de Cambio Climático (PECC)¹⁰³ 2008-2012, donde se establece que *“Enfrentar el cambio climático implica desarrollar de inmediato actividades de mitigación, o reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, y de adaptación, o reducción de la vulnerabilidad y de los riesgos para la vida, para el orden natural y el desarrollo. La eficacia de estas actividades aumenta significativamente cuando concurren diversos sectores en una estrategia de política transversal”* (Presidencia de la República, 2008).

El propio PECC señala *“El esfuerzo de mitigación que México se propone desarrollar requiere de una profunda transformación de las formas de producción y consumo, de la utilización de energía y del manejo de recursos naturales, así como de las formas de ocupación y utilización del territorio”*. EL PNH 2007-2012 recogió también la preocupación sobre el cambio climático y estableció una serie de metas para incrementar el conocimiento sobre sus causas, posibles efectos sobre el ciclo hidrológico e impactos que podrían darse en la geografía nacional. Las metas del PNH 2007-2012 fueron incorporadas al PECC, incluidas:

- 💧 A.27 Desarrollar planes de manejo de aguas y conservación de suelos en 3 cuencas.
- 💧 A.28 Elaborar 150 planes de emergencia en zonas vulnerables.
- 💧 A.29 Instrumentar 71 planes de emergencia en coordinación con los gobiernos estatales.
- 💧 A.30 Poner en operación 7 centros regionales de atención de emergencias en zonas vulnerables.
- 💧 A.31 Elaborar 6 planes de contingencia por sequía en cuencas prioritarias y altamente vulnerables.
- 💧 A.32 Elaborar 265 proyectos de delimitación de zonas federales.

¹⁰³ El Programa Especial de Cambio Climático (PECC) se basa en anteriores de planificación, especialmente en la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENACC) presentada en 2007. El PECC concreta y desarrolla las orientaciones contenidas en la Estrategia.

- 💧 A.33 Publicar 13 compendios, uno por cada organismo de cuenca, que identifiquen los asentamientos humanos ubicados en zonas de riesgo en cauces federales.
- 💧 A.34 Emitir 41.090 boletines y avisos oportunos sobre la incidencia de eventos meteorológicos e hidrometeorológicos extremos.
- 💧 A.35 Realizar 6 campañas enfocadas a la prevención de afectaciones por fenómenos meteorológicos e hidrometeorológicos extremos.
- 💧 A.36 Elaborar e instrumentar 7 programas de ordenamiento ecológico, que incorporen la protección de asentamientos humanos y áreas productivas en zonas de riesgo.
- 💧 A.37 Rehabilitar 300 presas.
- 💧 A.38 Restablecer al 100% los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento tras situaciones de emergencia hidrometeorológica.
- 💧 A.39 Poner en operación 10 radares modernos; 66 estaciones meteorológicas automáticas; 67 observatorios meteorológicos modernos; 13 sistemas de alerta y 3 centros meteorológicos regionales.
- 💧 A.40 Poner en operación el sistema nacional de indicadores de calidad del agua en organismos de cuenca y el sistema nacional de identificación de cuerpos de agua de atención prioritaria.
- 💧 A.41 Diseñar e instrumentar 1 programa de modelación del clima.
- 💧 A.42 Elaborar y publicar: 1 estudio de evaluación de los efectos del cambio climático sobre el ciclo hidrológico; 1 estudio de caracterización del cambio climático a escala nacional, con base en modelos numéricos (incluye calibración); 1 estudio de la afectación de la calidad del agua; y 6 estudios base para diseñar estrategias de adaptación en el sector agrícola.
- 💧 A.43 Realizar 6 campañas de difusión.

Las metas tal y como están establecidas no permiten determinar el impacto de las mismas en cuencas o acuíferos específicos. Destaca, sin embargo, que todas las metas están

orientadas a fortalecer la capacidad para la prevención y mitigación de los posibles impactos asociados al cambio climático.

La CONAGUA, a través del Servicio Meteorológico Nacional (SMN) ha iniciado algunas de estas acciones que involucran la colaboración con otras instituciones nacionales e internacionales. Parece conveniente reforzar estas actividades, con la participación formal de otras áreas funcionales de la CONAGUA, posiblemente a través de un **cuarto grupo multifuncional** y la concurrencia de expertos nacionales e internacionales, a efecto de reforzar los planteamientos del PECC y, con una visión de más largo plazo, integrar una **estrategia de mitigación y adaptación al cambio climático del sector de recursos hídricos**.

Como ejemplo se pueden citar los esfuerzos que realiza la UNAM en materia de cambio climático. Distintos investigadores forman parte de los grupos técnicos del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático, además de haber iniciado el Proyecto Universitario sobre Cambio Climático (Gay, C., 2001). Entre otras cosas, los temas que aborda el proyecto y que serían de interés para el sector hídrico incluyen:

- 💧 Transferencia de recursos y tecnologías, como problema estratégico para la reducción de la vulnerabilidad del país.
- 💧 La introducción de consideraciones de cambio climático en políticas, planes y programas de desarrollo, así como el cumplimiento de los compromisos nacionales frente a la Convención Marco sobre Cambio Climático (CMCC) (inventarios de emisiones, vulnerabilidad y adaptación, planes y programas nacionales).
- 💧 Los efectos de las medidas que se adopten en el mundo industrializado para combatir el cambio climático y las condiciones especiales de vulnerabilidad en México y otros países en vías de desarrollo (Artículos 4.8 y 4.9 de la CMCC).
- 💧 Definición de los criterios para la contabilización del secuestro de carbono proveniente de actividades de cambio de uso de suelo y agricultura inducidas por el hombre (Artículos 3.3 y 3.4 del Protocolo de Kioto).

- ◆ Inclusión de sumideros en el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL), que incluiría distintos temas dentro del sector de recursos hídricos (podría ser importante para México como exportador de servicios ambientales globales).

De acuerdo con Gay (2001), con base en el interés de México en la reducción de su vulnerabilidad y en alcanzar el desarrollo sostenible, al tiempo que contribuye a combatir el cambio climático, se debe estudiar la posibilidad de obtener recursos a través de la comercialización de reducciones de emisiones incluyendo los sumideros (bosques, agricultura, etc.) por medio del Mecanismo de Desarrollo Limpio, para lo que plantea, entre otros, estudios que podría apoyar la CONAGUA:

- ◆ Análisis de documentación: artículos, publicaciones y reportes sobre cambio climático en México.
- ◆ Análisis de las circunstancias nacionales: interés económico, interés social, interés ambiental.
- ◆ Análisis de la vulnerabilidad a factores climáticos (clima y variabilidad climática).
- ◆ Análisis de tendencias de temperatura y precipitación a partir de datos de estaciones meteorológicas y climatológicas.
- ◆ Escenarios Climáticos. Modelos climáticos: circulación general, modelos simples, regionalización. Nacionales, regionales, locales. Escenarios especiales: por actividad, sector, etc. (escenarios hechos a la medida).

La vinculación de la CONAGUA, a través del SMN y la Subdirección general Técnica, con distintos centros de investigación y otras instituciones interesadas como el INE, supondría un avance importante en temas que son de especial preocupación para el sector hídrico, que como se ha señalado (Red del Agua UNAM, 2009) considera:

- ◆ *“Independientemente de argumentos físicos sobre la ocurrencia de eventos extraordinarios, la gestión de riesgos puede abordarse desde una multiplicidad de visiones. En última instancia, la problemática se caracteriza por el alto riesgo de un posible desastre ocasionado no sólo por eventos físicos sino por la vulnerabilidad del sistema y las personas frente a estos eventos, vulnerabilidad que*

se ha incrementado por la insuficiente inversión en el mantenimiento de las obras hidráulicas de control, regulación y distribución”.

- 💧 “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”.
- 💧 “... 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 contar con mediciones y bases de datos suficientes y confiables de las variables que caracterizan el comportamiento de la atmósfera, del escurrimiento superficial y del movimiento del agua subterránea. A partir de esa información es necesario 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 establecer las correspondientes medidas de prevención, mitigación y adaptación”.

- 💧 *“Las (acciones)... orientadas a incidir en la eficiencia de uso deben complementarse con decisiones asociadas a los impactos que pudieran derivarse del cambio climático. Se requiere elaborar los escenarios “tendenciales” que seguramente resultarán en grados de presión hídrica máxima, pero también construir los escenarios que se deriven de los programas de adaptación necesarios para disminuir dicha presión, y, en última instancia, los riesgos de desastres”.*
- 💧 *“... debiera privilegiarse la restauración y conservación de los ecosistemas, como un mecanismo efectivo para proteger la disponibilidad y calidad de los recursos hídricos”.*
- 💧 *“... 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 es necesario “... incluir elementos de manejo adaptativo y conservación y restauración de cuencas, donde se consideren los elementos del cambio ambiental global”.*

Entre otras cosas, sería conveniente analizar el posible impacto del cambio climático o variaciones extraordinarias en los regímenes de precipitación (para arriba o para abajo) sobre los derechos de agua adquiridos. Este tema es especialmente importante en las cuencas transfronterizas de México con Estados Unidos.

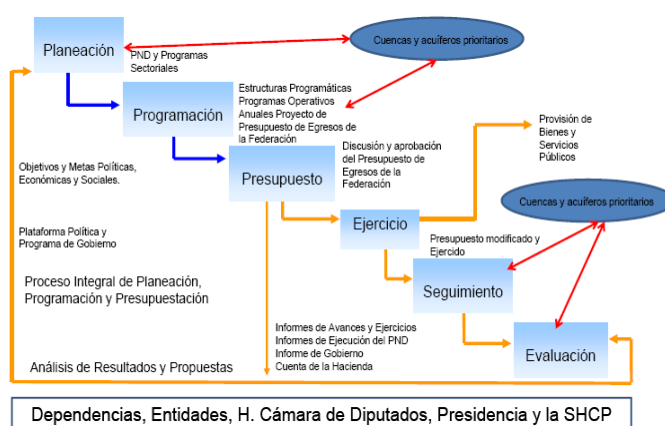
Infraestructura

En la sección “Sostenibilidad” de este informe, se planteó la necesidad de sincronizar algunos de los programas de las Subdirecciones Generales de Infraestructura Hidroagrícola y de Agua Potable, Drenaje y Saneamiento, con objeto de direccionar los recursos disponibles hacia los objetivos de sostenibilidad en las cuencas y acuíferos prioritarios. Sin duda, existen ya dentro de la CONAGUA los mecanismos de coordinación y diálogo necesarios. Lo que se plantea es explicitar las decisiones para poder desarrollar indicadores de impacto que permitan analizar adecuadamente el progreso alcanzado por efecto de las acciones y programas que emprenda la CONAGUA.

Planificación-programación-presupuestación-seguimiento-evaluación

Lo expresado en el párrafo anterior implicaría una restructuración de los sistemas de planificación-programación-presupuestación-seguimiento-evaluación, con objeto de permitir el análisis integral de los recursos asignados a los distintos programas de infraestructura administrados por la CONAGUA desde la perspectiva de las cuencas y acuíferos prioritarios, que por otra parte, tendrían que ser congruentes con los objetivos de carácter nacional, regional y sectorial establecidos por distintos instrumentos de planificación (Plan Nacional de Desarrollo, Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Programa Nacional Hídrico, programas hídricos por Organismo de Cuenca, otros programas sectoriales). Esta restructuración derivaría también en los indicadores correspondientes para fines de seguimiento y evaluación.

Gráfico 54 Proceso de programación-presupuestación



Fuente: Modificado a partir de Herrera, C. (2009).

Infraestructura hidráulica para el desarrollo

La infraestructura hidráulica construida a lo largo del tiempo ha permitido al país disponer de los recursos hídricos donde estos se requieren para sus diferentes usos, y con ello alcanzar distintos objetivos de desarrollo. A pesar de este esfuerzo, existen todavía brechas importantes que afectan principalmente a las zonas y clases sociales marginadas. Al reto que significa atender nuevas necesidades se suma la necesidad de proteger y mantener, en condiciones óptimas, el capital hidráulico acumulado con el esfuerzo de muchas generaciones.

Desde luego, además del objetivo primario de administrar las aguas nacionales para coadyuvar al desarrollo sostenible del país, corresponde a la CONAGUA ejecutar las políticas de fomento en materia hidroagrícola (expansión de la frontera agrícola de riego y temporal tecnificado en apoyo de objetivos nacionales relacionados con seguridad alimentaria, competitividad del país, empleo y nivel de ingreso) y en materia de agua potable y saneamiento (cobertura universal, marginación, salud). El proceso de planificación – programación – presupuestación – seguimiento - evaluación, mencionado anteriormente, atendería ambos aspectos.

Lo importante de la reestructuración que se propone es la posibilidad de aclarar en mayor medida ante las autoridades del Ejecutivo y los miembros del Legislativo, las propuestas de la CONAGUA sobre la asignación de recursos para enfrentar con decisión y continuidad el objetivo de restablecer el equilibrio hidrológico en cuencas y acuíferos prioritarios, sin descuidar los objetivos de desarrollo económico y social.

México ha hecho suyos los compromisos derivados de las Metas de Desarrollo del Milenio, donde quizás el aspecto más notable se refiere al acceso a los servicios básicos de agua potable y saneamiento, con beneficios adicionales en materia de salud. Sobre este particular, cabe mencionar que en el agregado nacional, el país podrá cumplir su compromiso; sin embargo, al desagregar el problema por tamaño de localidad, por ubicación geográfica, por entidad federativa o por niveles de marginalidad, se detectan inequidades para cuya eliminación se requerirán inversiones superiores a las asignadas históricamente, aún y cuando estas últimas pudieran parecer cuantiosas.

Algunos análisis realizados (Aguilar, 2009) indican que a pesar de los presupuestos asignados en los últimos años, la consecución del objetivo de cobertura universal requeriría inversiones que más que duplican las medias históricas.

Las Metas de Desarrollo del Milenio se refieren también a la lucha contra la pobreza y contra la degradación del ambiente. En este sentido, la infraestructura hidráulica tiene efectos multiplicadores que pueden 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. El entorno actual tiende a impulsar el desarrollo y/o adaptación de tecnologías de

desalación y reuso, así como la transferencia de agua del uso agrícola al uso urbano o industrial, en condiciones reguladas y con beneficios claros para todos los involucrados.

Respecto de las plantas de tratamiento de aguas residuales, se enfatiza nuevamente la conveniencia de establecer políticas de fomento ligadas no sólo al cumplimiento de la norma establecida, sino prioritariamente al abatimiento de la contaminación, por lo cual sería necesario 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 sostenibles. A lo anterior se suma la necesidad de asegurar la sostenibilidad financiera de la infraestructura construida, además de analizar la posibilidad de aprovechar las economías de escala que derivarían de esquemas intermunicipales o con alcance de cuencas o subcuencas.

Con respecto a los proyectos hidroeléctricos asociados a la formación de embalses producidos por la construcción de una o varias presas, es posible extender su beneficio si son diseñados con criterios de usos múltiples donde se incluiría la dotación de agua en bloque para el abastecimiento humano o industrial, la irrigación de tierras o el control de avenidas.

Finalmente, además de los esfuerzos orientados a propiciar el uso eficiente y productivo del agua, las estrategias del sector tendrían que considerar la posibilidad y/o conveniencia de ampliar sustancialmente las áreas bajo riego frente a lo que aparece como una crisis alimentaria global, con el beneficio adicional de incrementar el bienestar de los productores agrícolas y su posición competitiva en los mercados internos y externos.

Las necesidades de inversión del sector de recursos hídricos superan por mucho las previsiones contempladas en el Programa Nacional de Infraestructura 2007-2012, más aún si se consideran los efectos de la última crisis financiera, aún si se tiene en cuenta una mayor participación del sector privado o la posibilidad de acceder a recursos crediticios.

De acuerdo a estimaciones realizadas en 2001 (García y otros, 2005) los estudios de prospectiva realizados por la CONAGUA, las inversiones anuales requeridas para el sector (excluyendo la generación de energía hidroeléctrica), llevadas a precios de 2008, ascenderían a Mex\$ 51.500 millones para un escenario tendencial (3,8% del PIB 2008) y a Mex\$ 96.600 millones para el escenario denominado “*sustentable*” (7,1% del PIB 2008). A

lo anterior habría que sumar un promedio de otros Mex\$ 96.000 millones para operación y mantenimiento, sin contar además los costos de reposición de la infraestructura existente.

Control de inundaciones y seguridad hídrica

Atención especial merecen las inversiones destinadas a la infraestructura para el control de inundaciones, para lo cual el PNH ha establecido metas específicas para el período (protección de 150.000 hectáreas productivas y 6 millones de habitantes) en un escenario de fuertes restricciones financieras.

Dentro del Programa Nacional de Infraestructura se contemplan únicamente los proyectos para el control de inundaciones en las cuencas del Pánuco y Grijalva, mientras que dentro de los presupuestos de inversión de la Subdirección de Agua Potable, Drenaje y Saneamiento se incluyen las obras de drenaje del Valle de México y de otras ciudades de importancia.

La problemática se complica frente a las evidencias de una mayor ocurrencia de fenómenos hidrometeorológicos extremos que en cierta forma afectan las condiciones de diseño de las obras de excedencia de las presas que incluyen entre sus propósitos el control de inundaciones. Lo anterior implica la necesidad de revisar, frente a distintos escenarios posibles, las capacidades de diseño y en su caso, plantear las adecuaciones necesarias.

Conservación del capital hídrico

El país requiere de nueva infraestructura hidráulica, con criterios que garanticen su sostenibilidad, lo que implica asegurar los recursos para su construcción pero también para su operación y mantenimiento durante toda su vida útil. En diversos foros (Red del Agua UNAM, 2009) se ha señalado “... *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, se está colapsando y puede representar un verdadero peligro para la población al presentarse fallas estructurales*”.

En el corto plazo es necesario priorizar las inversiones para eliminar el rezago en materia de conservación y mantenimiento preventivo de la infraestructura, tanto en los sistemas de riego como en los de agua potable y saneamiento.

Financiamiento

A lo largo del presente informe se ha abordado el tema del financiamiento para la gestión de recursos hídricos. Se mencionó también que los argumentos sobre las restricciones presupuestales que enfrenta la CONAGUA se debilitan frente a la distribución de sus presupuestos (alrededor de Mex\$ 32 mil millones en 2009), cuyo mayor porcentaje es resultado de las negociaciones que se llevan a cabo en el Congreso durante la aprobación del PEF, para asignar recursos a la consecución de distintas obras de infraestructura hidráulica.¹⁰⁴ En el 2009, las inversiones en infraestructura representaron más del 80% del PEF asignado a la CONAGUA (DOF, 2008).

Administración del agua

Se reconoce que las inversiones requeridas para el desarrollo de nueva infraestructura o la operación y mantenimiento de la existente son por naturaleza cuantiosas y quizás resulten insuficientes, pero el argumento aquí es el de que las negociaciones para la aprobación del PEF no consideran adecuadamente las necesidades que conlleva la tarea principal de la CONAGUA: **administrar y conservar las aguas nacionales**.

Por otro lado, se mencionó que los ingresos por el pago de derechos por el uso y aprovechamiento de las aguas nacionales, al cual se suma el pago por descarga de aguas residuales,¹⁰⁵ extracción de materiales de los cauces y la ocupación de zonas federales, en los términos de la LFD en materia de agua, son mayores que los costos reales de llevar a cabo adecuadamente las tareas operativas de la CONAGUA relacionadas directamente con su tarea principal: **administrar las aguas nacionales**.

¹⁰⁴ Como se observa en las notas periodísticas sobre las negociaciones para la distribución de los presupuestos asignados en el PEF, éstas se dirigen a las inversiones en infraestructura, entre otras la de infraestructura hidráulica. Las acciones que incluyen el mejoramiento del conocimiento de los recursos hídricos o las tareas de administración de las aguas nacionales se ubican dentro de la denominación general de “gasto corriente” sujeto a fuertes presiones por disminuirlos, atribuibles a la necesidad de “adelgazar” el aparato burocrático del gobierno federal.

¹⁰⁵ Aunque, en este caso, este concepto estaba diseñado originalmente para alcanzar una recaudación cero, lo cual indicaría que todos los responsables de las descargas estarían cumpliendo con la norma establecida.

La recomendación que surge en este sentido es la de llevar el cabildeo al terreno de las negociaciones asociadas a la revisión de la LFD, mismas que se llevan a cabo cada año y que involucran a la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), además del Congreso. Para ello, sería conveniente la integración sólida de argumentos que definan claramente el impacto de cubrir o no cubrir adecuadamente las necesidades específicas de la CONAGUA asociadas con la administración de las aguas nacionales, en cantidad y calidad.

Con estos argumentos sería posible definir una petición de la CONAGUA para que la LFD diera destino específico a un porcentaje de la recaudación en materia de agua, a efecto de contar con recursos suficientes para lograr los propósitos y alcanzar las metas establecidas en el PNH y en la Agenda del Agua 2030. Otra línea de acción que se antoja más difícil es la de convencer a los legisladores de cambiar su percepción sobre las tareas de administración del agua que representan una inversión que hace el país para preservar uno de sus patrimonios fundamentales.

Tal y como lo observó el Organismo de Cuenca Noroeste, la solución a los problemas de financiamiento puede orientarse también hacia la búsqueda de fuentes alternas privadas, sustentadas en comunión de ideas y prioridades, como son las áreas de participación de las comunidades nacionales o internacionales que preocupadas por el entorno ecológico deseen invertir en el saneamiento de cuencas y acuíferos.

Un punto de colaboración inmediata entre la CONAGUA y el BID podría consistir en la integración de un posicionamiento sólido que apoye a la primera en las negociaciones con la SHCP y la Procuraduría Fiscal.

Financiamiento del PEACAP

La instrumentación del PEACAP, a través de la implementación de planes de manejo específicos en las cuencas y acuíferos prioritarios, requiere la ejecución en forma integral y sostenida (mediano y largo plazos) de una serie de acciones no estructurales, incluido el fortalecimiento tanto de los Organismos de Cuenca como de las organizaciones de usuarios, los Consejos de Cuenca y sus órganos auxiliares. Dentro de estas mismas acciones se incluyen las acciones para mejorar el conocimiento del recurso hídrico y para perfeccionar el registro de los derechos de uso, así como para dar mayor operatividad a los bancos de

agua y a los mecanismos necesarios para adecuar los derechos de agua a las condiciones de sostenibilidad que se persiguen.

También en forma integral y sostenida se requieren inversiones en infraestructura, asociadas a la modernización de los sistemas de riego y al mejoramiento de las eficiencias físicas de los sistemas de agua potable, así como al control de la contaminación y el mejoramiento de la calidad del agua.

Como referencia del tamaño del esfuerzo, el GICA (Banco Mundial, 2007) contemplaba el financiamiento de hasta US\$100 millones, a lo largo de un período de cinco años, para el desarrollo de planes de acción para la Gestión Integrada de Recursos Hídricos en proyectos demostrativos ubicados en cuatro regiones hidrográficas y seis acuíferos determinados como prioritarios. Sin embargo, se estimaba que la implementación total de la GIRH en el ámbito geográfico definido por el GICA tomaría 15 años y requeriría de una inversión total de US\$2.000 millones.

El financiamiento del GICA consideraba que un 12% del monto total se destinaría, en el período de cinco años, al ajuste de los programas de oficinas centrales para promover la gestión integrada de los recursos hídricos, así como a la administración general del GICA, incluida su evaluación y monitoreo mediante el financiamiento de asistencia técnica, entrenamiento y equipamiento.

El financiamiento de los planes de manejo específicos no puede ni debiera ser concebido como proveniente únicamente de recursos fiscales, sean federales o estatales, sino resultado de un esfuerzo conjunto de los gobiernos y los usuarios, con la posible concurrencia del sector privado y el apoyo de la banca de desarrollo nacional e internacional. La búsqueda de esquemas novedosos de financiamiento sería una de las tareas a llevar a cabo por parte del grupo multifuncional encargado de formular y poner en marcha el PEACAP.

Dos experiencias que pueden tomarse en cuenta son, por una parte, el establecimiento de los **fideicomisos de valoración del agua** que fueron planteados inicialmente por el MASAS en Aguascalientes (CONAGUA, 2002) y que siguen siendo motivo de análisis por la CONAGUA.

La segunda experiencia útil se refiere al crédito sectorial denominado “*Time Slice*” (Rap, 2006; Banco Mundial, 2005a). Este crédito fue contratado conjuntamente con el Banco Mundial y el BID, contemplaba tanto la ejecución de obras de infraestructura hidroagrícola, como el apoyo a la modernización del riego y la transferencia a los usuarios de la administración de los distritos de riego. El programa se ajustaba anualmente conforme a la evaluación de los proyectos y su reprogramación con el apoyo de un modelo de optimización previamente acordado con ambos bancos.

Bajo un esquema similar, la CONAGUA podría iniciar las negociaciones respectivas, con las variantes del caso, que ahora podrían incluir asociaciones público-privadas para algunos componentes. El proceso de negociación podría incluir también el apoyo técnico y financiero para la formulación del PEACAP y su Reglamento Operativo, así como para el desarrollo metodológico para la formulación de los planes de manejo específicos.

Infraestructura

Los recursos gubernamentales son actualmente limitados y por debajo de las necesidades de inversión para atender las demandas sociales. De ahí la necesidad de incorporar nuevas e innovadoras formas de financiamiento, desde la posibilidad de hacer líquido el acervo financiero de infraestructura hidráulica, hasta diversas formas de asociación público-privada. En última instancia, la sociedad debe reconocer que la infraestructura hidráulica cuesta, lo mismo que su operación y mantenimiento, por lo que es necesario cubrir estos costos, en función de la capacidad de pago de aquellos que benefician de la misma y de los servicios que provee.

Las inversiones en infraestructura tendrían que distinguir entre aquéllas que se destinan a los objetivos de sostenibilidad (uso eficiente, modernización, recarga de acuíferos, reuso de aguas residuales, entre otros) y las que permiten superar rezagos o ampliar la oferta para cubrir nuevas necesidades y propósitos.

Para cada tipo de inversiones puede ser posible diseñar mezclas o esquemas de financiamiento que favorezcan la concurrencia de distintos actores. El diseño de estas mezclas depende en gran medida de decisiones de política asociadas a:

- ♦ 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.

En los criterios de asignación de recursos, pudiera ser conveniente hacer una estratificación de los organismos operadores conforme a sus condiciones económicas y sociales, con objeto de que compitan en categorías que se ajusten a sus realidades. La competencia se puede dar a través de indicadores sistemáticos (*benchmarking*).

Tarifas y precios

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 de políticas que puede impulsar la CONAGUA con objeto de 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.
- 💧 Garantizar que la recaudación proveniente de tarifas o derechos de conexión vaya directa al mantenimiento y financiamiento de la infraestructura; así los usuarios reconocerán la relación entre lo que pagan y el nivel de servicio que reciben.

- 💧 Optimizar la eficiencia operativa y el uso de recursos humanos, capital científico tecnológico y capital financiero. Es fundamental desarrollar un fortalecimiento de capacidades locales.

Las estructuras de las tarifas suelen 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.

Los subsidios en la infraestructura de control de inundaciones, propician que los gobiernos locales autoricen nuevas áreas de desarrollo urbano, sujetas a inundaciones, con lo que se propicia hacer caso omiso de la regulación del uso del territorio.

Desarrollo de capacidades

Seguramente, el análisis de prioridades y el establecimiento de metas como las que se propone la Agenda del Agua 2030, reforzarán los argumentos sobre la necesidad de reforzar las capacidades de la CONAGUA y de otros actores involucrados en la gestión de los recursos hídricos (Consejos de Cuenca y sus órganos auxiliares, comisiones estatales de agua, organismos operadores de agua potable y saneamiento, asociaciones de usuarios de riego, asociaciones de usuarios para el manejo en común de las aguas, empresas consultoras y de servicios, instituciones educativas y de investigación). Aquí también dichas necesidades podrían ser priorizadas bajo un esquema similar al propuesto en la sección “Punto de partida” de este informe.

Grupos multifuncionales

El proceso de desarrollo de capacidades y reingeniería institucional no pasa, necesariamente y como muchas veces se piensa, en ajustes a las estructuras funcionales de oficinas centrales o de los Organismos de Cuenca, cuando menos no en el plazo inmediato, dado que estos procesos de cambio son complejos y distraen la atención sobre la solución de los problemas prioritarios.

Un esquema alternativo sería el de la constitución de **grupos multifuncionales** (lo que usualmente se conoce como *task force*), integrados por personal de las distintas áreas funcionales de la CONAGUA (oficinas centrales y organismos de cuenca) que debieran estar involucradas en la atención de una determinada acción prioritaria.¹⁰⁶ En cada caso la estructura y liderazgo de cada grupo multifuncional (que en cada caso podría corresponder a una Subdirección General específica) podría decidirse en el seno del Directorado de la CONAGUA,¹⁰⁷ ante quien se presentaría un programa de trabajo y presupuesto con metas medibles y ante quien se daría cuenta periódica de avances y resultados.

La ejecución de las tareas asignadas a cada grupo multifuncional podrían apoyarse en la contratación de servicios externos (no solamente empresas privadas, sino universidades, centros de investigación, ONG especializadas y otros), así como en los apoyos de organismos nacionales e internacionales. Bajo este esquema sería posible minimizar la duplicidad de esfuerzos y mejorar la coordinación al interior de la CONAGUA.

En el caso de los Organismos de Cuenca, la integración de grupos multifuncionales respondería a la definición de cuencas y acuíferos prioritarios, aún y cuando podrían incluirse algunos aspectos operativos. En atención a la problemática que se enfrente en cada cuenca o acuífero, podría definirse la composición de cada grupo multifuncional, cuya primera tarea sería la de coordinar la formulación de planes de acción específicos. Un ejemplo de estos grupos multifuncionales se refiere a los que se han formado dentro del programa de playas limpias y los que están por integrarse para el inventario nacional de humedales.

Uno de los mayores retos que enfrentan actualmente los Organismos de Cuenca, por sus implicaciones legales, se refiere a la consolidación de los Consejos de Cuenca y sus órganos auxiliares, como mecanismos de participación y concertación. Esta tarea implica procesos sociales complejos y una mayor capacidad de gestión política ante los grupos de

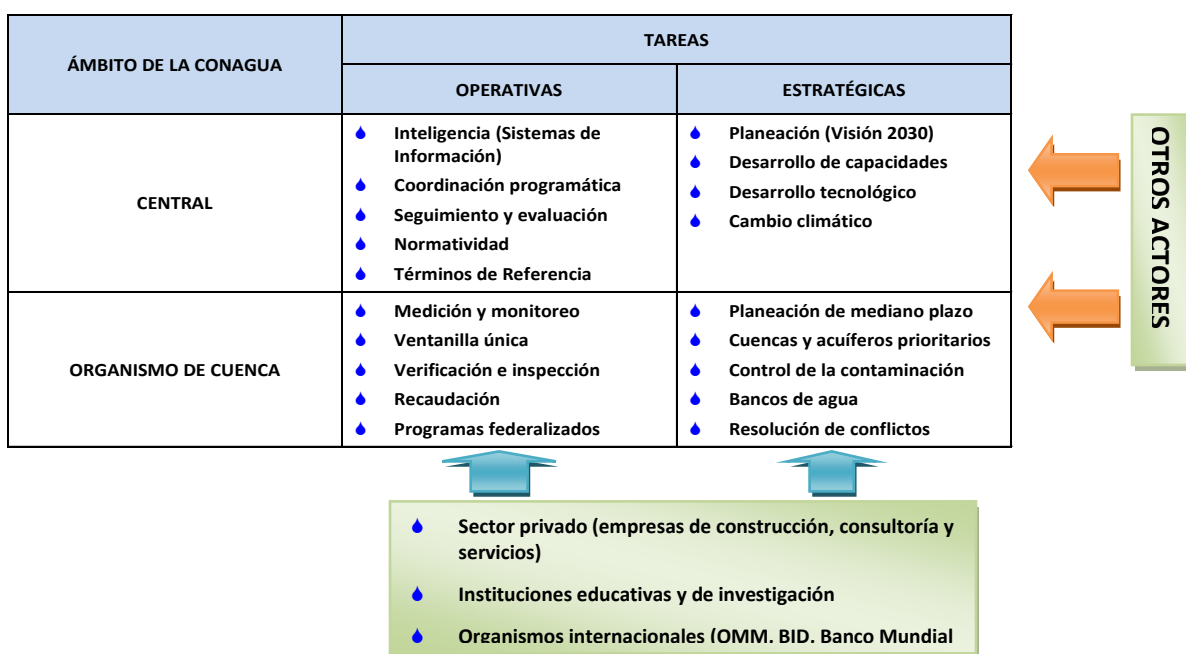
¹⁰⁶ Sobre la noción de los grupos multifuncionales, el Organismo de Cuenca Cuencas Centrales del Norte comentó: “... si se colocan los incentivos en los lugares correctos... es muy conveniente la integración de los grupos multifuncionales debido a que una vez detectada cierta problemática en un ámbito territorial determinado habrá la necesidad de solventarse a través de un plan de acciones, donde se involucre personal con diferentes disciplinas; que cuenten con el conocimiento, la experiencia y disponibilidad de participar en la solución de los problemas. Además que con este fin, se podrá ayudar a formar mejores cuadros con capacitación constante y apoyo de los recursos necesarios”.

¹⁰⁷ Caso por caso o mediante la emisión de una política general al respecto.

poder,¹⁰⁸ que no siempre producen resultados expeditos y que requieren de apoyos interdisciplinarios, además de un apoyo financiero inicial por parte de la CONAGUA. Por la importancia que revisten para llevar al éxito los planes de manejo en cuencas y acuíferos, el fortalecimiento de estos organismos es una tarea que debe reforzarse de inmediato.

También aquí pudiera abrirse un punto de colaboración entre CONAGUA y el BID, en todo caso, teniendo en cuenta las experiencias positivas y las limitaciones que surgieron durante la ejecución del PROMMA y de otros esfuerzos de colaboración con la OMM y el Banco Mundial. Esta colaboración puede traducirse en un programa de corto y mediano plazos para el desarrollo de capacidades en materia de recursos hídricos, y de un nuevo concepto que se ha denominado “hidrodiplomacia”,¹⁰⁹ que incluya los mecanismos necesarios para su implementación y financiamiento.

Gráfico 55. Tareas prioritarias de la CONAGUA



Fuente: Elaboración propia.

¹⁰⁸ Comentarios surgidos de las entrevistas realizadas en el Organismo de Cuenca Cuencas Centrales del Norte.

¹⁰⁹ Vlachos, Evan. “Practicing Hydrodiplomacy in the 21st Century”. Colorado State University. Disponible en: http://www.ucowr.siu.edu/updates/pdf/V111_A11.pdf.

Análisis de capacidades

El análisis de capacidades puede encuadrarse en un conjunto de tareas prioritarias que lleva a cabo la CONAGUA. Estas tareas pueden ser operativas o estratégicas y pueden corresponder al ámbito de las oficinas centrales o de los organismos de cuenca. Una estrategia para el desarrollo de capacidades requiere un análisis detallado de las capacidades actuales, no solo al interior de la CONAGUA, sino también en el conjunto de instituciones y organizaciones, públicas y privadas, que tienen un impacto importante en la gestión de recursos públicos.¹¹⁰ Destacaría, por ejemplo:

- ◆ Las capacidades necesarias para consolidar el sistema nacional de administración del agua que incluye, el perfeccionamiento y actualización del REPDA, la recaudación a cargo de la CONAGUA, las tareas de inspección y verificación, el desarrollo de sistemas informáticos y otras tareas técnicas y administrativas.
- ◆ Las capacidades necesarias para consolidar el funcionamiento de los Consejos de Cuenca y sus órganos auxiliares, especialmente los COTA.
- ◆ Los esfuerzos para fortalecer a los organismos operadores de agua potable y saneamiento, así como a las asociaciones de usuarios de riego.
- ◆ El fortalecimiento de las empresas de consultoría y servicios, que se encuentran fuertemente descapitalizadas, pero que pueden significar un apoyo relevante para el desempeño de las tareas operativas y estratégicas de la gestión de recursos hídricos. El desarrollo de una cartera de proyectos es fundamental si como se indica, se quiere alcanzar metas que implican la construcción de infraestructura.
- ◆ El apoyo a distintas universidades que también pueden participar en la ejecución de distintos trabajos a cargo de la CONAGUA.

La conformación de un **quinto grupo multifuncional** permitiría llevar a cabo el análisis a que se refiere el párrafo anterior y que, como se mencionó, va más allá de las necesidades específicas de la CONAGUA, para abarcar a todas las instituciones y

¹¹⁰ El Organismo de Cuenca Noroeste comenta la necesidad de “... reforzar las estructuras internas del personal existente en CONAGUA, buscando atender las peticiones del personal en cuanto a adecuadas remuneraciones y motivación organizacional”.

organizaciones del sector, públicas y privadas, para integrar un **programa nacional para el desarrollo de capacidades del sector de recursos hídricos**.

Conocimiento

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.

Sin un conocimiento adecuado de los recursos hídricos, desde su ocurrencia en las distintas fases del ciclo hidrológico, hasta la forma en que son aprovechados o utilizados por los distintos usos y usuarios, así como de los impactos que los mismos generan, en cantidad y calidad, es imposible hablar de una gestión integrada y sostenible.¹¹¹

Del mismo modo, la gestión integrada de los recursos hídricos supone a su vez una consolidación adecuada de los sistemas de información que incluyen, el Sistema de Información Hidroclimatológica, el Sistema de Información Geográfica de Manejo de Agua Subterránea, el Banco Nacional de Datos Climatológicos del Servicio Meteorológico Nacional, el Sistema de Información de Presas y el Sistema de Información Geográfica del Agua, entre otros.

Los diagnósticos recientes señalan que las distintas redes de medición, observación y análisis enfrentan serios problemas de obsolescencia, limitaciones para su operación y falta de mantenimiento, lo que resulta en problemas de cobertura y confiabilidad (OMM, 2005). El PNH plantea en distintas metas la ampliación de la capacidad instalada; sin embargo, los especialistas de la CONAGUA consideran que estas metas son modestas, aún cuando son compatibles con las asignaciones presupuestales que tradicionalmente se han destinado a este concepto.

La argumentación de los especialistas señala también que se ha llegado a un punto donde el problema ya no es tanto de carácter presupuestal, sino a las limitaciones para contar con el personal técnico y los recursos materiales necesarios para la operación y

¹¹¹ De acuerdo con la Dirección Local de Nayarit, “... no se tiene la información a nivel estatal. Si bien la información generada deberá ser a nivel de cuenca hidrológica, es necesario particularizar en cuestiones de calidad del agua, balance de aguas subterráneas, infraestructura de protección hidroagrícola, metas de recaudación, etc. a nivel estatal y/o en su caso, a nivel municipal”.

mantenimiento de las miles de estaciones instaladas en todo el país.¹¹² Los esfuerzos de modernización, apoyados por la OMM y el Banco Mundial, han sido importantes pero carecieron de mecanismos que garantizaran su continuidad.

Una situación similar enfrentan las áreas centrales y regionales encargadas de las tareas de actualización en campo de los padrones de usuarios/contribuyentes, así como de las tareas de inspección y verificación, donde la capacidad actual permite cubrir sólo al 1% del universo de usuarios registrados en los padrones, en un entorno donde también es importante el número de usuarios/contribuyentes en distintas cuencas y acuíferos.

Dado que no es previsible que las políticas laborales del gobierno federal den un giro sustancial, aunque podría haber la posibilidad de negociar con argumentos sólidos un mínimo de nuevas plazas destinadas a este propósito, existe un consenso casi generalizado que la solución a esta problemática involucra dos aspectos:

- ♦ La innovación tecnológica (instrumentación y técnicas de medición) que reduzcan el problema laboral y disminuyan la necesidad de ampliar la cobertura. Dentro de este concepto se incluyen las tecnologías de percepción remota y otras que permiten la medición indirecta de distintas variables del ciclo hidrológico, con un mínimo de apoyo terrestre.
- ♦ La participación de terceros (iniciativa privada, instituciones de investigación, universidades, gobiernos de los estados y otras organizaciones de la sociedad), mediante contratos/convenios/acuerdos de duración multianual con períodos fijos renovables.

¹¹² Conviene destacar que la OMM (2005) señaló “De acuerdo con el Informe de Cierre (IC) [mayo 2005] del PROMMA por parte del Banco Mundial, las principales conclusiones que emanaron de la implantación del Programa fueron, entre otras, la creación de habilidades y la asimilación (adquisición) de conocimientos y tecnologías por parte de los sectores de la CNA involucrados en el programa, así como contribuir a contar con una infraestructura moderna, como un paso esencial hacia un manejo integrado de recursos de agua. Sin embargo, dentro de los planes de implantación del Programa se preveía que las acciones de apoyo del PROMMA estarían acompañadas por otras concurrentes para introducir cambios en prácticas de trabajo, de organización y de “cultura”, consideradas necesarias para asentar sólidamente los fundamentos de una gestión integrada de recursos de agua a través de la Comisión. Es en este campo donde, de acuerdo al IC, se requiere todavía profundizar los esfuerzos, así como en el fortalecimiento de áreas específicas que requieren un desarrollo y seguimiento permanente. De no hacerlo, y a pesar de los logros obtenidos, no puede dejar de señalarse el riesgo de perder parte de los avances logrados luego de la culminación del PROMMA”.

Respecto de la participación de terceros, esta debería darse una vez que se haya corroborado su capacidad para llevar a cabo las tareas encomendadas, o en su caso apoyar su fortalecimiento, porque de otra manera se estaría trasladando el problema sin garantía de haberlo solucionado. Este es el caso de, por ejemplo, el esquema de descentralizar estas tareas hacia los gobiernos de los estados a través de sus comisiones estatales de agua.

En este aspecto cabría también la creación de un **sexto grupo multifuncional** que, con la colaboración de expertos e instituciones nacionales e internacionales, así como la consulta a los Organismos de Cuenca, integrase un **plan de acción para instrumentar una estrategia de mediano plazo** (cinco años cuando menos) que permita fortalecer las capacidades del sector para generar información suficiente y confiable sobre los recursos hídricos del país. Esta estrategia incluiría, entre otras cosas:

- 💧 Las necesidades mínimas de ampliación, renovación y modernización (tecnologías) de redes y laboratorios para distintos propósitos, con una priorización temporal y geográfica.
- 💧 Las necesidades de inversión.
- 💧 La asignación de responsabilidades de las distintas áreas funcionales de la CONAGUA involucradas en estas tareas.
- 💧 Las posibles alternativas de participación de terceros en la operación sostenible de las redes y laboratorios.

Una vez aprobado el plan de acción por el Directorado, el grupo multifuncional sería responsable de dar cuenta al propio Directorado sobre los avances y resultados alcanzados.

Generación de proyectos

Uno de los mayores retos que enfrenta el país es el de contar con una cartera de proyectos de infraestructura hidráulica, complementados con proyectos no estructurales, lo suficientemente amplia, que permita contar con opciones económica, social y ambientalmente competitivas para alcanzar sus objetivos de desarrollo y sostenibilidad.

Actualmente, la cartera de opciones, tanto en el ámbito nacional como en los ámbitos regional, estatal y municipal, es exigua y en muchos casos, no existen los proyectos que permitan iniciar las obras para las cuales se han aprobado los presupuestos

correspondientes. En gran medida, lo anterior tiene su origen en el deterioro de la capacidad nacional de ingeniería de proyecto, tanto en las instituciones del sector público como en las empresas privadas, como resultado de una interpretación equivocada sobre el adelgazamiento del Estado, con lo cual se han disminuido innecesariamente la capacidad tecnológica del país, misma que en otros tiempos alcanzó posiciones de liderazgo en materia de desarrollo hidráulico.

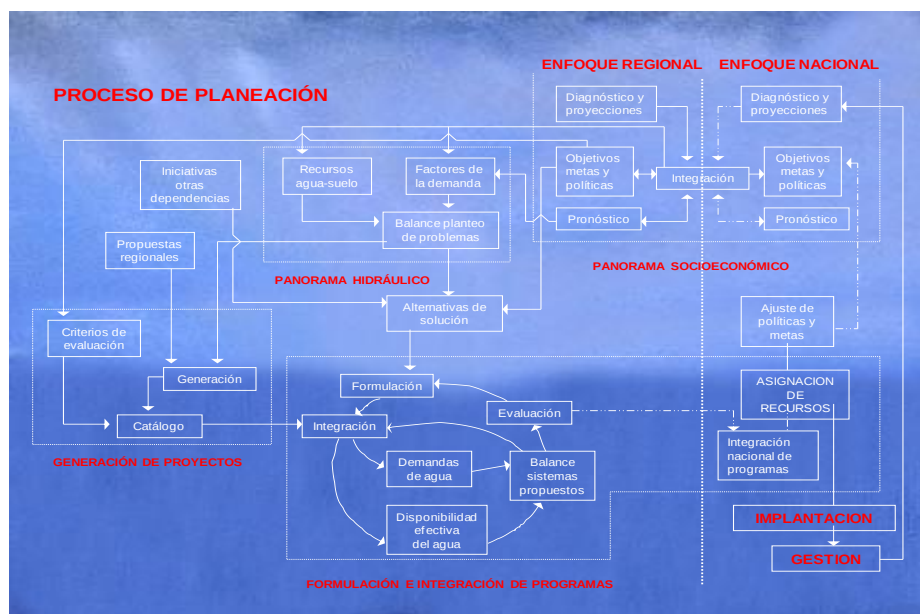
Consecuentemente, la CONAGUA puede, con el apoyo del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA) y de otras instituciones educativas y de investigación, asumir una posición de liderazgo en el esfuerzo para que México pueda aprovechar las oportunidades para recuperar sus capacidades humanas, técnicas y tecnológicas en materia de infraestructura hidráulica y manejo de sus recursos hídricos.

El desarrollo de la cartera de proyectos del sector de recursos hídricos implica, ante todo, reconstruir el ciclo de proyecto, dentro de un proceso general de planificación como el que se ilustra en el gráfico 56. Esto es, partir de un diagnóstico y de la determinación de prioridades, para construir un plan de mediano y largo plazos que contemple la generación progresiva de proyectos estructurales y no estructurales debidamente integrados, tanto desde el punto de vista técnico, como de su rentabilidad económica, social y ambiental, además de contar con las bases y especificaciones que permitan la contratación de las obras.

Integración

En el cuadro siguiente se presentan en forma resumida las líneas de acción que derivan de las orientaciones estratégicas que se han propuesto en este capítulo. Las estimaciones de duración y costo constituyen una estimación gruesa basada en la experiencia del consultor y en información antecedente de programas como el GICA y el PREMIA.

Gráfico 56 Proceso de planeación y generación de proyectos



Fuente: Elaboración propia a partir de Plan Nacional Hidráulico 1975.

Cuadro 33 Integración de estrategias y líneas de acción

EJES ESTRATÉGICOS	LÍNEAS DE ACCIÓN	EJECUTORES	PARTICIPANTES	DURACIÓN APROXIMADA	COSTOS (pesos mexicanos de 2009)
PUNTO DE PARTIDA	PRIORIZACIÓN	Subdirección General de Programación	Subdirecciones y Coordinaciones Generales y Organismos de Cuenca	6 meses	Mex\$ 500.000
	DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PLATAFORMA DE INFORMACIÓN	Grupo Multifuncional 1	Subdirecciones y Coordinaciones Generales y Organismos de Cuenca	2 años	Mex\$ 15 millones
SOSTENIBILIDAD	FORMULACIÓN PEACAT y REGLAMENTO OPERATIVO	Grupo Multifuncional 2	Subdirecciones y Coordinaciones Generales y Organismos de Cuenca	12 meses	Mex\$ 5 millones
	PRIMERA FASE DE OPERACIÓN DEL PEACAT	Grupo Multifuncional 2	Subdirecciones y Coordinaciones Generales y Organismos de Cuenca	5 años	Mex\$ 15 millones
	PLANES DE MANEJO EN CUENCAS Y ACUÍFEROS ESPECÍFICOS	Organismos de Cuenca a través de Grupos Multifuncionales por cuenca/acuífero	Subdirecciones y Coordinaciones Generales. Consejos de Cuenca y órganos auxiliares. Organizaciones de Usuarios. Estados y municipios.	Primera fase: entre 3 y 5 años dependiendo de cada caso. Fases subsecuentes: entre 10 y 15 años	Los costos para cada cuenca/acuífero involucran de manera integral acciones estructurales y no estructurales. Como referencia, el GICA plantaba costos de Mex\$ 364 millones para cuatro regiones y Mex\$ 780 millones para 6 acuíferos.
GOBERNABILIDAD	REFORMA JURÍDICA E INSTITUCIONAL	Grupo Multifuncional 3	Subdirecciones y Coordinaciones Generales y Organismos de Cuenca	18 meses	Mex\$ 3 millones
CAMBIO CLIMÁTICO Y GESTIÓN DE RIESGOS	ESTRATEGIA DE MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN PARA EL SECTOR	Grupo Multifuncional 4	Subdirecciones y Coordinaciones Generales y Organismos de Cuenca	2 años	Mex\$ 5 millones

EJES ESTRATÉGICOS	LÍNEAS DE ACCIÓN	EJECUTORES	PARTICIPANTES	DURACIÓN APROXIMADA	COSTOS (pesos mexicanos de 2009)
INFRAESTRUCTURA	PLANES DE MANEJO EN CUENCAS Y ACUÍFEROS ESPECÍFICOS	Organismos de Cuenca a través de Grupos Multifuncionales por cuenca/acuífero.	Subdirecciones y Coordinaciones Generales. Consejos de Cuenca y órganos auxiliares. Organizaciones de Usuarios. Estados y municipios.	Primera fase: entre 3 y 5 años dependiendo de cada caso. Fases subsecuentes: entre 10 y 15 años	Los costos se incluyen dentro de los planes de manejo específicos. En 2009 representaron aproximadamente la tercera parte del presupuesto de la CONAGUA aprobado en el PEF.
	INFRAESTRUCTURA PARA EL DESARROLLO	Subdirección General de Infraestructura Hidroagrícola, Subdirección General de Agua Potable, Drenaje y Saneamiento (directamente o a través de programas federalizados)	Organismos de Cuenca y sus grupos multifuncionales. Gobiernos estatales, municipios y organismos operadores. Usuarios/beneficiarios de los programas.	Permanente	Las inversiones correspondientes a este rubro están ligadas a las metas sexenales que derivan del PNH, así como a las decisiones del Poder Legislativo durante la aprobación del PEF.
FINANCIAMIENTO	POSIBLES AJUSTES A LA LEY FEDERAL DE DERECHOS	Subdirección General de Administración del Agua, Subdirección General Técnica, Subdirección General Jurídica, Subdirección General de Programación, Coordinación General de Revisión y Liquidación Fiscal.	Organismos de Cuenca. Comisiones de Recursos Hidráulicos en la Cámara de Diputados y el Senado.	6 meses para preparación de propuesta. Entre 6 y 12 meses para cabildeo y posible discusión en la Cámara de origen.	Mex\$ 1 millón
	PEACAP Y PLANES DE MANEJO ESPECÍFICOS (DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE ESQUEMAS)	Grupo Multifuncional 2	Subdirecciones y Coordinaciones Generales y Organismos de Cuenca	1 año para diseño. Hasta 2 años para instrumentación.	Mex\$ 3 a 5 millones

EJES ESTRATÉGICOS	LÍNEAS DE ACCIÓN	EJECUTORES	PARTICIPANTES	DURACIÓN APROXIMADA	COSTOS (pesos mexicanos de 2009)
DESARROLLO DE CAPACIDADES	PROGRAMA PARA EL DESARROLLO DE CAPACIDADES (FORMULACIÓN)	Grupo Multifuncional 5	Subdirecciones y Coordinaciones Generales. Consejos de Cuenca y órganos auxiliares. Organizaciones de Usuarios. Estados y municipios.	18 meses	Mex\$ 5 millones
	CONOCIMIENTO DEL RECURSO HÍDRICO (PLAN DE ACCIÓN DE MEDIANO PLAZO)	Grupo Multifuncional 6	Grupo Multifuncional 1 Grupo Multifuncional 2 Grupos multifuncionales en cuencas/acuíferos. Subdirección General Técnica, Subdirección General de Administración del Agua, Subdirección General de Programación. Organismos de Cuenca y Direcciones Locales.	5 años	Sobre la base de lo estimado en el PREMIA para el mismo período de 5 años (alrededor de Mex\$ 90 millones), pero ajustado a las prioridades y alcances del PEACAP, que son mayores, el monto podría incrementarse a unos Mex\$ 200 millones.

6 Conclusiones y recomendaciones

México se caracteriza, como muchos otros países de América Latina, por su gran diversidad de ecosistemas y recursos naturales. Su posición geográfica determina también la variación climática espacial y temporal, así como la mayor o menor presencia de recursos hídricos a lo largo y ancho del territorio. Si bien el país en su conjunto cuenta con una riqueza hídrica importante, la distribución espacial de esta riqueza no ha coincidido con la forma en que han evolucionado los centros de población y sus actividades económicas. Temporalmente, las lluvias se concentran también en unos cuantos meses, lo que da lugar a grandes crecidas, pero también a períodos de secas que pueden prolongarse por más de un lustro.

Es así que las sociedades, desde la época prehispánica, han debido enfrentar una lucha continua por y contra el agua. De esta lucha han surgido no sólo obras de infraestructura que se han calificado como ejemplo de la ingeniería mexicana. Junto con la infraestructura que ha requerido el desarrollo nacional, México ha transformado sus leyes e instituciones para la gestión de sus recursos hídricos en función, tanto de sus necesidades específicas como de las buenas prácticas que se han registrado globalmente.

El papel del gobierno federal en el desarrollo y gestión de los recursos hídricos del país deriva, por una parte, de su tarea como promotor de las condiciones que permitan al país alcanzar sus objetivos de desarrollo económico y social, pero especialmente, de su tarea como custodio de un recurso que por norma constitucional es propiedad de la nación, por lo cual tiene la obligación de conservarlo y asignarlo entre distintos miembros y sectores de la sociedad.

Los retos del agua

Actualmente y no obstante los logros importantes que se han alcanzado a través de los esfuerzos de muchas décadas, los patrones de uso del agua y la complejidad que ha adquirido la gestión de los recursos hídricos, han resultado en situaciones que ponen en peligro su sostenibilidad. Así:

- 💧 Existe una fuerte disparidad entre la distribución espacial del agua y la distribución espacial de la población y la actividad económica.
- 💧 El abasto de agua se sustenta fuertemente en la explotación de acuíferos, que en muchos casos va más allá de su recarga natural.
- 💧 Una porción importante del territorio enfrenta un significativo grado de presión sobre el recurso hídrico.
- 💧 Las bajas eficiencias de uso contribuyen a agravar los problemas de escasez y competencia por el recurso hídrico.
- 💧 La contaminación de las aguas inhibe el uso múltiple de las aguas.

Como consecuencia de lo anterior, aunado a la mayor o menor efectividad en la aplicación de los distintos instrumentos previstos en la legislación vigente para la administración de las aguas nacionales, en cantidad y calidad, la gestión de los recursos hídricos de México enfrenta tres grandes retos de cuyo abordaje depende su uso y aprovechamiento sostenible. Un cuarto reto se asocia a las amenazas crecientes que derivan del cambio climático.

Es así que para mantener el papel del agua como motor y no freno del desarrollo nacional, con criterios que reconozcan adecuadamente las tres dimensiones del desarrollo sostenible (eficiencia económica, equidad social y funcionalidad ambiental), México tendría que dirigir sus esfuerzos humanos, técnicos, legales e institucionales para:

- 💧 Restaurar el equilibrio hidrológico en más de un centenar de acuíferos.
- 💧 Restaurar el equilibrio hidrológico en distintas cuencas del país.
- 💧 Abatir la contaminación.
- 💧 Enfrentar los efectos del cambio climático.

Instrumentos de gestión

Para enfrentar los retos arriba citados, México cuenta con los instrumentos necesarios, establecidos a partir de la norma constitucional que declara que todas las aguas dentro de su territorio son propiedad de la nación y que el acceso a éstas para su explotación, uso y aprovechamiento requieren de una concesión que expida el Ejecutivo Federal, conforme a

las leyes en la materia. Sin contradecir estos principios fundamentales, la propia Constitución determina algunos casos de excepción, siempre y cuando no afecten el interés público.

Fue conforme a los principios constitucionales arriba citados y en congruencia con las buenas prácticas reconocidas internacionalmente que, en 1992, se expidió la Ley de Aguas Nacionales, a partir de la cual, junto con las reformas y adiciones promulgadas en 2004 y la legislación fiscal vigente, se han construido paulatinamente los instrumentos de gestión que le habrán de permitir al país transitar hacia los objetivos de sostenibilidad en el manejo de su patrimonio hídrico. De esta forma, la gestión de los recursos hídricos del país cuenta con cuatro tipos de instrumentos:

💧 **Regulatorios**

- Títulos de concesión y asignación, y su inscripción en el Registro Público de Derechos de Agua (REPDA).
- Reglamentos, vedas y reservas.

💧 **Comando y control**

- Inspección y medición.
- Sanciones.

💧 **Económicos**

- Obligación de los usuarios de pagar por la explotación, uso y aprovechamiento, y por la descarga de aguas residuales.
- Transferencia de derechos de agua y Bancos de Agua.

💧 **Participativos**

- Planificación hídrica.
- Asociaciones de usuarios (distritos y unidades de riego principalmente).
- Consejos de cuenca.
- COTAS y otros órganos auxiliares de los Consejos de Cuenca.

La implementación de los distintos instrumentos de gestión no ha sido tarea fácil, con obstáculos que derivan de la magnitud del problema (más de 360 mil usuarios de agua repartidos en más de 2 millones de km²), así como de la complejidad de interacciones que se presentan en cuencas y acuíferos fuertemente explotados o contaminados. A pesar de ello, es posible afirmar que la aplicación de los instrumentos regulatorios, de orden y control, económicos y participativos registra avances puntuales importantes, si bien todavía se encuentran dificultades para garantizar la perdurabilidad de dichos avances o la suficiente integración entre los diversos tipos de instrumentos aplicados.

Ambiente facilitador

La posibilidad de aplicar con éxito los distintos instrumentos de gestión depende en forma importante de un ambiente facilitador adecuado. En este sentido, la creación de una autoridad única para la gestión de los recursos hídricos superficiales y subterráneos, en cantidad y calidad, constituye una de las fortalezas que puede atribuírsele al sistema mexicano para la gestión de recursos hídricos. Esta es la importancia de la creación de la Comisión Nacional del Agua en 1989, que con algunas variantes, mantiene su doble tarea de apoyar/fomentar el desarrollo de la infraestructura hidráulica y sus servicios asociados, junto con su tarea fundamental de administrar las aguas nacionales.

Sin embargo, el gobierno reconoce hoy que los objetivos de sostenibilidad no podrán alcanzarse sin la corresponsabilidad efectiva de la sociedad. Sin duda, el gobierno federal es aún y probablemente será, por mucho tiempo, el actor más importante en la gestión de las aguas nacionales, por razones jurídicas y prácticas. Sobre todo, será el único capaz de velar por el interés general. Sin embargo, su papel “*monopólico*” se reduce cada día más, por lo que en el futuro se esperaría un nuevo modelo de gestión bajo el liderazgo de los usuarios y un papel subsidiario del gobierno federal, manteniendo su papel de autoridad única en la materia.

En suma, es posible afirmar que, sin dejar de ser perfectible, México cuenta con el marco institucional y legal necesario para enfrentar los retos de cara al mediano y largo plazos. En este sentido, un quinto reto se referiría a lograr una mayor efectividad en la aplicación de los instrumentos disponibles, junto con el desarrollo de las capacidades

suficientes para abordar una problemática que cada día adquiere una mayor complejidad técnica, social y política.

Desde luego en el centro de las soluciones se ubica un problema financiero; pero aún en este caso y al margen de las inversiones que se requieren para el desarrollo de infraestructura hidráulica y servicios asociados, el país ha podido construir un sistema financiero que le permite generar recursos suficientes para garantizar la administración sostenible de sus recursos hídricos.

Visión de largo plazo

Con la formulación del Plan Nacional Hidráulico 1975, México construyó una visión de largo plazo (25 años) que le permitió, por primera vez, orientar el diseño de políticas, estrategias y programas que, finalmente, se tradujeron no sólo en obras de infraestructura, sino también en las transformaciones jurídicas e institucionales que hoy forman parte del sistema de gestión de recursos hídricos del país.

Con esta misma visión de futuro el gobierno federal decidió llevar a cabo un ejercicio de reflexión y prospectiva bajo la denominación de “*México Visión 2030*” (Presidencia de la República, 2007a). El propósito de este ejercicio se definió como el de establecer “...*Una descripción del México deseable y posible... es un referente, una guía, un anhelo compartido y a la vez un punto de partida para alcanzar el bien común de la sociedad en su conjunto*”.

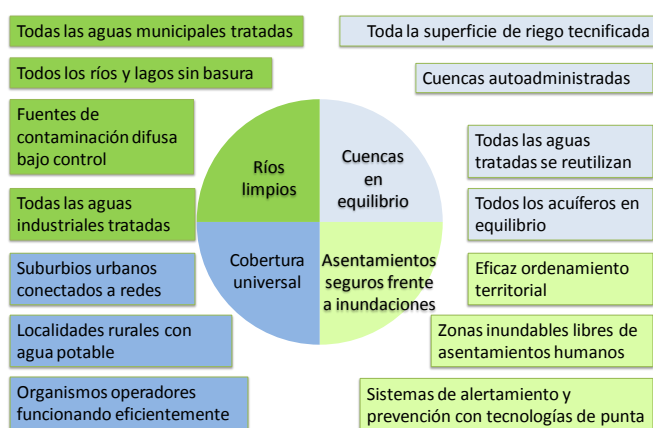
La visión 2030 se estructuró en torno a cinco ejes, uno de los cuales se refiere a la “Sostenibilidad Ambiental” donde se expone, entre otras cosas, lo siguiente:

- 💧 “*El uso irracional de nuestros recursos naturales ha originado que hoy México padezca de una creciente deforestación, que nuestras reservas hídricas estén sobreexplotadas y contaminadas... Hoy están en riesgo de desaparición numerosas especies y ecosistemas en el país...*”.
- 💧 “*Anhelamos un país donde la sociedad y los tres órdenes de gobierno actúen con eficacia y de manera corresponsable en el cuidado, la protección y el aprovechamiento racional de nuestras riquezas naturales*”.

- “Vislumbramos un México que preserve su patrimonio natural... Deseamos un país donde el agua que usamos esté tratada en su totalidad y sea reutilizada, un país con las reservas hídricas y la infraestructura necesarias para garantizar agua suficiente y de calidad en todas las regiones”.
- “Percibimos también un país que haya reducido en forma sustantiva la contaminación en agua... y hace un uso cada vez más amplio de tecnologías limpias y energías renovables...”.

La CONAGUA ha interpretado la visión anterior en un proyecto de Agenda del Agua 2030, que implícitamente recoge los cuatro retos anteriormente mencionados, sumándole a éstos los objetivos de acceso universal a los servicios de agua y saneamiento (gráfico 57). La visión de cuencas y acuíferos en equilibrio corresponde a los retos de abatir la sobreexplotación de acuíferos y el sobreconcesionamiento de aguas superficiales, para lo cual propone alcanzar mayores eficiencias en los distintos usos del agua, pero especialmente en el uso agrícola. La visión de ríos limpios se asocia al reto de abatir la contaminación y se apoya en el tratamiento de aguas residuales y el control de fuentes difusas de contaminación. Finalmente, el reto de enfrentar los efectos del cambio climático se asocia a la visión de asentamientos seguros frente a inundaciones, aunque no se debería perder de vista los impactos asociados a sequías, también derivadas del cambio climático.

Gráfico 57 Agenda del Agua 2030: el agua como recurso

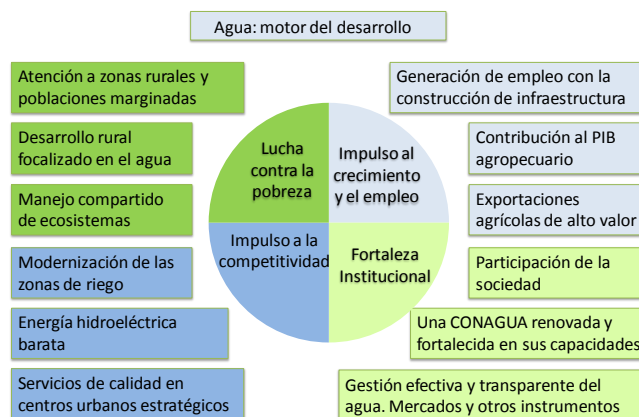


Fuente: Luege, J. L. (2009).

La Agenda del Agua 2030 podría incluir también el papel de los recursos hídricos en el desarrollo nacional. Con ello se confirma que el agua constituye un recurso

estratégico en términos de su papel como motor del desarrollo nacional y coadyuvante de los esfuerzos para abatir la pobreza, generar empleos y propiciar mejores condiciones de competitividad. Asimismo, sería conveniente incorporar el concepto de “fortalecimiento institucional” que incluye no sólo a la CONAGUA, sino a todas las organizaciones del sector público, así como de los sectores social y privado.

Gráfico 58 El agua como motor del desarrollo



Fuente: Elaboración propia.

La CONAGUA ha lanzado recientemente una convocatoria para que la sociedad participe en la definición de la Agenda del Agua 2030 y aporte sus opiniones sobre la forma de alcanzar la visión de largo plazo a la que aspira la sociedad mexicana. En forma preliminar existen algunos planteamientos sobre cómo y cuándo alcanzar los grandes objetivos.

Es conveniente reconocer que el cumplimiento de algunas de las metas que se ha planteado la Agenda 2030, depende de la voluntad política y concurrencia de los tres órdenes de gobierno, como es el caso del control de la basura que se arroja a los cauces o las medidas asociadas al ordenamiento territorial. En otros casos, el cumplimiento de las metas atañe no sólo a la CONAGUA, sino también a otras dependencias y entidades del gobierno federal, así como a los propios usuarios.

Cuadro 34 Metas de la Agenda del Agua 2030

AÑO	METAS
2010	Sistemas de alertamiento y predicción con tecnología de punta
2011	Todos los ríos y lagos libres de basura
2015	Todas las cuencas efectivamente auto-administradas
2015	Todas las ciudades con riesgo de inundación, con Programas de Ordenamiento
2016	Todos los asentamientos humanos libres del riesgo de inundación
2018	Todos los suburbios urbanos conectados a redes de agua potable
2019	Todos los organismos operadores funcionando eficientemente
2020	Todas las aguas municipales colectadas reciben tratamiento
2021	Todas las aguas tratadas se reutilizan
2024	Todas las localidades rurales con disponibilidad de agua potable
2025	Todas las aguas industriales son tratadas
2026	Toda la superficie de riego tecnificada
2030	Todos los acuíferos en equilibrio
2030	Todas las fuentes de contaminación difusa bajo control

Fuente: Luege, J. L. (2009).

Aunque el concepto de Visión es precisamente una expresión de un futuro deseable, es conveniente confrontarla con una serie de restricciones que se dan en el entorno (crisis de todo tipo), así como circunstancias que no son controlables, como por ejemplo, las variaciones naturales del ciclo hidrológico y, en especial, los posibles impactos del cambio climático, que, entre otra cosas, puede hacer inviable técnica y económicamente proteger a la población contra eventos hidrometeorológicos extremos con períodos de retorno altos (por ejemplo mayores de 100 años). Es conveniente reconocer que la problemática del agua en México, como en la mayoría de los países, además de factores internos específicos de orden político, económico, ambiental y social, está influenciada también por los cambios en el entorno que han derivado de fenómenos y procesos globales (crisis financiera, crisis energética, crisis alimentaria, cambio climático, entre otros). Pero la problemática deriva también de factores internos.

Independientemente de los refinamientos que puedan resultar de las consultas y discusiones sobre la Agenda del Agua 2030, es innegable que su implementación requerirá recursos de todo tipo y en ocasiones más allá de los niveles asignados históricamente.

Ejes estratégicos

Una visión estratégica sobre cómo abordar los problemas del sector de recursos hídricos en los próximos 20 años, puede plantearse alrededor de seis ejes:

- i. **Sostenibilidad:** orientado a revertir las condiciones de sobreexplotación y contaminación presente en distintas cuencas y acuíferos del país, con debida consideración a la conservación de los ecosistemas vitales.
- ii. **Gobernabilidad:** orientado a fortalecer el papel de la CONAGUA como autoridad única en la materia, dentro de un marco jurídico e institucional que haga efectivos los principios de descentralización y participación efectivas, con mecanismos de transparencia y rendición de cuentas.
- iii. **Cambio climático y gestión de riesgos:** orientado a fortalecer las capacidades del país para atender los posibles impactos del cambio climático y, en general, los efectos asociados a la ocurrencia de eventos hidrometeorológicos extremos (sequías e inundaciones).
- iv. **Infraestructura:** orientado a mantener la infraestructura hidráulica construida con el esfuerzo de muchas generaciones, reponer aquélla que ha alcanzado su vida útil y construir la que, una vez alcanzados los niveles de eficiencia que son posibles y deseables, requerirán las nuevas demandas de la sociedad.
- v. **Financiamiento:** orientado a lograr la concurrencia de los recursos necesarios para la administración de las aguas nacionales y la ampliación de la infraestructura hidráulica que permita alcanzar las metas establecidas.
- vi. **Desarrollo de capacidades:** orientado al fortalecimiento de las instituciones y organizaciones, públicas y privadas que intervienen o pueden intervenir en la administración de las aguas nacionales, así como en el uso y manejo de los recursos hídricos.

Como punto de partida, la instrumentación de estrategias de mediano y largo plazo se sustenta en dos aspectos que pueden considerarse como una precondition para alcanzar los propósitos de mediano plazo que están plasmados en el PNH 2007-2012 y los de largo plazo que se establecen en la Agenda del Agua 2030, a saber: **priorización e información.**

Por razones de efectividad y congruencia, dentro del entorno de las restricciones financieras y laborales que se han generado en los últimos años, es recomendable que la CONAGUA reconsidere o bien haga más explícito su sistema de prioridades, con objeto de orientar sus esfuerzos y recursos escasos hacia las cuencas y acuíferos que presenten, por un lado, los mayores problemas de escasez, sobreexplotación, contaminación y degradación ambiental, sin dejar de considerar los objetivos de lucha contra la pobreza, salud, desarrollo económico y protección contra la ocurrencia de fenómenos hidrometeorológicos extremos.

Lo anterior implica llevar a cabo un análisis integral de los criterios establecidos bajo distintas ópticas para definir cuencas y acuíferos prioritarios. Para ello, por ejemplo, podrían integrarse una o más matrices de congruencia donde se distribuyan geográficamente las acciones, por organismos de cuenca, cuencas y acuíferos, conforme a distintos criterios o prioridades (sobreexplotación, contaminación, uso eficiente del agua, conservación de humedales, apoyo a la producción agrícola, cobertura de los servicios de agua potable y saneamiento, control de inundaciones y otros).

El análisis de prioridades permitiría identificar también brechas entre lo que implica el cumplimiento de las metas establecidas y los recursos asignados para tales propósitos, lo cual establecería mejores criterios para ubicar temporalmente el ritmo y las metas que pueden ser viables en el mediano y largo plazos.

Existe otro tema estratégico de cuyo abordaje depende en gran medida el poder alcanzar los objetivos, propósitos y metas de la Agenda del Agua 2030. En efecto la solución a los problemas de escasez, contaminación y sobreexplotación pasa por la capacidad que desarrolle la CONAGUA para contar con un “*servicio de inteligencia*” (información confiable) que soporte el conocimiento adecuado del objeto de su Misión: *el agua*.

La consolidación de un servicio de inteligencia unitario que permita el desarrollo efectivo y eficaz de las tareas técnicas, administrativas y fiscales de la CONAGUA, y que sustente la toma de decisiones operativas y estratégicas de la institución, podría ser la razón que justifique la constitución de un **grupo multifuncional** en los términos que se comentan en este informe. En términos de los objetivos de gestión integral de los recursos hídricos,

dentro del cual la administración del régimen de concesiones y permisos establecidos en la LAN es un elemento central, los recursos informáticos por integrar incluyen, entre otros:

- Los sistemas de información que soportan las operaciones del REPDA.
- Los sistemas de información que mantienen el control de la recaudación relacionada con el uso y aprovechamiento de las aguas nacionales y sus bienes inherentes.
- Los sistemas de información que integran los resultados de la planificación y ejecución de los programas y acciones relacionadas con la inspección y verificación del cumplimiento de las obligaciones a las que están sujetas los usuarios de las aguas nacionales y sus bienes inherentes, en los términos de la LAN y la LFD.
- Los sistemas de información asociados con la transmisión de derechos de uso¹¹³ y el funcionamiento de los bancos de agua.
- Los sistemas de información relacionados con el conocimiento de la ocurrencia y disponibilidad de los recursos hídricos superficiales y subterráneos, así como con los dictámenes técnicos que se asocian con estos aspectos.
- Los sistemas de información documental que se relacionan con las disposiciones jurídicas relacionadas con todos los aspectos anteriores.

Un plan de acción de corto plazo (uno o dos años) podría conducir a la fusión y/o interconectividad de los sistemas, incluida la iniciativa de establecer una “**plataforma coordinadora**” que facilite el acceso generalizado a cualquier sistema de información, primero al interior de la CONAGUA y posteriormente al público en general. La plataforma así concebida se extendería más allá del simple acceso a la información estadística y/o documental, para permitir su procesamiento para fines específicos.

Sostenibilidad

Se reconoce enfáticamente que los especialistas de la CONAGUA, tanto en Oficinas Centrales como en los Organismos de Cuenca, cuentan con la experiencia y conocimientos necesarios sobre los problemas específicos de escasez, contaminación, sobreexplotación, sobreconcesión y/o riesgo de inundación que enfrentan las distintas cuencas y acuíferos del

¹¹³ Podría existir la posibilidad de hablar de la transmisión de permisos de descarga, pero este es un tema que requiere mayores estudios.

país, así como su potencial para alcanzar objetivos nacionales y regionales de desarrollo socioeconómico. Consecuentemente, la priorización de cuencas y acuíferos puede llevarse a cabo en un plazo relativamente corto, a partir de lo cual se podría dar inicio la formulación/revisión e instrumentación de planes de acción específicos con una visión de mediano y largo plazos.

Una vez definidas las prioridades, sería posible extender los planteamientos del PROMMA, el GICA y el PREMIA, con una visión de más largo plazo para dar lugar a un ***Plan Estratégico de Atención a Cuencas y Acuíferos Prioritarios (PEACAP)***. Lo anterior se desprende de considerar que 104 acuíferos se encuentran sobreexplotados y otros 66 presentan un patrón de explotación insostenible; que además de las cuencas Lerma-Chapala, Bravo y Valle de México, los problemas de contaminación, escasez y competencia por el uso del recurso están presentes en otras cuencas de menor escala en diferentes regiones del país. La solución a la problemática que presentan estas cuencas y acuíferos es en general de largo plazo, por lo que es necesario empezar desde ahora.

El PEACAP se presentaría como una oportunidad para atender en forma integral la problemática de las distintas cuencas y acuíferos prioritarios. El concepto de “*atención integral*” se refiere aquí a tres dimensiones: i) cantidad y calidad; ii) integración funcional orientada a objetivos comunes; y iii) integración vertical, oficinas centrales-organismos de cuenca-cuenca/acuífero.

La formulación del PEACAP supondría la creación de un **grupo multifuncional** cuya tarea inicial sería la de coordinar el proceso para la definición de prioridades. Posteriormente, se procedería a formular un **marco metodológico general** para la formulación de planes de manejo en cuencas y acuíferos que, lejos de significar una camisa de fuerza, constituya un referente para poder estimar, en cada caso específico, la escala temporal de las acciones por ejecutar y la magnitud y distribución temporal de los recursos necesarios para su implementación. Este mismo marco metodológico reconocería que la formulación de planes de manejo debiera atender a un mínimo de especificaciones sobre sus objetivos y alcances, con los elementos necesarios para su integración a nivel nacional con fines de supervisión, seguimiento e integración de presupuestos para su presentación y aprobación como parte del Presupuesto de Egresos de la Federación (PEF).

De este modo, el PEACAP establecería objetivos y metas de corto (2010-2012), mediano (2013-2018) y largo plazos (2019-2030), así como los recursos necesarios para su implementación a través de los planes de manejo específicos, ya confrontados con distintos escenarios de viabilidad técnica y financiera, con los indicadores de impacto necesarios para su monitoreo y evaluación conforme a los objetivos establecidos. Este esfuerzo, podría completarse a lo largo del 2010, con la oportunidad necesaria para incidir en los procesos de presupuestación para el año 2011.

La implementación del PEACAP y su planes de manejo específicos, conforme a las propuestas que surjan de la establecido en los párrafos anteriores, podrán plasmarse en un “Reglamento Operativo” que definiría las “reglas del juego” bajo las cuales, los Organismos de Cuenca negociarían en cada cuenca o acuífero la implementación de los planes de manejo correspondientes. Esta tarea supone, entre otros asuntos la garantía del flujo de recursos que se requieren para su implementación en una cuenca o acuífero determinado, pero además: i) actualizar los derechos de uso existentes, de hecho y de derecho; ii) constituir un Padrón de Usuarios que permita identificar los miembros potenciales de las Asambleas de Usuarios; iii) dar curso legal a la constitución de las Asambleas de Usuarios; y iv) iniciar y coordinar las actividades para la formulación e implementación de los planes de manejo.

Para la implementación de los planes de manejo, los Organismos de Cuenca tendrían que negociar con las distintas Subdirecciones Generales de la CONAGUA, las asignaciones presupuestales correspondientes, especialmente por lo que se refiere a los programas en materia hidroagrícola y de agua potable, drenaje y saneamiento, a efecto de que los recursos de inversión asignados se ajusten a las metas establecidas en los planes de manejo de cuencas y acuíferos prioritarios.

Considerando el monto de los recursos técnicos y financieros necesarios para la formulación e implementación de los planes de acción de cuencas y acuíferos prioritarios, resulta evidente la importancia de plantear los argumentos necesarios para convencer al más alto nivel de los poderes Ejecutivo y Legislativo sobre la prioridad e importancia estratégica que tiene la administración y conservación de un patrimonio vital para los mexicanos. Este planteamiento puede incluir mecanismos para promover la concurrencia

coordinada de todos los organismos internacionales que como el BID, el Banco Mundial y la OMM han contribuido en forma importante a la gestión integrada y sostenible de los recursos hídricos de México.

Gobernabilidad

El tema de gobernabilidad surgirá como uno de los elementos clave para la implementación del PEACAP y de los planes de manejo específicos. Desde la perspectiva nacional y bajo la óptica de la gobernabilidad, los esfuerzos se orientarían hacia la búsqueda de soluciones prácticas que, antes de pensar en una necesaria reforma al marco jurídico, pero sin dejar a un lado su posible planteamiento, permitan fortalecer los niveles de gobernabilidad para el manejo de los recursos hídricos del país en sus distintas cuencas y acuíferos.

La creación de un **grupo multifuncional** que incluyese tanto la visión de las áreas jurídicas como de las áreas operativas de la CONAGUA, así como de los usuarios del agua, con el apoyo de especialistas de la institución (los que enfrentan los problemas del día con día) y de otros expertos nacionales e internacionales, abordaría la problemática y propondría posibles caminos sobre una reforma jurídica e institucional, que contemplara entre otros asuntos: i) acciones y recursos necesarios para fortalecer los mecanismos de comando y control establecidos en la legislación vigente, con el objeto de cumplir y hacer cumplir las leyes; ii) la ejecución de programas federalizados que concurren a la implementación de los planes de manejo en cuencas y acuíferos; iii) la concurrencia de distintos actores para el financiamiento de los planes de manejo, así como la participación de distintos actores en el proceso de toma de decisiones; iv) la resolución de los conflictos asociados al aprovechamiento y manejo de las aguas nacionales

Existe un consenso generalizado sobre la necesidad y en cierta medida la urgencia de llevar a cabo una reforma jurídica a fondo. Aún después de reconocer el sentido de urgencia antes señalado, es importante que el PEACAP se inicie de inmediato, bajo un enfoque pragmático que busque allanar los posibles obstáculos que impone el marco jurídico vigente.

Cambio climático y gestión de riesgos

El Quinto Foro Mundial del Agua recogió como una preocupación fundamental el tema del cambio climático, la forma de enfrentarlo y adaptarse a sus impactos. Preocupación a la que los gobiernos deben abocarse con premura. A nivel ministerial, se enfatizó la urgencia de abordar el tema del cambio climático y los impactos severos en la variabilidad climática y la ocurrencia de eventos extremos (sequías e inundaciones).

En México se ha emitido el Programa Especial de Cambio Climático (PECC) 2008-2012. La CONAGUA, a través del Servicio Meteorológico Nacional (SMN) ha iniciado algunas de estas acciones que involucran la colaboración con otras instituciones nacionales e internacionales. Parece conveniente reforzar estas actividades, con la participación formal de otras áreas funcionales de la CONAGUA, posiblemente a través de un **grupo multifuncional** y la concurrencia de expertos nacionales e internacionales, a efecto de reforzar los planteamientos del PECC y, con una visión de más largo plazo, integrar una **estrategia de mitigación y adaptación al cambio climático del sector de recursos hídricos**.

Infraestructura

Se ha planteado la necesidad de sincronizar algunos de los programas de las Subdirecciones Generales de Infraestructura Hidroagrícola y de Agua Potable, Drenaje y Saneamiento, con objeto de direccionar los recursos disponibles hacia los objetivos de sostenibilidad en las cuencas y acuíferos prioritarios. Sin duda, existen ya dentro de la CONAGUA los mecanismos de coordinación y diálogo necesarios. Lo que se plantea es explicitar las decisiones para poder desarrollar indicadores de impacto que permitan analizar adecuadamente el progreso alcanzado por efecto de las acciones y programas que emprenda la CONAGUA.

Lo anterior implicaría una reestructuración de los sistemas de planificación-programación-presupuestación-seguimiento-evaluación, con objeto de permitir el análisis integral de los recursos asignados a los distintos programas de infraestructura administrados por la CONAGUA desde la perspectiva de las cuencas y acuíferos prioritarios.

La infraestructura hidráulica construida a lo largo del tiempo ha permitido al país disponer de los recursos hídricos donde estos se requieren para sus diferentes usos y con

ello alcanzar distintos objetivos de desarrollo. A pesar de este esfuerzo existen todavía brechas importantes que afectan principalmente a las zonas y clases sociales marginadas. Al reto que significa atender nuevas necesidades se suma la necesidad de proteger y mantener en condiciones óptimas el capital hidráulico acumulado con el esfuerzo de muchas generaciones.

México ha hecho suyos los compromisos derivados de las Metas de Desarrollo del Milenio, donde un aspecto se refiere al acceso a los servicios básicos de agua y saneamiento, con beneficios adicionales en materia de salud. En este sentido, el país podrá cumplir su compromiso en el agregado nacional; sin embargo, al desagregar el problema por tamaño de localidad, por ubicación geográfica, por entidad federativa o por niveles de marginalidad, se detectan inequidades para cuya eliminación se requerirán inversiones superiores a las asignadas históricamente, aún y cuando estas últimas pudieran parecer cuantiosas. Algunos análisis realizados indican que a pesar de los presupuestos asignados en los últimos años, la consecución del objetivo de cobertura universal requeriría inversiones que más que duplican las medias históricas.

Las Metas de Desarrollo del Milenio se refieren también a la lucha contra la pobreza y contra la degradación del ambiente. En este sentido, la infraestructura hidráulica tiene efectos multiplicadores que pueden 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. El entorno actual a impulsar el desarrollo y/o adaptación de tecnologías de desalación y reuso, así como la transferencia de agua del uso agrícola al uso urbano o industrial, en condiciones reguladas y con beneficios claros para todos los involucrados.

Respecto de las plantas de tratamiento de aguas residuales, se enfatiza nuevamente la conveniencia de establecer políticas de fomento ligadas no sólo al cumplimiento de la norma establecida, sino prioritariamente al abatimiento de la contaminación, por lo cual sería necesario 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 sostenibles. A lo anterior se suma la necesidad de asegurar la sostenibilidad financiera de la infraestructura construida, además de analizar la posibilidad

de aprovechar las economías de escala que derivarían de esquemas intermunicipales o con alcance de cuencas o subcuencas.

Con respecto a los proyectos hidroeléctricos asociados a la formación de embalses producidos por la construcción de una o varias presas, es posible extender su beneficio si son diseñados con criterios de usos múltiples donde se incluiría la dotación de agua en bloque para el abastecimiento humano o industrial, la irrigación de tierras o el control de avenidas.

Finalmente, además de los esfuerzos orientados a propiciar el uso eficiente y productivo del agua, las estrategias del sector tendrían que considerar la posibilidad y/o conveniencia de ampliar sustancialmente las áreas bajo riego frente a lo que aparece como una crisis alimentaria global, con el beneficio adicional de incrementar el bienestar de los productores agrícolas y su posición competitiva en los mercados internos y externos.

Las necesidades de inversión del sector de recursos hídricos superan por mucho las previsiones contempladas en el Programa Nacional de Infraestructura 2007-2012, más aún si se consideran los efectos de la última crisis financiera, aún si se tiene en cuenta una mayor participación del sector privado o la posibilidad de acceder a recursos crediticios.

De acuerdo a estimaciones realizadas en 2001 (García, L. y otros, 2005) los estudios de prospectiva realizados por la CONAGUA, las inversiones anuales requeridas para el sector (excluida la generación de energía hidroeléctrica), llevadas a precios de 2008, ascenderían a Mex\$ 51.500 millones para un escenario tendencial (3,8% del PIB 2008) y a Mex\$ 96.600 millones para el escenario denominado “*sustentable*” (7,1% del PIB 2008). A lo anterior habría que sumar un promedio de otros Mex\$ 96.000 millones para operación y mantenimiento, sin contar además los costos de reposición de la infraestructura existente.

En el corto plazo es necesario priorizar las inversiones para eliminar el rezago en materia de conservación y mantenimiento preventivo de la infraestructura, tanto en los sistemas de riego como en los de agua potable y saneamiento.

Financiamiento

A lo largo del presente informe se ha abordado el tema del financiamiento para la gestión de recursos hídricos. Se mencionó también que los argumentos sobre las restricciones

presupuestales que enfrenta la CONAGUA se debilitan frente a la distribución de sus presupuestos (alrededor de Mex\$ 32 mil millones en 2009), cuyo mayor porcentaje es resultado de las negociaciones que se llevan a cabo en el Congreso durante la aprobación del PEF, para asignar recursos a la consecución de distintas obras de infraestructura hidráulica. En el 2009, las inversiones en infraestructura representaron más del 80% del PEF asignado a la CONAGUA (DOF, 2008).

Se reconoce que las inversiones requeridas para el desarrollo de nueva infraestructura o la operación y mantenimiento de la existente son, por naturaleza, cuantiosas y quizás resulten insuficientes, pero el argumento aquí es el de que las negociaciones para la aprobación del PEF no consideran, adecuadamente, las necesidades que conlleva la tarea principal de la CONAGUA: **administrar y conservar las aguas nacionales**.

Por otro lado, se mencionó que los ingresos por el pago de derechos por el uso y aprovechamiento de las aguas nacionales, al cual se suma el pago por descarga de aguas residuales, extracción de materiales de los cauces y la ocupación de zonas federales, en los términos de la LFD en materia de agua, son mayores que los costos reales de llevar a cabo adecuadamente las tareas operativas de la CONAGUA relacionadas directamente con su tarea principal: **administrar las aguas nacionales**.

La recomendación que surge en este sentido es la de llevar el cabildeo al terreno de las negociaciones asociadas a la revisión de la LFD, mismas que se llevan a cabo cada año y que involucran a la SHCP, además del Congreso. Para ello, sería conveniente la integración sólida de argumentos que definan claramente el impacto de cubrir o no cubrir adecuadamente las necesidades específicas de la CONAGUA asociadas con la administración de las aguas nacionales, en cantidad y calidad.

Con estos argumentos sería posible definir una petición de la CONAGUA para que la LFD diera destino específico a un porcentaje de la recaudación en materia de agua, a efecto de contar con recursos suficientes para lograr los propósitos y alcanzar las metas establecidas en el PNH y en la Agenda del Agua 2030. Otra línea de acción que se antoja más difícil es la de convencer a los legisladores de cambiar su percepción sobre las tareas de administración del agua que representan una inversión que hace el país para preservar uno de sus patrimonios fundamentales.

La instrumentación del PEACAP, a través de la implementación de planes de manejo específicos en las cuencas y acuíferos prioritarios, requiere la ejecución en forma integral y sostenida (mediano y largo plazos) de una serie de acciones no estructurales, incluido el fortalecimiento tanto de los Organismos de Cuenca como de las organizaciones de usuarios, los Consejos de Cuenca y sus órganos auxiliares. Dentro de estas mismas acciones se incluyen las acciones para mejorar el conocimiento del recurso hídrico y para perfeccionar el registro de los derechos de uso, así como para dar mayor operatividad a los bancos de agua y a los mecanismos necesarios para adecuar los derechos de agua a las condiciones de sostenibilidad que se persiguen.

También en forma integral y sostenida se requieren inversiones en infraestructura, asociadas a la modernización de los sistemas de riego y al mejoramiento de las eficiencias físicas de los sistemas de agua potable, así como al control de la contaminación y el mejoramiento de la calidad del agua.

El financiamiento de los planes de manejo específicos no puede ni debiera ser concebido como proveniente únicamente de recursos fiscales, sean federales o estatales, sino resultado de un esfuerzo conjunto de los gobiernos y los usuarios, con la posible concurrencia del sector privado y el apoyo de la banca de desarrollo nacional e internacional. La búsqueda de esquemas novedosos de financiamiento sería una de las tareas a llevar a cabo por parte del grupo multifuncional encargado de formular y poner en marcha el PEACAP.

Los recursos gubernamentales son actualmente limitados y por debajo de las necesidades de inversión para atender las demandas sociales. De ahí la necesidad de incorporar nuevas e innovadoras formas de financiamiento, desde la posibilidad de hacer líquido el acervo financiero de infraestructura hidráulica, hasta diversas formas de asociación público-privada. En última instancia, la sociedad debe reconocer que la infraestructura hidráulica cuesta, lo mismo que su operación y mantenimiento, por lo que es necesario cubrir estos costos, en función de la capacidad de pago de aquellos que se benefician de la misma y de los servicios que provee.

Desarrollo de capacidades

Seguramente, el análisis de prioridades y el establecimiento de metas como las que se propone la Agenda del Agua 2030, reforzarán los argumentos sobre la necesidad de reforzar las capacidades de la CONAGUA y de otros actores involucrados en la gestión de los recursos hídricos (Consejos de Cuenca y sus órganos auxiliares, comisiones estatales de agua, organismos operadores de agua potable y saneamiento, asociaciones de usuarios de riego, asociaciones de usuarios para el manejo en común de las aguas, empresas consultoras y de servicios, instituciones educativas y de investigación).

El proceso de desarrollo de capacidades y reingeniería institucional no pasa necesariamente, como muchas veces se piensa, en ajustes a las estructuras funcionales de oficinas centrales o de los Organismos de Cuenca, cuando menos no en el plazo inmediato, dado que estos procesos de cambio son complejos y distraen la atención sobre la solución de los problemas prioritarios.

Un esquema alternativo sería el de la constitución de **grupos multifuncionales** (lo que usualmente se conoce como *task force*), integrados por personal de las distintas áreas funcionales de la CONAGUA (oficinas centrales y organismos de cuenca) que debieran estar involucradas en la atención de una determinada acción prioritaria. En cada caso, la estructura y liderazgo de cada grupo multifuncional (que podría corresponder a una Subdirección General específica) podría decidirse en el seno del Directorado de la CONAGUA, ante quien se presentaría un programa de trabajo y presupuesto con metas medibles y ante quien se daría cuenta periódica de avances y resultados.

La ejecución de las tareas asignadas a cada grupo multifuncional podrían apoyarse en la contratación de servicios externos (no solamente empresas privadas, sino universidades, centros de investigación, ONG especializadas y otros), así como en los apoyos de organismos nacionales e internacionales. Bajo este esquema sería posible minimizar la duplicidad de esfuerzos y mejorar la coordinación al interior de la CONAGUA.

En el caso de los Organismos de Cuenca, la integración de grupos multifuncionales respondería a la definición de cuencas y acuíferos prioritarios, aún y cuando podrían incluirse algunos aspectos operativos. En atención a la problemática que se enfrente en cada cuenca o acuífero, podría definirse la composición de cada grupo multifuncional, cuya

primera tarea sería la de coordinar la formulación de planes de acción específicos. Un ejemplo de estos grupos multifuncionales se refiere a los que se han formado dentro del programa de playas limpias y los que están por integrarse para el inventario nacional de humedales.

Uno de los mayores retos que enfrentan actualmente los Organismos de Cuenca, por sus implicaciones legales, se refiere a la consolidación de los Consejos de Cuenca y sus órganos auxiliares, como mecanismos de participación y concertación. Esta tarea implica procesos sociales complejos y una mayor capacidad de gestión política ante los grupos de poder, que no siempre producen resultados expeditos y que requieren de apoyos interdisciplinarios, además de un apoyo financiero inicial por parte de la CONAGUA. Por la importancia que revisten para llevar al éxito los planes de manejo en cuencas y acuíferos, el fortalecimiento de estos organismos es una tarea que debe reforzarse de inmediato.

Una estrategia para el desarrollo de capacidades requiere un análisis detallado de las capacidades actuales, no solo al interior de la CONAGUA, sino también en el conjunto de instituciones y organizaciones, públicas y privadas, que tienen un impacto importante en la gestión de recursos públicos. Destacaría, por ejemplo:

- ◆ Las capacidades necesarias para consolidar el sistema nacional de administración del agua que incluye, el perfeccionamiento y actualización del REPDA, la recaudación a cargo de la CONAGUA, las tareas de inspección y verificación, el desarrollo de sistemas informáticos y otras tareas técnicas y administrativas.
- ◆ Las capacidades necesarias para consolidar el funcionamiento de los Consejos de Cuenca y sus órganos auxiliares, especialmente los COTA.
- ◆ Los esfuerzos para fortalecer a los organismos operadores de agua potable y saneamiento, así como a las asociaciones de usuarios de riego.
- ◆ El fortalecimiento de las empresas de consultoría y servicios, que se encuentran fuertemente descapitalizadas, pero que pueden significar un apoyo relevante para el desempeño de las tareas operativas y estratégicas de la gestión de recursos hídricos. El desarrollo de una cartera de proyectos es fundamental si como se indica, se quiere alcanzar metas que implican la construcción de infraestructura.

- 💧 El apoyo a distintas universidades que también pueden participar en la ejecución de distintos trabajos a cargo de la CONAGUA.

La conformación de un **grupo multifuncional** permitiría llevar a cabo el análisis a que se refiere el párrafo anterior y que, como se mencionó, va más allá de las necesidades específicas de la CONAGUA, para abarcar a todas las instituciones y organizaciones del sector, públicas y privadas, para integrar un **programa nacional para el desarrollo de capacidades del sector de recursos hídricos**.

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. Sin un conocimiento adecuado de los recursos hídricos, desde su ocurrencia en las distintas fases del ciclo hidrológico, hasta la forma en que son aprovechados o utilizados por los distintos usos y usuarios, así como de los impactos que los mismos generan, en cantidad y calidad, es imposible hablar de una gestión integrada y sostenible.

Dado que no es previsible que las políticas laborales del gobierno federal den un giro sustancial, aunque podría caber la posibilidad de negociar con argumentos sólidos un mínimo de nuevas plazas destinadas a este propósito, existe un consenso casi generalizado que la solución a esta problemática involucra dos aspectos:

- 💧 La innovación tecnológica (instrumentación y técnicas de medición) que reduzcan el problema laboral y disminuyan la necesidad de ampliar la cobertura. Dentro de este concepto se incluyen las tecnologías de percepción remota y otras que permiten la medición indirecta de distintas variables del ciclo hidrológico, con un mínimo de apoyo terrestre.
- 💧 La participación de terceros (iniciativa privada, instituciones de investigación, universidades, gobiernos de los estados y otras organizaciones de la sociedad), mediante contratos/convenios/acuerdos de duración multianual con períodos fijos renovables.

Respecto de la participación de terceros, esta debería darse una vez que se haya corroborado su capacidad para llevar a cabo las tareas encomendadas, o en su caso apoyar

su fortalecimiento, porque de otra manera se estaría trasladando el problema sin garantía de haberlo solucionado. Este es el caso, por ejemplo, del esquema de descentralizar estas tareas hacia los gobiernos de los estados a través de sus comisiones estatales de agua.

En este aspecto cabría también la creación de un **grupo multifuncional** que, con la colaboración de expertos e instituciones nacionales e internacionales, así como la consulta a los Organismos de Cuenca, integrase un **plan de acción para instrumentar una estrategia de mediano plazo** (cinco años cuando menos) que permita fortalecer las capacidades del sector para generar información suficiente y confiable sobre los recursos hídricos del país. Esta estrategia incluiría, entre otras cosas:

- 💧 Las necesidades mínimas de ampliación, renovación y modernización (tecnologías) de redes y laboratorios para distintos propósitos, con una priorización temporal y geográfica.
- 💧 Las necesidades de inversión.
- 💧 La asignación de responsabilidades de las distintas áreas funcionales de la CONAGUA involucradas en estas tareas.
- 💧 Las posibles alternativas de participación de terceros en la operación sostenible de las redes y laboratorios.

Uno de los mayores retos que enfrenta el país es el de contar con una cartera de proyectos de infraestructura hidráulica, complementados con proyectos no estructurales, lo suficientemente amplia, que permita contar con opciones económica, social y ambientalmente competitivas para alcanzar sus objetivos de desarrollo y sostenibilidad.

La CONAGUA puede, con el apoyo del IMTA y de otras instituciones educativas y de investigación, asumir una posición de liderazgo en el esfuerzo para que México pueda aprovechar las oportunidades para recuperar sus capacidades humanas, técnicas y tecnológicas en materia de infraestructura hidráulica y manejo de sus recursos hídricos.

Comentario final

A lo largo de su historia, México ha construido la infraestructura, ha creado las instituciones y las leyes que en cada momento le han exigido las demandas de la sociedad. Al esfuerzo propio se ha sumado la experiencia de otros países que ha sido asimilada

conforme a las necesidades específicas del país, para constituir así un modelo de gestión de recursos hídricos cuyas experiencias pueden ser aprovechadas por otros países con condiciones similares, tanto por lo que se refiere a los logros alcanzados como a las dificultades que en la práctica han dificultado la aplicación estricta de los conceptos teóricos.

Los beneficios derivados de las políticas y estrategias adoptadas dan cuenta de un balance positivo, que sin embargo dan cuenta también de situaciones que deben revertirse para garantizar que el patrimonio hídrico continúe apoyando el desarrollo del país y los objetivos superiores de la sociedad.

La Agenda del Agua 2030 plantea un conjunto de orientaciones estratégicas que representan una visión propia que se ha planteado México en materia de recursos hídricos. Esto es, el país tiene una visión concreta sobre hacia dónde quiere ir y, en términos generales, sobre los caminos por recorrer, con lo cual el país estaría en condiciones de delinear una serie de cursos de acción de mediano y largo plazos.

El planteamiento fundamental de este informe se concentra, fundamentalmente, en una serie de orientaciones estratégicas para poder abordar los retos que hoy enfrenta el país para la gestión sostenible de sus recursos hídricos. Esto es, lo que se plantea no es tanto el qué hay que hacer, sino el cómo estar en condiciones de hacerlo.

7 Referencias

La consultoría fue desarrollada con base en una extensa revisión bibliográfica que incluye una serie de documentos oficiales publicados por la Comisión Nacional del Agua, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y otras dependencias del gobierno federal. Además del PNH 2007-2012 y la Agenda del Agua 2030, se revisaron los Programas Hídricos por Organismo de Cuenca: Visión 2030 y otros documentos de planificación. Las referencias que se muestran a continuación no incluyen todo el material analizado, sino que se refieren a las citas incluidas dentro del informe.

Aguilar, Enrique. 2004. “Estudio de la estructura legal e institucional en México para la gestión de recursos hídricos”. Washington, D.C.: Banco Mundial.

———. 2006. “Gobernabilidad del agua en México, Centroamérica y el Caribe”. Presentado en la Jornada Internacional “El agua, una responsabilidad compartida”, organizada conjuntamente por el Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos (WWAP) y Expo Zaragoza 2008. Zaragoza, España.

———. 2008. “Lecciones aprendidas con la elaboración del plan maestro de la cuenca Lerma-Chapala”. Semana temática: agua, recurso único, aguas compartidas. Geopolítica del agua. Cuencas. Eje temático: gobernanza y gobernabilidad. Expo Zaragoza 2008. Zaragoza, España.

———. 2009. “Visión 2030. Escenarios APAS”.

Aquaforum. 2007. *Reunión Nacional de COTAS*. Año 11 No. 47. Disponible en: http://seia.guanajuato.gob.mx/document/AquaForum/AF47/AF4708_ReunionNacionalCOTAS.pdf

Arreguín, Felipe. 2009 “Los retos del agua en México”. Presentación ante el Colegio de Ingenieros Civiles.

Banco de México. 2009. Información estadística y documental sobre los indicadores de la inflación que elabora y publica el Banco de México: Índice Nacional de Precios al

- Consumidor (INPC); Índice Nacional de Precios Productor (INPP). México: Banco de México. Disponible en:
<http://www.banxico.org.mx/PortalesEspecializados/inflacion/inflacion.html>
- Banco Mundial. 1993. *Water Resources Management. Policy Paper*. Washington, D.C.: Banco Mundial.
- . 2004. “Gestión de recursos hídricos en México: el papel del PADUA en la sostenibilidad hídrica y el desarrollo rural”. Washington, D.C.: Banco Mundial.
- . 2005. “Implementation Completion Report (SCL-40500) on a Loan/Credit/Grant in the Amount of US\$186.5 Million to the Federal Republic of Mexico for a Water Resources Management Project”. Report No: 34697. Washington, D.C.: Banco Mundial.
- . 2005a. “Project Performance Assessment Report”. *Mexico. Irrigation and drainage Sector Project. Loan No. 3419*. Washington, D.C.: Banco Mundial.
- . 2007. “Project Appraisal Document for a Proposed Loan in the Amount of US\$100 million to the United Mexican States for an Integrated Management of Basins and Aquifer Projects”. Sustainable Development Mexico and Colombia Country Management Unit. Latin America and the Caribbean Region. Washington, D.C.: Banco Mundial.
- . 2009a. “Poverty and Social Impact Analysis of Groundwater Over-Exploitation in Mexico”. Washington, D.C.: Banco Mundial.
- . 2009b. “México. Revisión del gasto público de agua”. Informe No. 36942-MX. Unidad Administrativa para Colombia y México. Departamento de Desarrollo Social, Rural y Medio Ambiente. Washington, D.C.: Banco Mundial.
- Cantú, Mario y Héctor Garduño, 2004. *Administración de Derechos de Agua. Experiencias, asuntos relevantes y lineamientos*. Anexo 5, México. Roma: FAO, Estudio Legislativo 81.
- Cisneros, Xóchitl. 2008. “La gestión del agua a través de los COTAS en México: análisis de su gestión en 4 estudios de caso”. En *“La gestión de los recursos hídricos:*

realidades y perspectivas”. Tomo I. Jiutepec, Morelos: Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.

Comisión del Plan Nacional Hidráulico. 1976. “Plan Nacional Hidráulico 1975. Tercera Parte”. México: Secretaría de Recursos Hidráulicos.

Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). 1994. “Volúmenes máximos de extracción de agua superficial para los sistemas de usuarios de la cuenca Lerma-Chapala”. Consejo de Cuenca Lerma-Chapala. Grupo de Trabajo Técnico. Boletín 3. México, D.F.: CONAGUA.

———. 2002. “Proyecto de manejo integrado y sostenible del agua en el Valle de Aguascalientes”. Subdirección General Técnica. PROMMA. MASAS. México, D.F.: CONAGUA.

———. 2004. “Perspectivas de la infraestructura hidráulica en México”. Presentación de Power Point. México, D.F.: CONAGUA.

———. 2005. “Indicadores ambientales de calidad del agua. Volumen 5. Indicador general de deterioro”. Primera Edición. México, D.F.: CONAGUA.

———. 2006a. “El agua en México”. México, D.F.: CONAGUA.

———. 2006b. “Folleto resultados del programa para la sostenibilidad de los servicios de agua potable y saneamiento en comunidades rurales (PROSSAPYS) 1999-2005”. México, D.F.: CONAGUA.

———. 2006c. “Indicadores ambientales. Volumen 5. Indicador general de deterioro de la calidad del agua”. México, D.F.: CONAGUA.

———. 2006d. “The Resizing of Irrigation District 090 Bajo Río Conchos, Chihuahua”. Acción local presentada en el Cuarto Foro Mundial del Agua. México.

———. 2007a. “Análisis de la información del agua de los censos y conteos 1990 a 2005”. México, D.F.: CONAGUA.

———. 2007b. “Estadísticas de agua en México”. México, D.F.: SEMARNAT.

———. 2007c. “Manual de agua potable, alcantarillado y saneamiento (MAPAS)”. México, D.F.: CONAGUA.

- . 2007d. “Presentación de cuencas con base a indicadores de contaminación”. Presentación en Power Point. México, D.F.: CONAGUA.
- . 2008a. “Avances 2007 y Metas 2008”. México, D.F.: CONAGUA.
- . 2008b. “Estadísticas agrícolas de los distritos de riego”. Año agrícola 2006-2007. México, D.F.: CONAGUA.
- . 2008c. “Gaceta de administración del agua”. Volumen II, Número 1. México, D.F.: CONAGUA.
- . 2008d. “Gaceta de administración del agua”. Volumen II, Número 2. México, D.F.: CONAGUA.
- . 2008e. “Normas oficiales mexicanas”. México, D.F.: CONAGUA.
- . 2008f. “Programa nacional hídrico 2007-2012”. México, D.F.: CONAGUA.
- . 2008g. “Programa nacional de infraestructura 2007-2012 - Proyectos Emblemáticos”. Versión Completa. México, D.F.: CONAGUA.
- . 2008h. “Reporte económico de administración del agua”. Número 1. Primer Trimestre 2008. México, D.F.: CONAGUA.
- . 2008i. “Reporte económico de administración del agua”. Número 2. Segundo Trimestre 2008. México, D.F.: CONAGUA.
- . 2008j. “Reporte económico de administración del agua”. Número 3. Tercer Trimestre 2008. México, D.F.: CONAGUA.
- . 2008k. “Reporte económico de administración del agua”. Número 4. Cuarto Trimestre 2008. México, D.F.: CONAGUA.
- . 2008l. “Situación del subsector de agua potable alcantarillado y saneamiento 2008”. México, D.F.: SEMARNAT.
- . 2008m. “Situación del subsector de agua potable alcantarillado y saneamiento 2008”. Anexos. México, D.F.: SEMARNAT.

- . 2008n. “Situación del subsector de agua potable alcantarillado y saneamiento 2008”. Tablas. México, D.F.: SEMARNAT.
- . 2009a. “Compendio Estadístico de Administración del Agua (CEAA)”. Edición 2009. México, D.F.: CONAGUA.
- . 2009b. “Estadísticas de agua en México”. Edición 2008. Versión revisada en agosto 2009. México, D.F.: CONAGUA.
- . 2009c. “Inventario nacional de plantas municipales de potabilización y de tratamiento de aguas residuales en operación”. Diciembre de 2008. México, D.F.: CONAGUA.
- . 2009d. Ley de aguas nacionales y su reglamento. Primera edición 2009. México, D.F.: CONAGUA.
- . 2009e. “Ley Federal de Derechos 2009” (Disposiciones aplicables en materia de aguas nacionales). México, D.F.: CONAGUA.
- . 2009f. “Reporte económico de administración del agua”. Número 5. Primer Trimestre 2009. México, D.F.: CONAGUA.
- . 2009g. “Situación del subsector agua potable, alcantarillado y saneamiento”. México, D.F.: SEMARNAT.
- . 2009h. “Situación del subsector agua potable, alcantarillado y saneamiento”. Anexos. México, D.F.: SEMARNAT.
- . 2009i. “Situación del subsector agua potable, alcantarillado y saneamiento”. Tablas. México, D.F.: SEMARNAT.
- . 2009j. “Tabla de cuencas hidrológicas con su disponibilidad media anual de aguas superficiales publicada (actualización al 30 de julio de 2008)”. México, D.F.: CONAGUA. Subdirección General Técnica.
- . 2009k. “Proyectos emblemáticos”. 15 de septiembre de 2009. México, D.F.: CONAGUA. Subdirección General de Agua Potable, Drenaje y Saneamiento.

- . 2010. “Estadísticas del agua en México, edición 2010”. Marzo de 2010. México, D.F.: CONAGUA.
- Colorado River Water Consultants. 2008. *Study of Long-Term Augmentation Options for the Water Supply of the Colorado River Basin System. Helping to provide a clear vision of water augmentation in the Colorado River Basin*. Disponible en: http://www.snwa.com/html/wr_colrvr_augmentation.html
- Diario Oficial de la Federación (DOF). 2008. “Presupuesto de egresos de la federación para el ejercicio fiscal 2009”. 28 de noviembre de 2008. México, D.F.: DOF.
- Escobar, Bogar. 2006. “La cuenca Lerma-Chapala: el agua de la discordia”. En: *Gestión y política pública*. Vol. XV, Núm. 2, II semestre de 2006. México, D.F.: CIDE. Disponible en: http://www.gestionypoliticapublica.cide.edu/num_anteriores/Vol.XV_No.II_2dosem/Bogar_Escobar.pdf
- Escolero, Oscar. 2009. “Estudio estratégico sobre el abatimiento de acuíferos”. Fundación Gonzalo Río Arronte.
- Organización de la Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) - Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). 2005. “Informe de evaluación nacional. Programa de adecuación de derechos de uso de agua y redimensionamiento de distritos de riego, PADUA 2004”. Versión Corta. México, D.F.: FAO-SAGARPA.
- Foster, Stephen, H. Garduño y K. Kemper. 2004. “México – Los Cotas: avances en la Gestión Participativa del Agua Subterránea en Guanajuato”. Colección de Casos Esquemáticos, Caso 10. GW-MATE. Washington, D.C.: Banco Mundial.
- García, Luis et al. 2005. “Evaluación de medio término del programa nacional hidráulico 2001-2006”. Informe PROMMA/OMM No. 182. México, D.F.: CONAGUA.
- Gay, Carlos. 2001. “Propuesta Universitaria sobre Cambio Climático Global”. México, D.F.: Centro de Ciencias de la Atmósfera. UNAM. Disponible en: <http://www.atmosfera.unam.mx/cambio/universitario5.html>
- Herrera, César. 2009. “Una experiencia de planeación hidráulica”. Simposio de Ingeniería de Proyectos en el Sector Hidráulico. Asociación Mexicana de Hidráulica.

- Jiménez, Blanca. 2002. *La contaminación ambiental en México*. México: Limusa.
- Jiménez, Blanca et al. 2009. *Agenda del Agua*. México, D.F.: Red del Agua de la Academia Mexicana de Ciencias.
- Kemper, Karin y John Briscoe. 1999. "Mexico: Policy Options for Aquifer Stabilization (Two Volumes)". Washington, D.C.: Banco Mundial.
- Kenney, Douglas S. 2003. "Water allocation and management in the Waster United states: An Overview". International Working Conference on Water Rights: Institutional Options for Improving Water Allocation. Hanoi, Vietnam. February 12-15.
- Loh, Christine. 2007. "Energy Security and Climate Change: View from South China". Hong Kong: Civic Exchange.
- Luege, José Luis. 2008. "Programa de sustentabilidad hídrica de la Cuenca del Valle de México". Tribuna del agua. Semana temática 5. Servicios de agua potable y saneamiento. Expo Agua, Zaragoza, España.
- Luege, José Luis. 2009. "Agenda del agua 2030". Presentación de Power Point. Noviembre de 2008. Actualizada con presentación Power Point de fecha 24 de agosto de 2009.
- Lujan, Concepción y Mary E. Kelly. 2003. "Programa de modernización y tecnificación del distrito de riego 005 delicias, chihuahua, México: procesos de certificación, participación pública y aprobación del programa por usuarios". Delicias, Chihuahua: Enviromental Defense.
- Mestre, Eduardo. 2001. *The Design of River Basin Organizations in Mexico -The Example of Lerma-Chapala*. Washington, D.C.: Banco Mundial.
- Naciones Unidas. 2003. Water for People Water for Life. The United Nations World Water Development Report. Barcelona: UNESCO y Berghahn Books.
- OMM (Organización Meteorológica Mundial). 2005. "Proyecto de fortalecimiento del manejo integrado del agua en México (PREMIA)". Documento de proyecto y plan de implementación. Informe OMM/PREMIA No. 1. Ginebra: OMM.
- Quinto Foro Mundial del Agua (FWW5). 2009. "Final Report". Estambul: FWW5
- Presidencia de la República. 2007. "Programa nacional de infraestructura 2007 - 2012". México, D.F.: Presidencia de la República.

- . 2007a. “Visión 2030. El México que queremos”. México, D.F.: Presidencia de la República. Disponible en: <http://www.vision2030.gob.mx/>
- . 2009. “Programa especial de cambio climático 2008-2012”. México, D.F.: Presidencia de la República.
- Rap, Edwin. 2006. “The success of a policy model: Irrigation management transfer in Mexico”. En: *Journal of Development Studies. Taylor and Francis Journals*, Vol. 42, Issue 8: 1301-1324, November.
- Red del Agua UNAM (Universidad Nacional Autónoma de México). 2006. “Orientaciones Estratégicas. Propuestas para el manejo del agua en México (Documento Ejecutivo)”. México, D.F.: UNAM.
- . 2009. “Documento base”. Foro de Políticas Públicas. México, D.F.: UNAM.
- Ritchie, Alicia S. et al. 2006. “Iniciativa de Agua Potable y Saneamiento”. Washington, D.C.: Banco Interamericano de Desarrollo. Disponible en: <http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=1090009>
- SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación). 2003. “Modificaciones y adiciones a las reglas de operación del programa de adquisición de derechos de uso del agua”. México, D.F.: DOF (12 de Agosto de 2003).
- SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). 2001. “Plan maestro para la sustentabilidad de la Cuenca Lerma-Chapala”. México, D.F.: SEMARNAT.
- . 2004. “Recuperación y sustentabilidad de la Cuenca Lerma Chapala”. Firma del Acuerdo de Coordinación 2004-2012. Municipio El Marqués, Querétaro, 22 de Marzo de 2004.
- Santa L., José. 2009. *Arquitectura de una plataforma telemática para el despliegue de servicios ubicuos en el ámbito de los sistemas inteligentes de transporte*. Murcia: Universidad de Murcia. Departamento de Ingeniería de la Información y las Comunicaciones. Disponible en: http://www.tesisenred.net/TESIS_UM/AVAILABLE/TDR-0527109113403//SantaLozano.pdf
- Sención R. y J. Alberto. 2007 “Planes de manejo y reglamentación en acuíferos sobreexplotados”. Reunión nacional de COTAS. Septiembre, 2007.

- US Central Intelligence Agency. 2009 “The World Factbook”. Disponible en:
<https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/mx.html>
- Salas, Hernán. 2002. *Antropología, estudios sociales y cambio social. La globalización en la región lagunera*. México, D.F.: UNAM. Instituto de Investigaciones Antropológicas.
- Vachlos, Evan. 1998. “Practicing Hydrodiplomacy in the 21st Century”. Water Resources Update. Universities Council on Water Resources. Issue No 111: Spring 1998. Water Policies for the Future.
- World Resources Institute (WRI). 2009a. “Earth Trends. Environmental Information”. Washington, D.C.: WRI. Disponible: <http://earthtrends.wri.org/>
- . 2009b. “Mapping a Healthier Future: How Spatial Analysis Can Guide Pro-Poor Water and Sanitation Planning in Uganda”. Ministry of Health, Uganda; and Ministry of Water and Environment, Republic of Uganda. Washington, D.C.: WRI.