



PLAN NACIONAL
DE DESARROLLO
2 0 1 3 - 2 0 1 8
GOBIERNO DE LA REPÚBLICA

PROGRAMA NACIONAL
HÍDRICO

ESPECIAL

PROGRAMA
NACIONAL HÍDRICO
2 0 1 4 - 2 0 1 8
GOBIERNO DE LA REPÚBLICA

Programa Nacional Hídrico 2014-2018

D.R.© Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
Boulevard Adolfo Ruiz Cortines No. 4209 Col. Jardines en la Montaña
C.P. 14210, Tlalpan, México, D.F.

Comisión Nacional del Agua
Insurgentes Sur No. 2416 Col. Copilco el Bajo
C.P. 04340, Coyoacán, México, D.F.

Impreso y hecho en México.
Distribución gratuita. Prohibida su venta.
Queda prohibido el uso para fines distintos al desarrollo social.
Se autoriza la reproducción sin alteraciones del material contenido en esta obra,
sin fines de lucro y citando la fuente.

PRESENTACIÓN

Este programa nacional hídrico ha sido diseñado y desarrollado durante el año 2013 y se fundamenta en varios elementos sustantivos:

- El Plan Nacional de Desarrollo publicado en mayo de 2013.
- El sistema de planeación del sector hídrico.
- La colaboración y aportaciones de los diversos sectores que conforman el Gobierno de la República.
- La revisión calificada de expertos en materia hídrica en diversos campos del conocimiento.
- La consulta pública realizada en varios foros regionales en el país con la participación de usuarios del agua, académicos, organizaciones sociales, comunicadores, legisladores y estudiosos, de la que emanaron un gran número de iniciativas.
- La revisión metódica por parte de las secretarías de estado involucradas en los temas y especialmente la Secretaría de Hacienda y Crédito Público y la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

El programa se apega fielmente a los calendarios, estructura, contenidos y demás lineamientos y características establecidas por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público la cual, en términos de ley, encabeza y orienta los trabajos de planeación y programación del Gobierno de la República.

Por la fecha de su publicación, a este programa se le denomina Programa Nacional Hídrico 2014-2018, sin embargo es importante señalar que su estructura, línea de base, indicadores y metas, así como las propuestas contenidas o emanadas de los objetivos, estrategias y líneas de acción, corresponden al periodo 2013-2018.

En este contexto se da a conocer el producto de un esfuerzo colectivo: **El Programa Nacional Hídrico.**

Mexico, D.F., abril de 2014

ÍNDICE

Mensaje del Presidente de los Estados Unidos Mexicanos	7
Mensaje del Secretario de Medio Ambiente y Recursos Naturales	9
Mensaje del Director General de la Comisión Nacional del Agua	11
Introducción	13
Marco normativo	19
Capítulo I. Diagnóstico	23
Capítulo II. Alineación a las metas nacionales	47
Capítulo III. Objetivos, estrategias y líneas de acción	57
Objetivo 1. Fortalecer la gestión integrada y sustentable del agua	63
Objetivo 2. Incrementar la seguridad hídrica ante sequías e inundaciones	67
Objetivo 3. Fortalecer el abastecimiento de agua y el acceso a los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento	69
Objetivo 4. Incrementar las capacidades técnicas, científicas y tecnológicas del sector	71
Objetivo 5. Asegurar el agua para el riego agrícola, energía, industria, turismo y otras actividades económicas y financieras de manera sustentable	73
Objetivo 6. Consolidar la participación de México en el contexto internacional en materia de agua	75
III.1 Estrategias transversales	77
Capítulo IV. Indicadores	81
Transparencia	95
Glosario de términos	97
Siglas y acrónimos	103
Anexos	105



ENRIQUE PEÑA NIETO
PRESIDENTE DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

MENSAJE

El Gobierno de la República trabaja con el firme compromiso de construir un México más próspero e incluyente.

En este marco, suma esfuerzos con los gobiernos locales, para asegurar a toda la población pleno acceso a los servicios básicos, en especial al agua, recurso vital que promueve el desarrollo de las familias.

Estamos conscientes de que el reto es grande. Históricamente, nuestro país ha enfrentado una situación hídrica compleja, con episodios graves de sequía, desabasto o inundaciones.

Ello nos obliga a redoblar esfuerzos, para que todos los mexicanos cuenten con agua potable, drenaje y saneamiento, así como condiciones para afrontar los efectos adversos del cambio climático.

Con estos propósitos, hemos iniciado la construcción de importantes obras de infraestructura hídrica, con la participación del sector privado y de los gobiernos estatales y municipales.

Sin embargo, esta labor debe complementarse con acciones concretas de mediano y largo plazos, como son el uso racional de los acuíferos y el mejoramiento de las condiciones ambientales en las cuencas, para favorecer la sustentabilidad hidrológica del país.

Gracias al trabajo y aportaciones de académicos, expertos, organizaciones de la sociedad civil y personal de la Comisión Nacional del Agua, el Programa Nacional Hídrico establece estrategias y líneas de acción orientadas a lograr un uso más eficiente y sostenible del vital líquido.

Este valioso instrumento de planeación, que define la política hídrica para las próximas décadas, permitirá mejorar las condiciones sociales y económicas en todo el territorio nacional.

Con más agua, vamos a seguir moviendo a México.



Puente de Dios, San Luis Potosí.

MENSAJE

La adecuada disponibilidad y calidad del agua es uno de los pilares del desarrollo nacional, una condición necesaria para mantener el bienestar y salud de nuestra población y uno de los elementos indispensables para un medio ambiente sano. Por esta razón, una de las tareas principales que esta administración se ha propuesto, es replantear el manejo hídrico del país y modernizar las instituciones e infraestructura del sector, con el fin de lograr la seguridad y la sustentabilidad hídrica de México.

Para lograr esta meta, se está trabajando arduamente. En poco más de un año de gobierno, se han sentado las bases de un amplio sistema de protección y gestión sustentable de nuestros recursos hídricos. En este proceso, el Presidente Peña Nieto ha sido uno de los protagonistas más activos, ya que encabezó la presentación del Programa Nacional de Prevención contra Contingencias Hidráulicas –uno de los primeros programas que presentó como Presidente– y, en el marco de los festejos del Día Mundial del Agua, anunció la Política Nacional en Materia de Agua y la publicación del Acuerdo General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento de las aguas del subsuelo en diferentes regiones del país.

A estos instrumentos de política pública, debemos sumar el establecimiento de la Comisión Intersecretarial para la Atención de Sequías e Inundaciones, que es la encargada de coordinar las acciones de prevención y mitigación que realiza la Administración Pública Federal, para atender los fenómenos hidrometeorológicos extremos y sus efectos. De la misma importancia resultan los programas de reforestación que desde el inicio de la presente administración se han venido impulsando, ya que los bosques son verdaderas fábricas de agua.

El Programa Nacional Hídrico 2014-2018 también es parte de este sistema y viene a integrarse y a fortalecer el aparato institucional para la protección y administración sustentable del agua. Este programa cuenta con seis objetivos y cada uno de ellos incluye varias estrategias y líneas de acción que delinearán de manera precisa la ruta de trabajo.

Para dar seguimiento puntual de su implementación, a cada objetivo le ha sido asignado uno o varios indicadores, como el Índice Global de Acceso a los Servicios Básicos de Agua y el Indicador de Productividad del Agua en Distritos de Riego que permitirán evaluar con mayor rigor el avance logrado. Además, contempla que estos indicadores sean revisados y actualizados cada dos años, en caso de ser necesario.

De esta manera, el Programa Nacional Hídrico 2014-2018 cumple varias funciones: plantea la reforma y modernización del sector, orienta los esfuerzos de los tres órdenes de gobierno y de todos los sectores de la sociedad hacia el logro de la seguridad y sustentabilidad del agua y promueve el desarrollo de una nueva cultura que permita al gobierno y a los ciudadanos compartir plenamente la responsabilidad del cuidado y la gestión de los recursos hídricos de México.

JUAN JOSÉ GUERRA ABUD
SECRETARIO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



Presas Francisco I. Madero (Tres Vírgenes), Chihuahua.

MENSAJE

El agua es el gran motor de vida y desarrollo de México. De su cuidado y uso eficiente depende nuestro presente y el futuro de las próximas generaciones de mexicanos.

Nuestro país tiene condiciones hidrológicas muy diversas, cada región del territorio tiene sus bondades y desafíos hídricos, y cada mexicano tiene una necesidad y una relación diferente con el agua.

La diversidad de climas y cuencas, es el elemento fundamental de nuestra riqueza y patrimonio natural, pero a la vez nos hace vulnerables a los efectos de los fenómenos hidrometeorológicos, como sequías e inundaciones.

De manera que tenemos la enorme responsabilidad de planear adecuadamente las acciones que llevaremos a cabo para administrar y gestionar nuestras aguas nacionales en forma sostenida, sustentable y responsable, considerando el cambio climático, el crecimiento demográfico y las necesidades de la industria, el campo y el abastecimiento público urbano.

En este documento están reflejadas no sólo las estrategias y líneas de acción para las políticas públicas, sino la conciencia colectiva del agua de los mexicanos y las aspiraciones del camino que debemos seguir para llegar a la gestión integrada y la adecuada gobernanza de los recursos hídricos.

Por primera vez este programa contiene una política nacional del agua que incluye la participación de diversas dependencias y niveles de gobierno para trabajar juntos en su cumplimiento y se contempla la oportunidad de revisarlo cada dos años y replantear las estrategias de acuerdo con los resultados y desarrollo logrado.

Los próximos años serán decisivos para transitar hacia una nueva etapa de prevención, uso eficiente y mejores servicios, lo que requiere de cambios profundos en el sector y reformas jurídicas que nos permitan mejorar nuestras capacidades y construir las herramientas para enfrentar los desafíos y permitir que el agua siga siendo el motor que mueve a México.

DAVID KORENFELD FEDERMAN
DIRECTOR GENERAL DE LA COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA



Cascada Apatlaco, Puebla.

INTRODUCCIÓN

Hoy por hoy, el agua debe ser apreciada como un elemento integrador que contribuya a dar paz a los mexicanos, para evitar conflictos y dar seguridad a todos; que contribuya a ser un factor de justicia social, que todos los mexicanos tengan acceso al recurso de manera suficiente, asequible, de buena calidad y oportunidad para hacer valer el derecho humano previsto en el artículo 4 constitucional, que sea un elemento que contribuya a disminuir la pobreza en el país y que propicie el bienestar social.

Asimismo que favorezca el cambio en nuestra cultura y educación para lograr en nuestro país una sociedad del conocimiento participativa y comprometida en la construcción del México que todos deseamos; sin duda, que siga siendo el promotor del desarrollo sustentable, el factor esencial para el crecimiento económico en términos de un uso y manejo cada vez más productivo; y finalmente que sea el elemento que genere responsabilidad global para convertirnos en una referencia de liderazgo en la gestión, administración y manejo integrado del agua en el mundo.

La reforma integral del sector agua mexicano

El Programa Nacional Hídrico 2014-2018 (PNH 2014-2018) se sustenta en elementos estratégicos y críticos que le dan soporte, forma y razón de ser, en respuesta a las necesidades hídricas actuales y las que se anticipan tanto para la presente Administración Pública Federal (APF) como para aquellos desafíos que probablemente se presentarán en las siguientes tres o cuatro décadas, en consonancia con o como producto de los procesos de crecimiento y desarrollo nacional, así como por los efectos de la interacción cada vez más intensa de México en el concierto de naciones del orbe dentro de los procesos de globalización.

En ese orden de ideas, un elemento central de enorme importancia para la estructura y fundamento del PNH 2014-2018 es precisamente la

- *El agua es un bien promotor del desarrollo sustentable.*

necesidad de emprender a partir de la presente administración del Gobierno de la República una sólida reforma integral del sector agua mexicano acompañada de la instrumentación firme y continuada de procesos de modernización de diversos pilares del desarrollo hídrico nacional.

Los alcances y visión de dicha reforma integral acompañada de procesos de modernización son de tal envergadura que ameritan un tratamiento especial. Por lo tanto, es así como se abordarán ambos elementos en relación con el presente ejercicio de planificación. Empero, es importante resaltar que esos dos elementos cruciales —la reforma integral y la modernización del sector agua mexicano— forman parte integral de este programa.

Enfoque multisectorial

Como una estrategia global, el Gobierno de la República ha hecho una sólida apuesta para atender la seguridad hídrica, el derecho humano al agua y saneamiento básico y, por ende, el apoyo objetivo y bien sustentado a la población en el mejoramiento integral de la gestión del agua, incluyendo la prestación de los servicios de agua en los asentamientos humanos y en el campo, con base en el desarrollo de su capacidad de trabajo por sectores, por cuencas y en su capacidad de articular en forma amplia y productiva las relaciones con entidades federativas y a través de estos, con los municipios, con apoyo en una transversalidad institucional que debe madurar y perdurar.

El Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 (PND 2013-2018) y esta estrategia global son los

- *El Gobierno de la República considera necesaria una reforma integral del sector agua mexicano.*

pilares en los cuales descansa el PNH 2014-2018. Para instrumentarse, es menester, sin duda alguna, realizar una profunda transformación del sector agua mexicano, iniciando con su integración en definitiva para darle existencia, sentido y visión de futuro. Esa transformación conlleva la instrumentación de reformas cruciales de la mano con elementos de modernización que son insoslayables para alcanzar el éxito en la consecución del objetivo global del sector: **lograr la seguridad y la sustentabilidad hídrica en México**. Bajo esa visión estratégica, las reformas estarán orientadas para extraer el máximo potencial a los elementos que dan forma y contenido al PNH 2014-2018 como instrumento crucial para el desarrollo de los recursos hídricos en México.

La visión del Estado Mexicano en relación con el agua ha sido gradualmente articulada y mejorada durante décadas; se ha privilegiado la aplicación de una agenda de desarrollo hídrico vinculada cada vez en forma más estrecha con el medio ambiente, biodiversidad, ordenamiento territorial, energía, clima, agricultura, uso del suelo, y desarrollo económico, así como con la importancia de emprender reformas jurídicas, institucionales, financieras, de planificación hídrica y de gestión de los recursos humanos en el sector agua, junto con mejoras y ampliaciones en la infraestructura hídrica que reclama el desarrollo de México.

Nuestro país tiene la voluntad de impulsar los esfuerzos necesarios para mejorar la gestión de los recursos hídricos, especialmente en aquellas localidades donde las condiciones hídricas, económicas, sanitarias y humanas sean menos favorables, así como en áreas geográficas donde



Presa Lázaro Cárdenas, Tlaxcala.

los riesgos derivados de los efectos adversos ocasionados por el cambio climático o variabilidad climática en materia hídrica sean mayores.

Es por ello sustantivo recabar y sintetizar la visión integral del Estado Mexicano y las conceptualizaciones de la sociedad en relación con el agua como un recurso escaso, estratégico y a la vez fundamental para respaldar el crecimiento económico y social, servir como motor para el desarrollo sustentable local, regional y nacional y de importancia vital para la seguridad nacional.

Para superar los grandes y complejos desafíos en materia de agua, es primordial sumar voluntades, capacidades y recursos; así como cambiar la forma tradicional de relacionarnos con ella, es decir, no seguirla viendo como un recurso inagotable, sino como un bien escaso y costoso que es necesario administrar responsablemente.

El PNH 2014-2018 recoge los esfuerzos y experiencias del gobierno y la sociedad para alcanzar la



gestión integrada de los recursos hídricos y simultáneamente, estructurar una fórmula de desarrollo hídrico compatible con las posiciones plurales que guardan las corrientes políticas, las percepciones y demandas sociales, las desigualdades de género y económicas, los desafíos ambientales y la necesidad de perfilar gradualmente un México nuevo, más justo, productivo, consciente y en mejor sintonía con el ambiente que lo rodea.

Es así que, con apego a la Ley de Planeación, se formula este programa como especial, con un enfoque multisectorial, en virtud de la necesidad de requerir de más de una dependencia coordinadora de sector para ello y, sobre todo, para su implementación. El agua toca todos los sectores de nuestro país. El PNH 2014-2018 sale al encuentro de respuestas a los problemas de inequidad de género interpretadas en relación con la realidad nacional y también responde a las reivindicaciones demandadas por grupos sociales marginados.

En este contexto, el PNH 2014-2018 es un instrumento de planificación con visión de largo plazo

que define la ruta y los elementos necesarios para transitar hacia la seguridad y sustentabilidad hídrica en nuestro país. Establece objetivos, estrategias y líneas de acción, cuyos avances y resultados habrán de ser valorados cada dos años para su correspondiente actualización.

- *Los retos del agua trascienden al sector hídrico y son transversales a la mayor parte de las esferas de la Administración Pública Federal.*

Asimismo, señala las necesarias reformas y modernizaciones en temas como organización institucional, planificación, legislación, regulación, financiamiento y otros de similar importancia. Por ello, a este instrumento se deberá alinear la cartera de inversiones del sector, que incluye al Gobierno de la República, a los gobiernos de los estados y a los demás actores del sector, además de los programas presupuestales en materia hídrica.

Dónde estaremos en el año 2018

Con base en el instrumento de planificación contenido en el PNH 2014-2018, se habrán sentado las bases y avanzado en la consecución del cambio estructural profundo que requiere el sector agua mexicano. Se habrá establecido en forma y fondo el sector agua mexicano, articulado a través de mecanismos de transversalidad entre las dependencias, entidades, organismos e instituciones que en forma conjunta deberán integrar dicho sector. Los elementos de política y administración necesarios para articular una provechosa relación de los tres órdenes de gobierno en materia de agua ya estarán sentados a través de mecanismos idóneos tales como convenios, acuerdos, reglas de operación, programas especiales con incumbencia territorial determinada, proyectos y acciones específicas en dichas direcciones.

Más aún, el sector agua mexicano habrá avanzado con éxito en el encuentro de oportunidades y sinergias con la sociedad mexicana bajo distintas

- *El PNH 2014-2018 es multisectorial, lo que representa una de las grandes reformas en materia de planificación hídrica.*

directrices, con el propósito de avanzar en el mejoramiento de la gestión y protección de los recursos hídricos de la nación. En ese sentido, se estructurarán mecanismos que faciliten y potencien las relaciones con legisladores, academia, sector privado, organizaciones sociales, medios de comunicación y elementos de educación, comunicación y difusión que enriquezcan al sector en su encuentro de la excelencia en la gestión del agua y en el desarrollo sustentable con base en los recursos hídricos.

De esta manera, se habrá avanzado con vigor y con resultados concretos en las vertientes clásicas del desarrollo hídrico en materia de servicios de agua para los asentamientos humanos y en el campo, y se habrá avanzado de manera determinante en el encuentro de la seguridad hídrica en beneficio de los habitantes y de las zonas productivas.

Por su parte, se habrán mejorado y fortalecido las condiciones de gobernabilidad y de gobernanza de los recursos hídricos con mejores instituciones y mayor compenetración y corresponsabilidad de los actores políticos y sociales. Se contará en forma robusta con un sistema moderno de planificación-programación-presupuestación-ejecución-seguimiento-evaluación, que impulse al sector a alcanzar mejores niveles de desarrollo y contribución en la calidad de vida de los mexicanos.

En atención a una asignatura crítica para el desarrollo del sector agua mexicano, se habrán mejorado e innovado los sistemas de medición del ciclo hidrológico y los mecanismos para la prevención y mejor atención ante fenómenos hidrometeorológicos extremos.

Se contará con una base sólida y bien desarrollada y aplicada de indicadores de resultados del sector para que gobierno y sociedad conozcan en forma expedita y fidedigna acerca de los avances, desafíos y oportunidades que confronta México en materia de recursos hídricos.

Por su parte, se habrán consolidado los mecanismos de información y de gestión de conocimiento, de desarrollo y aplicación de tecnologías y de aprovechamiento objetivo y bien orientado de los jóvenes talentos que se incorporen gradualmente

a realizar una fructífera carrera en el sector agua mexicano.

De manera muy señalada, se habrá logrado avanzar en la consolidación del posicionamiento de México en el orbe, con una voz fuerte, reconocida y respetada en materia de desarrollo hídrico, de modo tal que por un lado el país se nutra y logre capitalizar en su beneficio los avances hídricos en el orbe y a la vez ofrezca a los países en el mundo las ventajas y bondades del modelo de desarrollo hídrico mexicano como aportación a través de los mecanismos establecidos de cooperación para el desarrollo con el propósito de contribuir en el mejoramiento de condiciones en otros rincones del planeta.

Visión de largo plazo

Es fundamental subrayar que el planteamiento del objetivo central así como la estructura, contenidos y propuestas del PNH 2014-2018 responden a una visión concebida para el largo plazo. Esto es, la trascendencia de las líneas de acción, estrategias y objetivos, así como la profundidad y extensión de las reformas y mecanismos de modernización propuestos en el programa, rebasan los frutos que se anticipa conseguir en el período 2014-2018. Dentro de esa lógica de planificación con visión de largo plazo la oferta de este programa trasciende a ese período de modo tal que se anticipa y se sugiere enfáticamente que después de esa fecha se continúen impulsando las reformas y cambios estructurales que el sector agua mexicano requiere urgentemente para que los recursos hídricos puedan desempeñar el rol estratégico y ofrecer los elementos suficientes que contribuyan al crecimiento y desarrollo del país.

Continuidad y experiencia en el proceso de planificación hídrica

El presente ejercicio de planificación del cual resulta el PNH 2014-2018, se fundamenta en un conjunto ordenado de vertientes del pensamiento ilustrado mexicano en materia de agua que han ido surgiendo como respuesta a los desafíos que han tenido que atenderse a lo largo de las últimas

- *El PNH 2014-2018 se elaboró con visión de largo plazo.*
- *Los objetivos, estrategias y líneas de acción deben continuar más allá de la presente administración.*

décadas. En efecto, la experiencia nacional en materia de planificación hídrica es prolongada y reconocida, de tal manera que ha brindado frutos en los últimos 38 años, desde la época del primer Plan Nacional Hidráulico en 1975.

Este proceso a su vez se deriva de un concepto de continuidad bien entendida y justificada a lo largo de los años en cuanto a la visión hídrica mexicana, especialmente ante las necesidades de proporcionar agua para el consumo humano y para la producción agrícola, así como para hacerle frente a los desafíos que presentan los eventos hidrometeorológicos extremos, y más recientemente para ir adecuando la agenda mexicana del agua a las necesidades de contar con más y mejor información, análisis, estrategias y políticas públicas para apoyar la toma de decisiones, así como de alcanzar un saneamiento eficaz en materia de gestión de efluentes y de adecuación estratégica y práctica en respuesta a la variabilidad climática en nuestro país.

Cabe señalar que las estrategias y líneas de acción que generan impacto presupuestario estarán sujetas a la disponibilidad de recursos que la Cámara de Diputados del Congreso de la Unión apruebe dentro del Presupuesto de Egresos de la Federación para el ejercicio fiscal que corresponda.



Presas Cerro Prieto, Nuevo León.

MARCO NORMATIVO

El proceso de integración del PNH 2014-2018 responde a los principios que emanan de varios ordenamientos legales, siendo el principal la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, que señala primero en el artículo 25 que le corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable, que fortalezca la soberanía de la nación y su régimen democrático y que, mediante el fomento del crecimiento económico y el empleo y una más justa distribución del ingreso y la riqueza, permita el pleno ejercicio de la libertad y la dignidad de los individuos, grupos y clases sociales.

En segundo término, en el artículo 26 constitucional se establece que el Estado organizará un sistema de planeación democrática del desarrollo nacional que imprima solidez, dinamismo, permanencia y equidad al crecimiento de la economía para la independencia y la democratización política, social y cultural de la nación. La planeación del desarrollo nacional debe ser de carácter democrático y los fines del proyecto de nación contenidos en la Constitución determinan los objetivos que se incorporan en el Plan Nacional y los programas de desarrollo. Además, mediante la participación de los diversos sectores sociales se recogen las aspiraciones y demandas de la sociedad para incorporarlas a estos instrumentos de gestión del Gobierno de la República.

Asimismo, los párrafos quinto y sexto del artículo 27 constitucional determinan que las aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional corresponden originalmente a la nación, que ese dominio es inalienable e imprescriptible, y la explotación, uso o aprovechamiento del recurso no podrá realizarse sino mediante concesiones otorgadas por el Ejecutivo Federal de conformidad a las reglas y condiciones que establezcan las leyes.

Por su parte, el artículo 134 constitucional estipula que los recursos económicos de que disponga la Federación, los estados, los municipios, el Distrito Federal y los órganos político-administrativos de sus demarcaciones territoriales se administrarán

con eficiencia, eficacia, economía, transparencia y honradez.

Por otro lado, la Ley de Planeación establece las normas y principios básicos que guían la planeación nacional del desarrollo, así como las bases de un Sistema Nacional de Planeación Democrática (SNPD). El artículo 4 estipula que es responsabilidad del Ejecutivo Federal conducir la planeación nacional del desarrollo con la participación democrática de los grupos sociales.

En la misma ley, en el artículo 22 se señala que el Plan Nacional de Desarrollo indicará los programas especiales que deben ser elaborados, los cuales observarán congruencia con el mismo.

Además, el mismo ordenamiento en el artículo 26 establece que los programas especiales se referirán a las prioridades del desarrollo integral del país, fijadas en el Plan Nacional de Desarrollo o las actividades relacionadas con dos o más dependencias coordinadoras de sector.

Es así como en el PND 2013-2018, aprobado por Decreto publicado el 20 de mayo de 2013 en el

- *El PNH 2014-2018 se sustenta legalmente en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y en la Ley de Planeación.*
- *Se encuentra alineado al PND 2013-2018.*



Puente Batanes, Guanajuato.

Diario Oficial de la Federación, se definen los programas sectoriales, especiales y regionales que la presente APF elaborará para lograr las cinco metas nacionales que llevarán a México a su máximo potencial. Entre éstos queda en la categoría de especial el PNH 2014-2018.

La Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria (LFPRH) establece en el artículo 16 los parámetros para la elaboración y aprobación de la Ley de Ingresos y el Presupuesto de Egresos, los cuales deben realizarse con base en objetivos y

parámetros cuantificables de política económica y tomando en consideración los indicadores de desempeño correspondientes. Además deberán ser congruentes con el PND 2013-2018 y los programas que se derivan del mismo.

La Ley de Aguas Nacionales (LAN), como señala en el artículo 1, es reglamentaria del artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de aguas nacionales y tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y



control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable.

Menciona la LAN en la fracción I del artículo 7 a la gestión integrada de las aguas nacionales de utilidad pública, y la señala como prioridad y asunto de seguridad nacional. Establece el artículo 15 que la planificación hídrica debe ser de carácter obligatoria para la gestión integrada de los recursos hídricos, conservación de los recursos naturales, de los ecosistemas vitales y del medio ambiente, lo

que convierte al proceso como el instrumento más importante de la gestión hídrica.

Asimismo, el artículo 9 fracción II establece que la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) es la responsable de integrar y formular el Programa Nacional Hídrico en los términos de la misma y de la Ley de Planeación, así como de actualizar y vigilar su cumplimiento, además de proponer criterios y lineamientos que permitan dar unidad y congruencia a las acciones del Gobierno de la República en materia de aguas nacionales y de sus bienes públicos inherentes.



Oasis. Canal de riego. San Ignacio, Baja California Sur.

CAPÍTULO I. DIAGNÓSTICO

I.1 Introducción

El agua es un recurso finito indispensable para la salud pública, los ecosistemas, la biodiversidad, la producción de alimentos, la industria, la energía y el desarrollo económico, principalmente. Por ello se le considera un factor estratégico de seguridad nacional así como de estabilidad social y política de nuestra nación.

Si bien en algunas regiones del país el agua es suficiente para satisfacer las demandas sin conflicto de por medio, en dos tercios del territorio, donde ocurre el mayor desarrollo económico y la concentración demográfica más importante, existe una gran presión sobre el vital líquido, de por sí escaso, al encontrarse comprometido para usos previamente establecidos. Entonces, resulta de gran importancia articular un modelo de gestión de recursos hídricos cada vez más eficiente y flexible, acorde con su entorno, sin limitar el desarrollo económico y social del país.

La política hídrica nacional ha respondido, desde principios del siglo XX, a las demandas de la sociedad con una gestión de la oferta de agua, enfocada al desarrollo socioeconómico, mediante la construcción de infraestructura hidráulica diversa: presas, acueductos, pozos y sistemas de suministro de agua potable y riego agrícola, entre otras. Ello ha posibilitado el acceso al agua a un gran número de mexicanos; el desarrollo de la superficie agrícola bajo riego, la séptima más grande del mundo, y el crecimiento de la planta industrial, la más importante de América Latina en términos de producto sectorial per cápita.

México cuenta con un sistema de concesiones y asignaciones de agua superficial y subterránea regido por la LAN, La Comisión Nacional del Agua es la autoridad nacional en la materia. Sin embargo, los esfuerzos para administrar los recursos hídricos del país han sido insuficientes, en virtud de que no se han consolidado los mecanismos e instrumentos para implementar eficazmente las políticas públicas en materia de agua.

Al reducirse la disponibilidad del agua ha sido necesario gestionar la demanda vía instrumentos económico-financieros (fiscales, de mercado y de derechos de uso del agua), principalmente.

Por ello, el sector agua requiere un proceso de reformas que complementa el enfoque puramente técnico – hidráulico para hacer más eficaz el proceso de la gestión integrada de los recursos hídricos al incorporar planteamientos concebidos desde las perspectivas social y ambiental en el marco del desarrollo sustentable. Se necesitan instituciones modernas, eficientes, fuertes, confiables y capaces, que aprovechen la experiencia hídrica mexicana. Para lograrlo se realizará una reforma al proceso de planificación para inducir cambios institucionales, jurídicos, técnicos, científicos, sociales, económicos, financieros, presupuestales e informáticos en los tres órdenes de gobierno y las organizaciones de usuarios y la sociedad.

La gestión del agua por cuencas, como la que se realiza en nuestro país, implica la participación de quienes comparten el recurso dentro de dicho ámbito territorial. Debido a la existencia de cuencas compartidas entre México y los países

- *La disponibilidad de agua per cápita ha disminuido:*
 - 18 035 m³/hab/año en 1950.
 - 3 982 m³/hab/año en 2013.
- *35 millones de mexicanos se encuentran en situación de poca disponibilidad de agua en términos de cantidad y calidad.*

colindantes, la gestión del agua también significa la conformación y seguimiento de diversos tratados internacionales.

La extensión territorial continental de México es de 1 959 248 kilómetros cuadrados. Parte del país se ubica en la misma latitud que el desierto del Sáhara y por ello la parte centro norte es semiárida y árida (Figura I.1).

La precipitación pluvial es escasa en el norte y noroeste del país y la península de Baja California, y abundante en el sureste y en las vertientes del Golfo de México y del Pacífico, al sur del Trópico de Cáncer (Figura I.2).

La precipitación media anual es de 760 mm equivalente a 1 489 kilómetros cúbicos por año: 331 kilómetros cúbicos escurren a través de los ríos, 1 065 kilómetros cúbicos corresponden a la evapotranspiración y 93 kilómetros cúbicos recargan

los acuíferos. En la mayor parte del territorio la precipitación ocurre, predominantemente, entre junio y septiembre, con excepción de la península de Baja California, donde se presenta en invierno (Figura I.3).

México tenía 25.8 millones de habitantes en 1950 y en 2013 cuenta con 118.4 (población a mitad del año 2013. Proyección del Consejo Nacional de Población, CONAPO). La tasa de crecimiento anual tiende a disminuir gradualmente. La población pasó de ser mayoritariamente rural a predominantemente urbana a partir de 1970 (Figura I.4). CONAPO estima que al 2050 México tendrá 150.8 millones de habitantes, lo que representará mayor presión sobre los recursos hídricos.

La disponibilidad natural media per cápita de agua en México era en 1950 de 18 035 m³/hab/año y en 2013 pasó a 3 982 m³/hab/año, cifra calificada como baja por el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (Figura I.5).

Figura I.1 Localización geográfica de México respecto de las principales zonas desérticas del mundo.

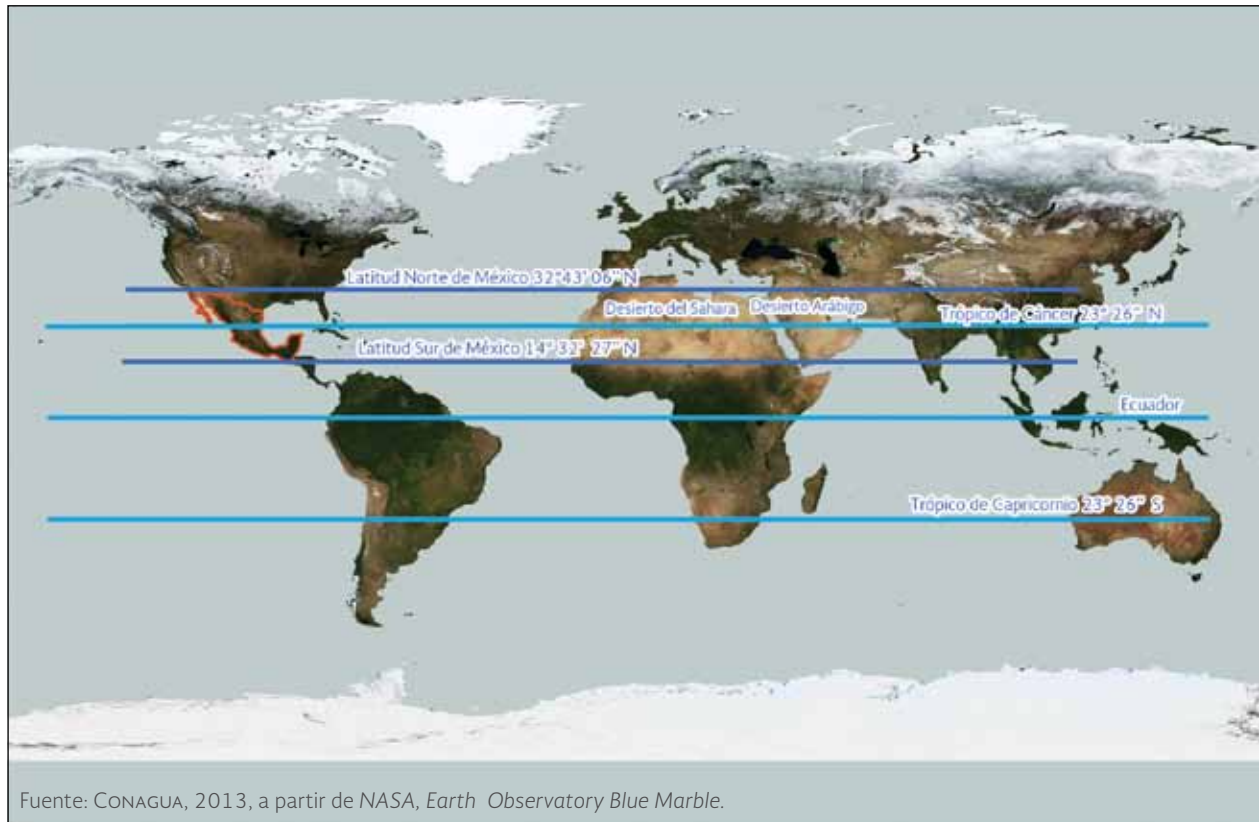


Figura I.2 Distribución espacial de la precipitación media anual.

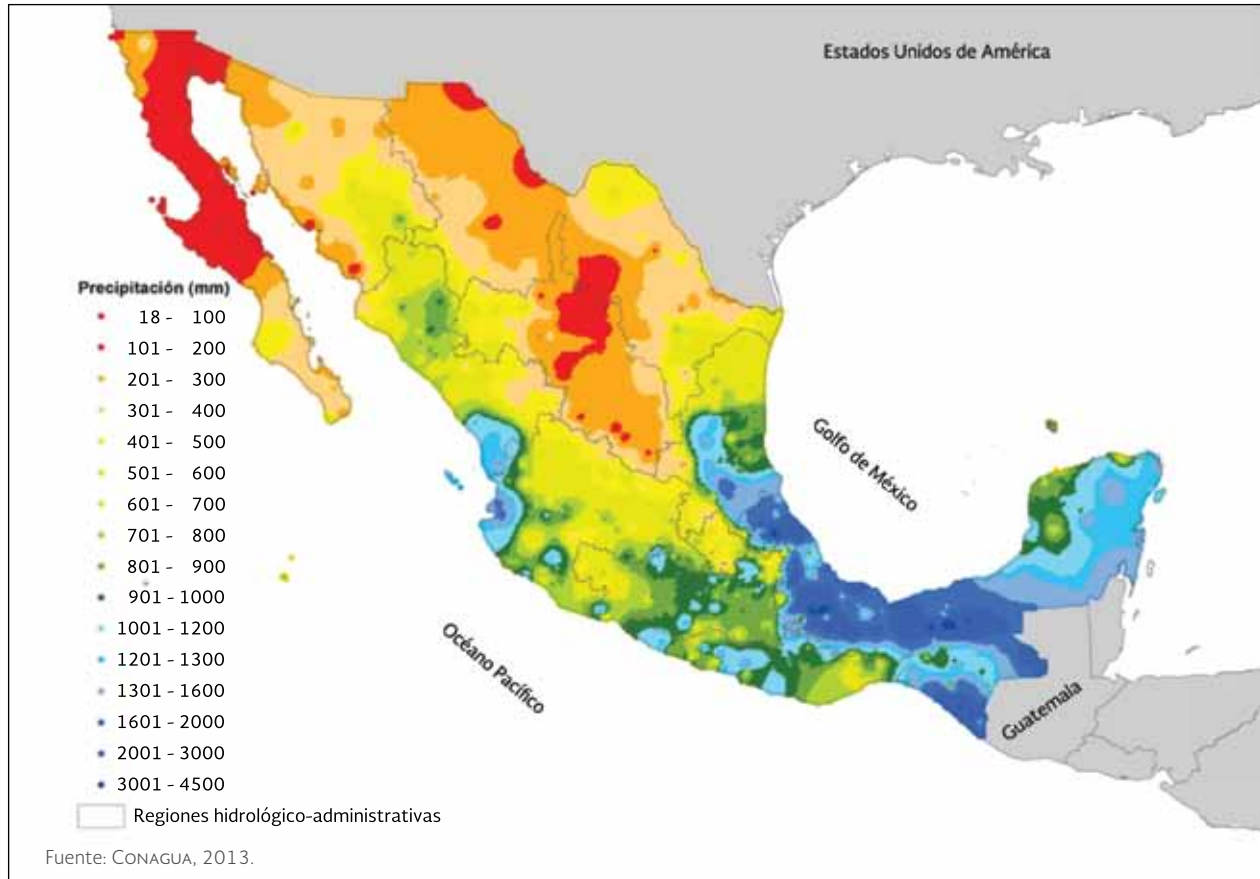


Figura I.3 Distribución mensual de la precipitación media anual.

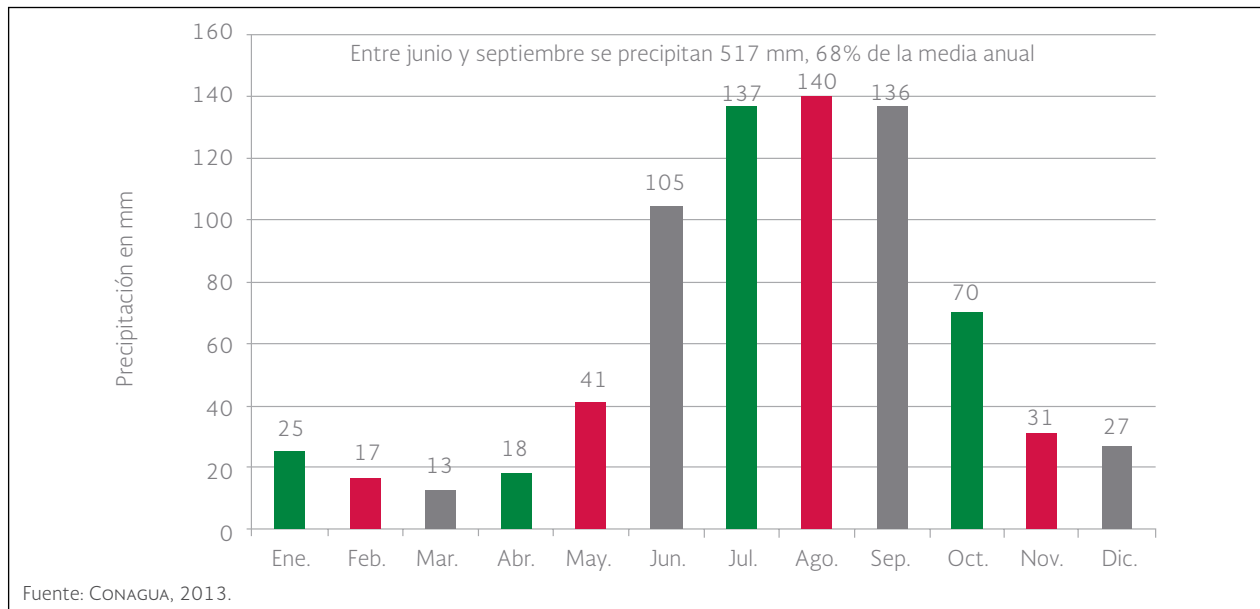


Figura I.4 Variación de la población rural y urbana.

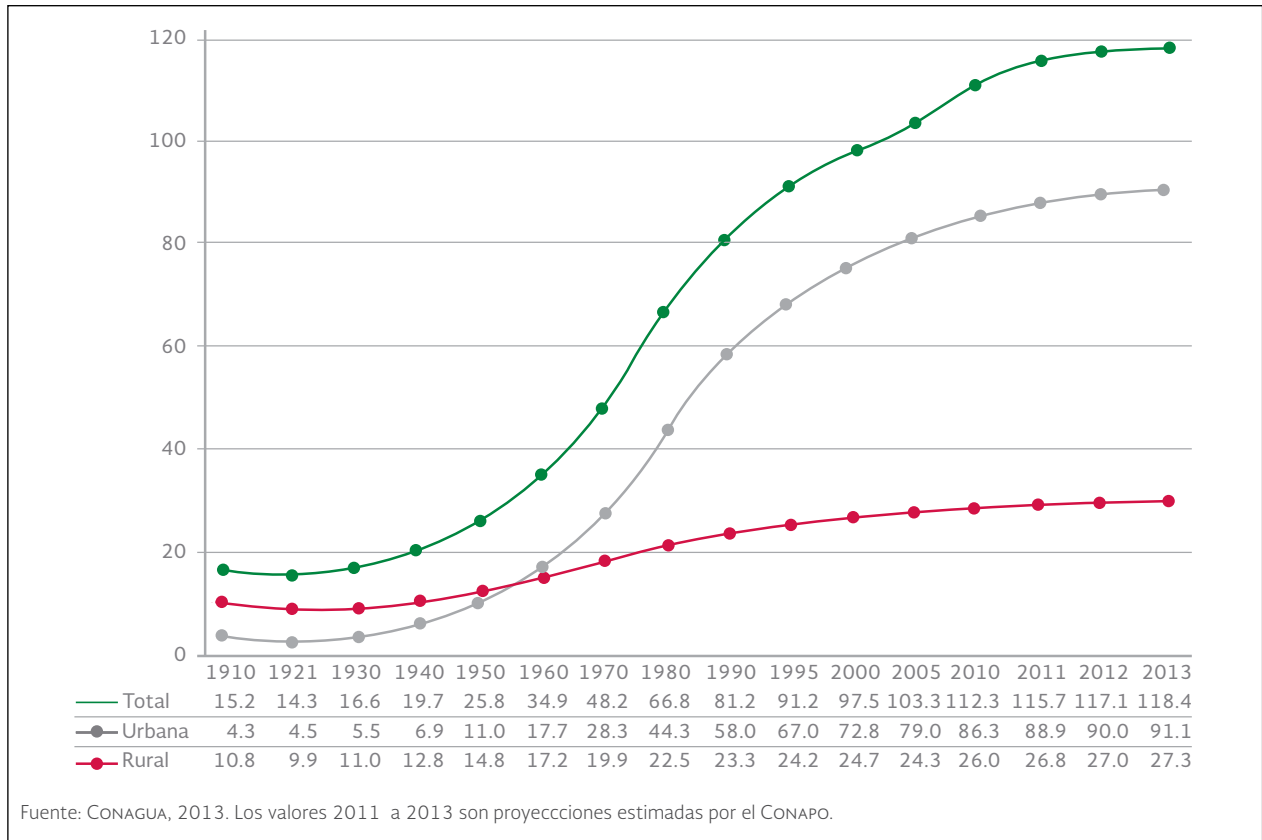
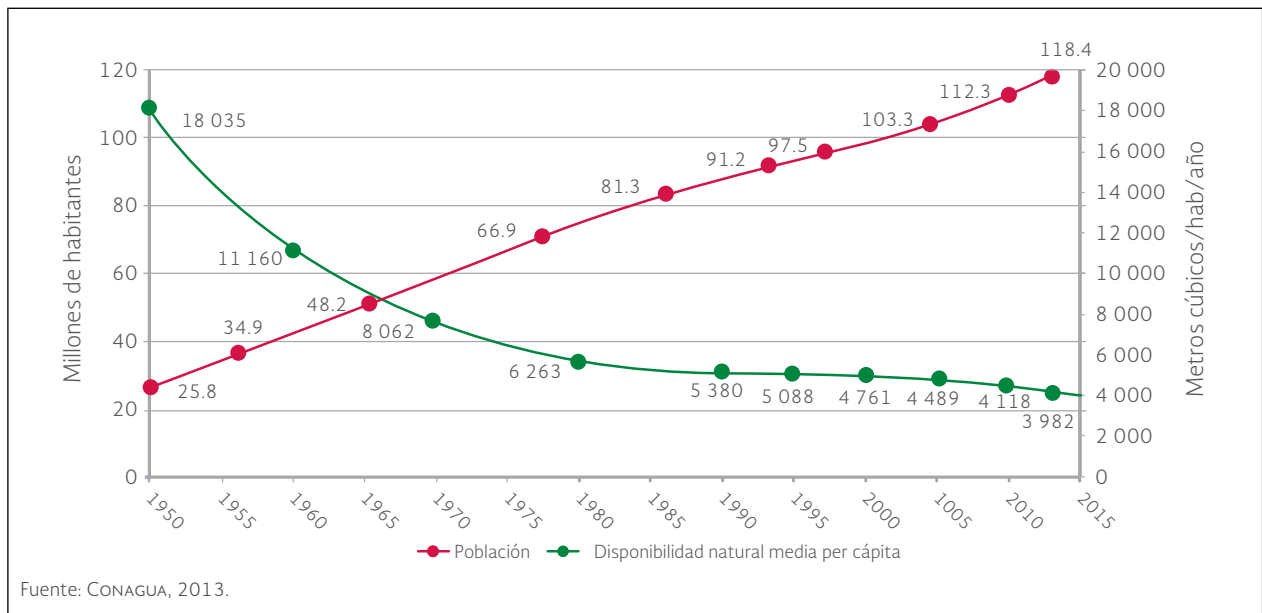


Figura I.5 Evolución de la población y disponibilidad natural media per cápita.



En la Figura I.6 se muestra la disponibilidad natural media per cápita de agua en diferentes países del mundo.

I.2 El agua como elemento integrador de los mexicanos

Institucionalidad

México ha enfrentado en los últimos años una problemática sin precedentes en términos de seguridad hídrica que ha generado un alto costo social y humano que atenta contra la paz de los ciudadanos.

Un México en paz requiere consolidar su fortaleza institucional. La evidencia muestra que los países con un desarrollo exitoso cuentan con instituciones sólidas e incluyentes. En contraste, las instituciones no incluyentes disminuyen la fuerza del Estado además de limitar y debilitar en su legitimidad los programas que requieren para su desarrollo.

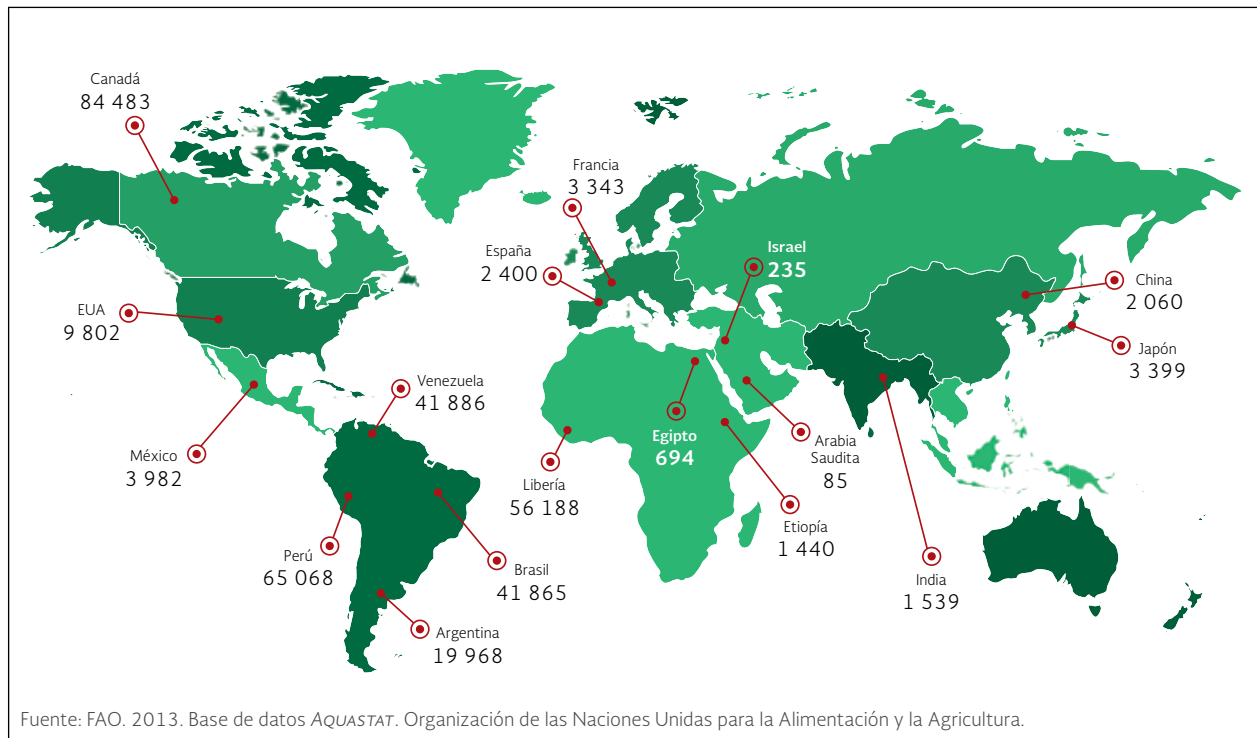
Usos del agua:

(del volumen total extraído)

- 77% para riego.
- 14% para uso público urbano.
- 9% para industrias autoabastecidas y termoeléctricas.

México ha institucionalizado desde el siglo pasado la gestión del recurso agua, sin embargo ésta no se ha fortalecido por la falta de armonía entre políticas públicas, lo que ha afectado a la misma

Figura I.6 Disponibilidad natural media per cápita de agua en algunos países (m³/hab/año).



gestión así como al manejo y a la administración del agua. En gran medida, los problemas del agua se originan en la concurrencia de diferentes fenómenos económicos, sociales, financieros y ambientales, cuya solución bajo el marco jurídico e institucional actual queda fuera del alcance de la autoridad que administra las aguas nacionales.

La falta de una coordinación apropiada ha restado credibilidad a las instituciones del sector ante la sociedad y generado un impacto ambiental negativo que ha devenido en deterioro o contaminación de los recursos hídricos del país.

Los limitados y deficientes arreglos institucionales, que mantienen rezagado al sector hídrico, vinculan a los tres Poderes de la Unión, a los tres órdenes de gobierno y a la sociedad organizada, impidiendo con ello el cumplimiento de los programas de gobierno establecidos.

Gobernanza y gobernabilidad

La estabilidad social, económica y política de México se ha visto comprometida por diversos conflictos que se han presentado en algunas cuencas del país a causa de la creciente demanda y competencia por el agua entre los diferentes usuarios.

En las tres últimas décadas se han multiplicado las iniciativas sociales que demandan acciones del Estado sobre los recursos naturales y el medio ambiente. Para propiciar la participación de la sociedad organizada en la gestión integrada del agua, la LAN reconoce a los consejos de cuenca y sus órganos auxiliares como instancias de coordinación y concertación y a los comités hidráulicos de los distritos de riego como órganos colegiados de concertación para una adecuada gestión del agua y la infraestructura.

La experiencia que ha dejado en el sector hídrico la creación, operación y reestructuración de los consejos de cuenca, demuestra que la inclusión de los usuarios y la sociedad en la gestión del agua ha sido un proceso más lento de lo esperado y es necesario continuar los esfuerzos para romper paradigmas de paternalismo gubernamental, establecer sinergias interinstitucionales en materia de gestión integrada del agua y buscar soluciones que privilegien el bienestar colectivo.

Por otro lado, en materia de gobernabilidad en el sector hídrico, la problemática se relaciona principalmente con la administración del agua, que se ha convertido en un factor que limita el aprovechamiento sustentable de los recursos hídricos y empieza a inhibir el desarrollo social, económico y ambiental en nuestro país.

La problemática identificada se concentra en tres aspectos: sobreexplotación, sobre-concesión y contaminación de los recursos hídricos. Existen aprovechamientos que carecen de títulos de concesión o asignación, la medición del agua extraída y la verificación de los aprovechamientos y descargas son bajas e insuficientes. En las zonas de libre alumbramiento no se tiene control de los aprovechamientos; además de que prevalece un incremento de obras que invaden zonas y cauces federales que generan riesgos a la sociedad.

Por otro lado, existen títulos vencidos, situación provocada por la ausencia de interés o desconocimiento del usuario para tramitar la prórroga correspondiente.

No obstante que la LAN permite la transmisión de títulos, ésta debe ser una figura regulada con miras a desincentivar el mercado informal, la especulación y el acaparamiento del recurso.

La administración del agua ha sido incompleta al no aplicarse rigurosamente la LAN, principalmente, por la reducida capacidad de la autoridad del agua para realizar visitas de inspección y no instrumentar acciones que permitan un aprovechamiento del agua acorde con la disponibilidad de la misma.

Seguridad hídrica

En México el 69 por ciento del escurrimiento natural de que dispone el país (incluyendo las aportaciones que recibe de otros países) se concentra en las cuencas de los ríos Balsas, Santiago, Verde, Ometepe, Fuerte, Grijalva-Usumacinta, Papaloapan, Coatzacoalcos, Pánuco, Tecolutla, Bravo y Tonala. Sin embargo el área drenada por estas doce corrientes sólo corresponde al 38 por ciento de la superficie continental de la república mexicana, lo que significa que más del 60 por ciento del territorio únicamente dispone del 31 por ciento del escurrimiento natural.

Aunado a esto y como resultado de la problemática relacionada con las deficiencias en la administración del agua y con el manejo no sustentable del recurso hídrico, de las 731 cuencas hidrológicas definidas en el país, 104 presentan problemas de disponibilidad. Cabe mencionar que recientemente se aprobó la norma mexicana NMX-AA-159-SCFI-2012 que establece el procedimiento para la determinación del caudal ecológico en cuencas hidrológicas, con la finalidad de contribuir al restablecimiento del equilibrio hídrico.

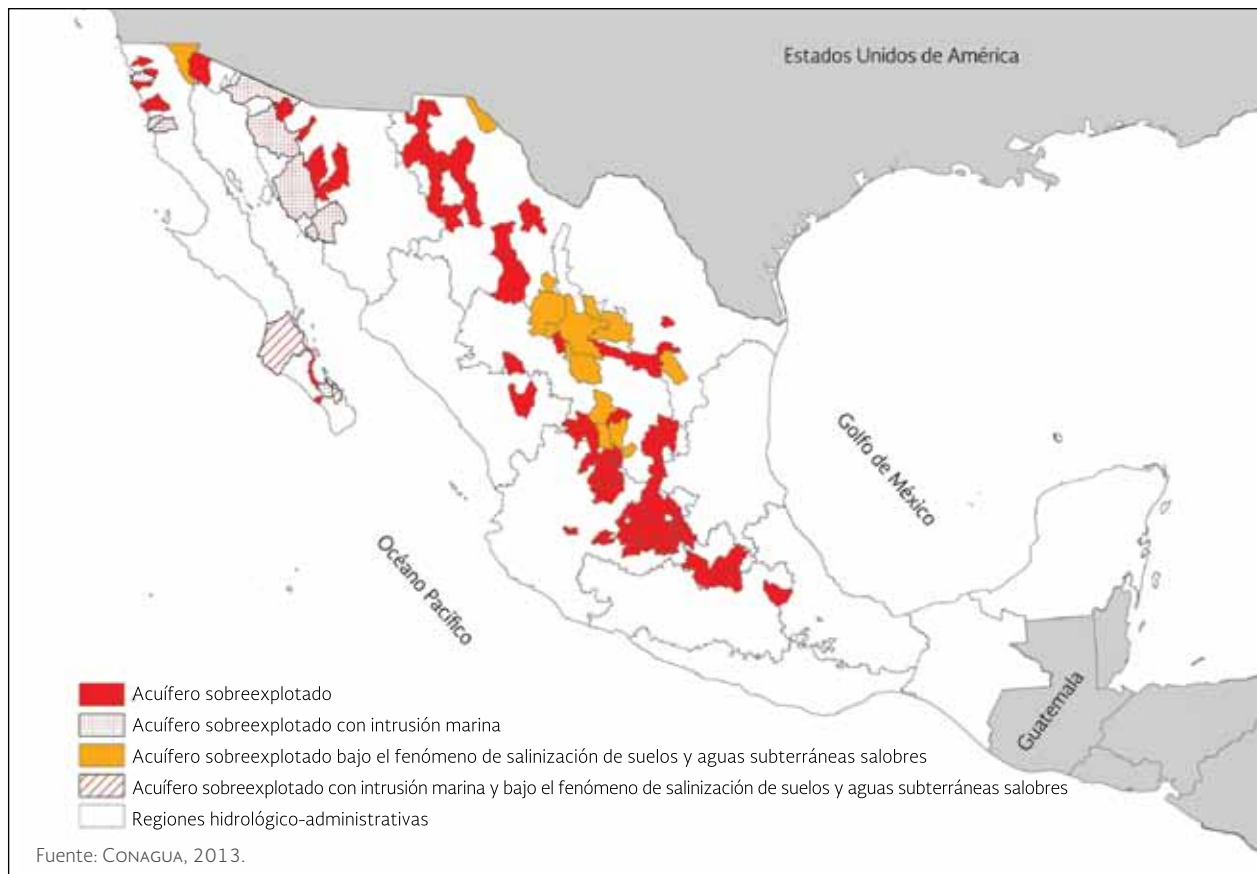
En el mismo sentido, como marco de referencia único para la gestión de las aguas subterráneas, se han definido 653 acuíferos los cuales suministran gran parte de las demandas de agua de los desarrollos industriales y cerca del 65 por ciento del volumen de agua que demandan las ciudades donde se concentran unos sesenta millones de habitantes.

Además, estos acuíferos constituyen la principal fuente de abastecimiento de la población rural y aportan el agua para el riego de aproximadamente dos millones de hectáreas, 35 por ciento de la superficie de riego de nuestro país.

La sobreexplotación de los acuíferos en México es cada año más alarmante: 32 en 1975 y 106 en 2013 (Figura I.7).

A la par del aprovechamiento exhaustivo del agua, en muchos lugares se identifican problemas adicionales como la deforestación de los bosques, lugares de recarga de acuíferos por excelencia. En las ciudades se continúa el incremento en el cambio de uso de suelo de áreas verdes por zonas pavimentadas que impiden una adecuada infiltración, entre otros. Mientras no se tome conciencia de la necesidad de fortalecer y modernizar el sistema nacional de medición del ciclo hidrológico

Figura I.7 Ubicación de los acuíferos sobreexplotados.



Volumen concesionado para usos consuntivos

- 62% proviene de fuentes superficiales.
- 38% de acuíferos.

para procurar un uso sustentable del agua, no se alcanzará la seguridad hídrica.

Por otro lado México tiene un clima árido en el 52 por ciento del territorio y un clima semiárido en el 31 por ciento del territorio nacional.

Por su ubicación geográfica México está expuesto regularmente a eventos hidrometeorológicos severos como huracanes y precipitaciones intensas que, si bien incrementan la disponibilidad del agua

superficial y la recarga natural de los acuíferos, también provocan daños a la población, la infraestructura, los servicios y los sistemas productivos.

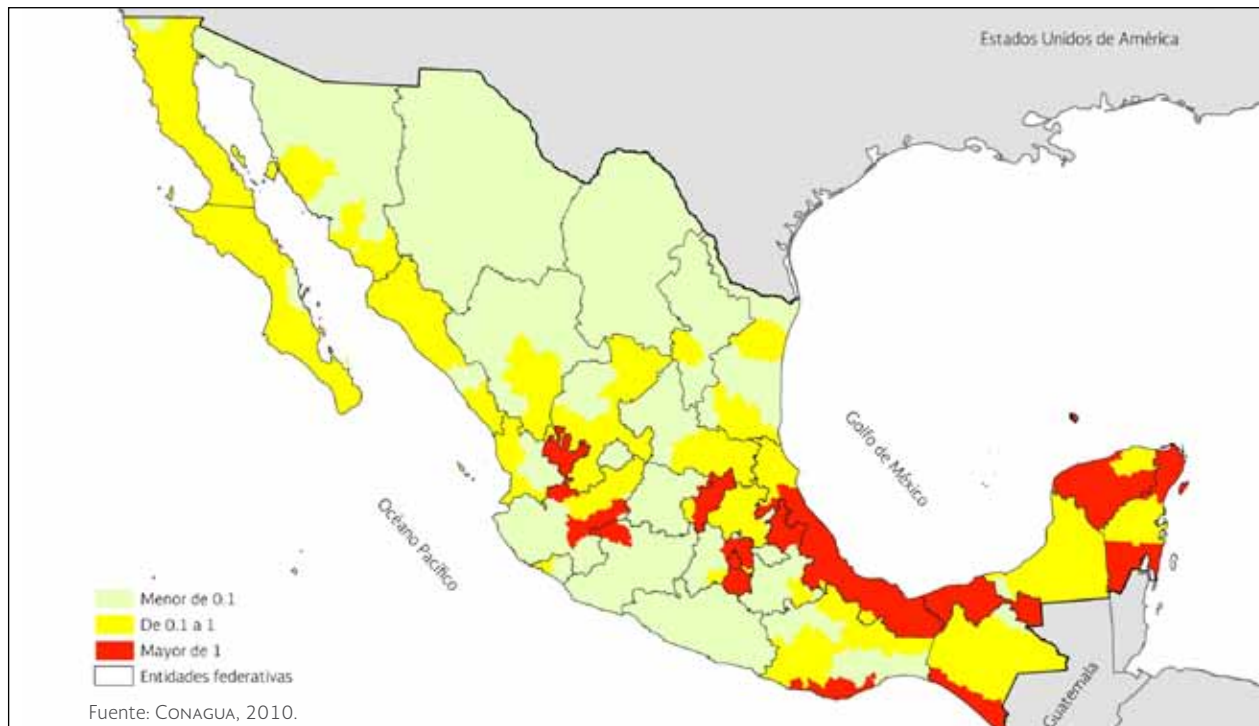
Entre 1980 y 2010 las lluvias intensas afectaron a más de ocho millones de personas y ocasionaron daños económicos superiores a 214 mil millones de pesos.

En la Figura I.8 se muestra el índice de impacto de inundaciones. El mayor impacto histórico y la propensión de inundaciones se concentra en 17 entidades federativas que albergan al 62 por ciento de la población.

Las entidades federativas más afectadas son el Estado de México, el Distrito Federal, Veracruz, Tabasco y Chiapas al presentar grandes asentamientos con alta densidad de población en zonas de riesgo y de inundaciones frecuentes.

México es un país altamente vulnerable a la sequía, principalmente los estados del norte como Chihuahua, Coahuila, Nuevo León, Durango y

Figura I.8 Índice de impacto de inundaciones.



Zacatecas, donde el impacto de este fenómeno puede tener consecuencias desde leves hasta catastróficas. La diferenciación de ocurrencia de fenómenos de carencia y exceso de agua en el norte y sur de nuestro país, respectivamente, permite que ambos se puedan presentar simultáneamente con graves resultados.

En materia de adaptación al cambio climático o variabilidad climática, como se ha mencionado, México es un país con grandes contrastes en sus climas y régimen de lluvias lo cual afecta a los procesos productivos y a las actividades de sus habitantes.

Diversos estudios coinciden en sugerir que entre el 2013 y 2030 las variaciones de temperatura y precipitación en el territorio mexicano se intensificarán. Tales modificaciones traerán como consecuencia diversas afectaciones al sector hídrico, entre ellas variaciones en la disponibilidad del agua —tanto superficial como subterránea— para los diferentes usos. Impactarán también al medio ambiente asociado con el recurso hídrico, esto es, ríos, lagos, embalses artificiales, lagunas costeras y humedales.

Los escenarios climáticos regionalizados de precipitación y temperatura indican que para finales de este siglo, en los estados del noroeste la precipitación tenderá a disminuir hasta en un 30 por ciento en la temporada invernal mientras que los estados del sureste tendrán un decremento similar en el verano. Con relación a la temperatura de superficie, todos los escenarios proyectan aumentos con respecto al siglo anterior hasta de 5°C en algunas zonas muy acotadas del país, si consideramos el escenario más crítico.

Se han elaborado varios estudios de vulnerabilidad en aspectos agrícolas, de calidad del agua, de escurrimiento superficial, de aguas subterráneas, de impacto en la sociedad y de eventos extremos. Sus resultados indican que el escurrimiento tenderá a disminuir hasta en un 7 por ciento para el año 2030 en algunas regiones hidrológicas

bajo condiciones de cambio climático (Figura I.9). Complementariamente, la generación de escenarios climáticos actualizados denominados escenarios de trayectorias regionalizados (RCP, por sus siglas en inglés), donde se analizaron los patrones espaciales del período histórico 1961 a 2000, muestran que anualmente se registra mayor precipitación en la zona tropical.

I.3 El agua como elemento de justicia social

Pobreza y carencia de agua

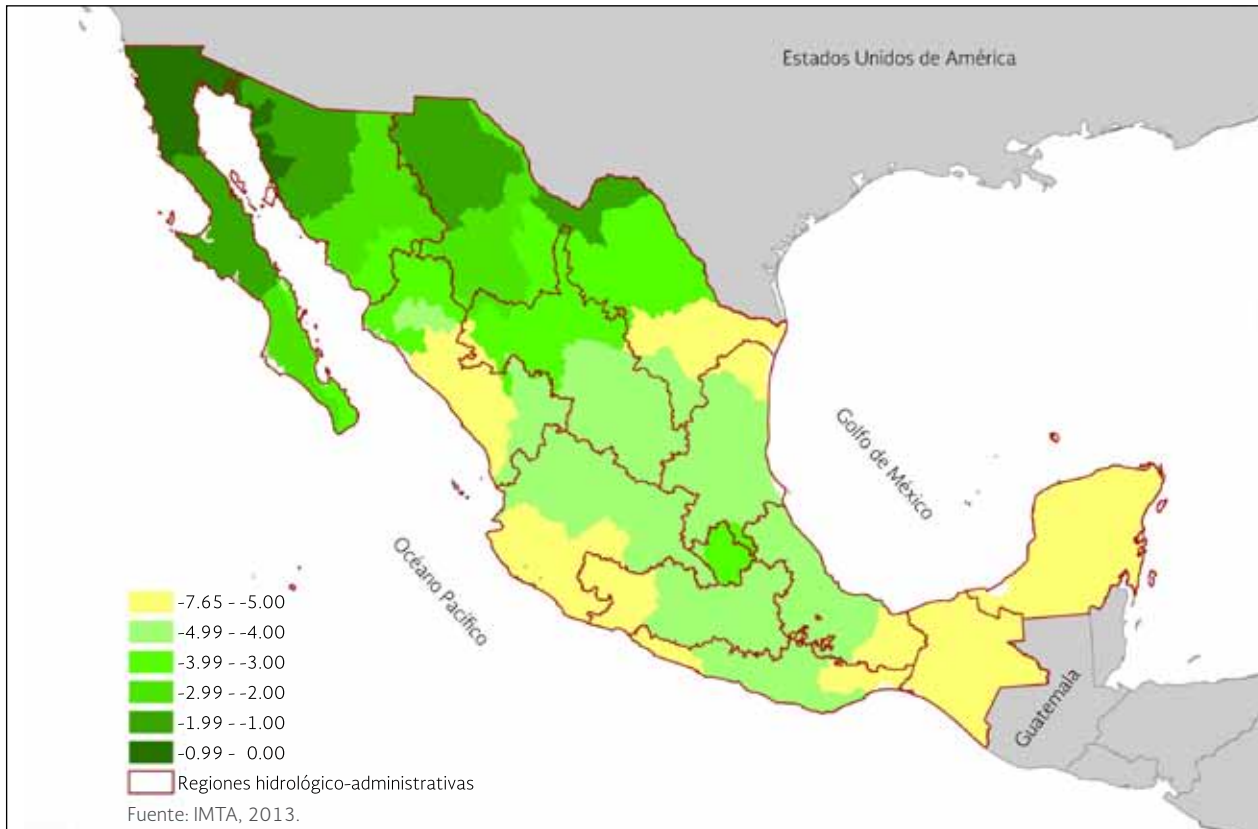
De acuerdo con el Informe de Pobreza en México 2012 publicado por el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL), el número de personas en pobreza fue de 53.3 millones, medición realizada con base en una población estimada de 117.3 millones de personas. Las personas consideradas con carencias por acceso a los servicios básicos en la vivienda son las que no cuentan con los servicios de agua, drenaje y electricidad.

En el ámbito nacional, en 2012 la falta de drenaje y de agua afectó a poco más de diez millones de personas. Las entidades federativas con mayor carencia de drenaje fueron Oaxaca, San Luis Potosí, Guerrero y Chiapas. La falta de agua en Guerrero afectó a poco más de la tercera parte de su población, en Veracruz a una de cada cuatro personas, y en Tabasco, Chiapas y Oaxaca a uno de cada cinco habitantes.

La carencia de agua es un factor de pobreza. En México hay pobreza donde se carece del servicio de agua potable y saneamiento. Según el índice Ethos¹ de pobreza para México, la variable de ingreso es la que más contribuye a la pobreza del hogar (22%), seguida de las de servicio sanitario y de acceso al agua potable, con 21 y 20 por ciento, respectivamente. Esto quiere decir que el 41 por ciento del factor de pobreza tiene que ver con la cantidad y la calidad del recurso hídrico en la población pobre.

¹ La pobreza obedece a una situación caracterizada por la incapacidad de satisfacer necesidades del hogar y del entorno que resultan necesarias para conducir a las personas a un estado de bienestar de acuerdo al consenso social y a la realidad política, económica y social de determinada sociedad.

Figura I.9 Anomalía del escurrimiento medio anual para el año 2030 (%).



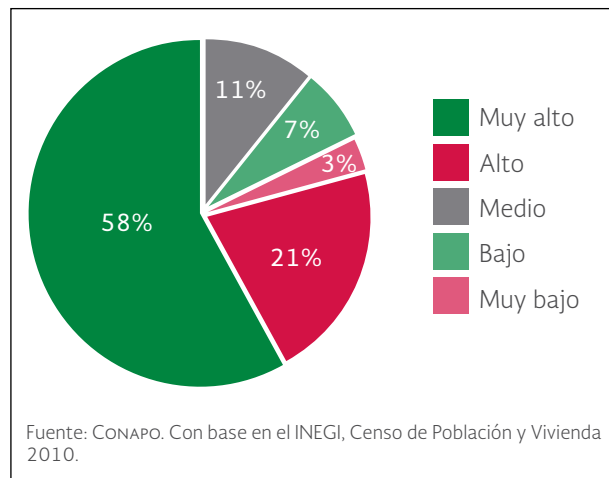
De las 107 458 localidades que conforman el universo de análisis, CONAPO estima que 22 443 se encuentran en un grado muy alto de marginación, lo que representa que más de dos millones de personas vivan con escasas oportunidades sociales (Figura I.10).

En relación con las localidades con muy alto grado de marginación, en cuanto a la vivienda, el principal problema sigue siendo el porcentaje sin agua entubada (32%) y para las de alto grado de marginación, el 21 por ciento (Figura I.11).

Derecho al agua

De acuerdo con la reforma al artículo 4º de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, publicada el 8 de febrero de 2012, toda persona tiene derecho al acceso, disposición y saneamiento de agua para consumo personal y doméstico en forma suficiente, salubre, aceptable

Figura I.10 Grado de marginación en el año 2010.



y asequible. También establece la participación de los tres órdenes de gobierno y la sociedad misma para garantizar este derecho.

- *Entre 1980 y 2010 las lluvias intensas afectaron a más de ocho millones de personas.*

Los grupos étnicos minoritarios y las mujeres, principalmente del medio rural y las zonas periurbanas, son quienes más padecen la carencia de agua potable y saneamiento, ya que por lo general son ellas las responsables de preparar alimentos, lavar la ropa, asear la vivienda y procurar la higiene familiar. Esta situación afecta también a millones de niñas, cuando su papel se reduce a quedarse en casa para limpiar, preparar la comida, cuidar de los hermanos más pequeños, además de recolectar agua todos los días.

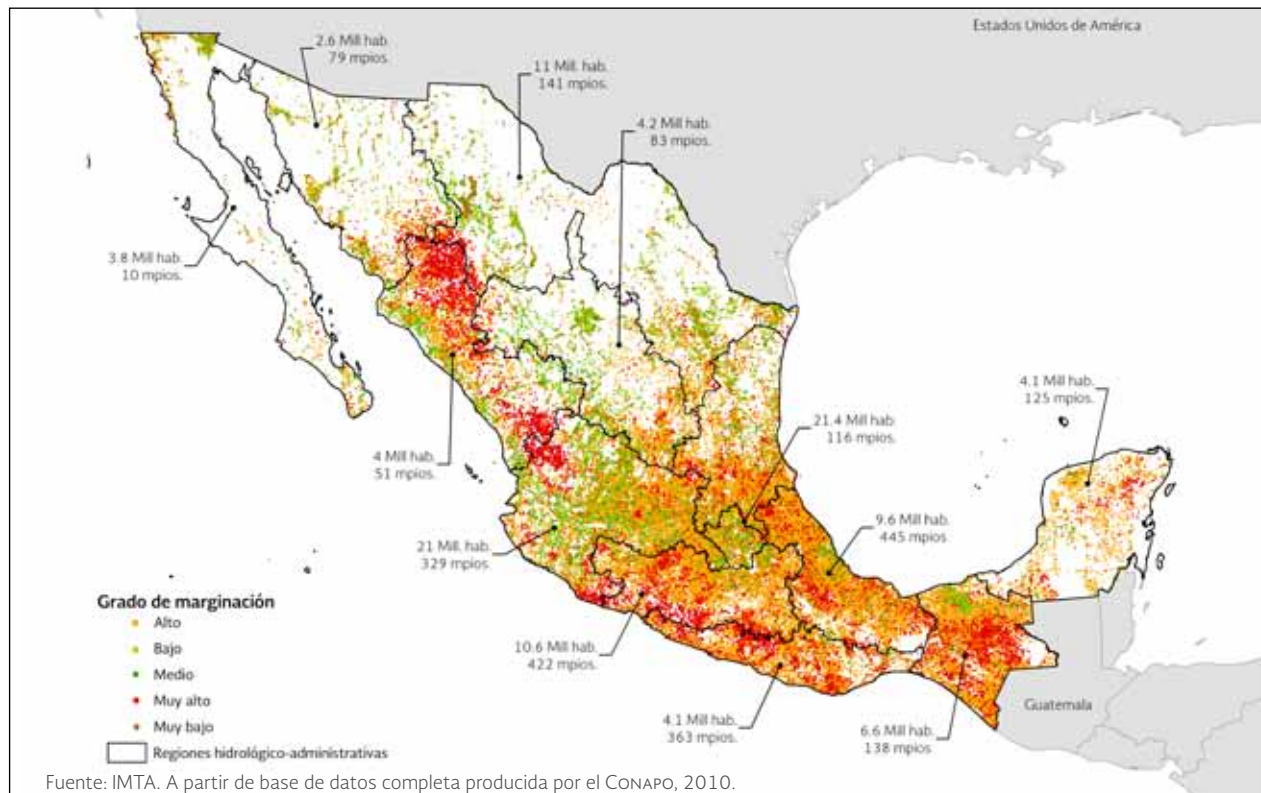
Agua y salud

El suministro de agua potable y saneamiento es un factor significativo en la salud de la población, su acceso reduce la mortalidad y la morbilidad, especialmente la infantil. La falta de ella ocasiona, en gran medida, las enfermedades de transmisión hídrica como la hepatitis viral, la fiebre tifoidea, cólera, tracoma, disentería y otras causantes de diarrea. Adicionalmente se han detectado afecciones resultantes del consumo de agua con componentes químicos patógenos, tales como arsénico, nitratos o flúor.

Uno de los problemas más graves del deterioro ambiental es la contaminación del agua. La disminución en su calidad daña a los ecosistemas, la salud humana y a la disponibilidad de fuentes de agua.

La contaminación se debe, primordialmente, a la descarga a los cuerpos receptores de una gran parte del caudal de aguas residuales sin tratamiento,

Figura I.11 Grado de marginación por localidad en el año 2010.



por los municipios y las industrias, al uso de fertilizantes y plaguicidas en la agricultura, a la inadecuada recolección y disposición de los residuos sólidos municipales e industriales y al acelerado proceso de erosión causado por prácticas inadecuadas en las actividades agropecuarias y silvícolas.

La Red Nacional de Medición de la Calidad del Agua, que sirve para conocer la situación de la calidad de las aguas nacionales, contó hasta el 2012 con más de cinco mil sitios de medición de parámetros fisicoquímicos y biológicos. Esta red, aunque se ha incrementado, aún resulta insuficiente, obsoleta, y no mide varios parámetros que inciden directamente en la salud.

Se considera que el 80 por ciento de los acuíferos contienen agua de buena calidad, pero se identifican 40 de ellos con cierta degradación provocada por actividades de origen humano y por causas de origen natural; 17 tienen intrusión marina y 32 presentan problemática de salinización de suelos y aguas subterráneas salobres.

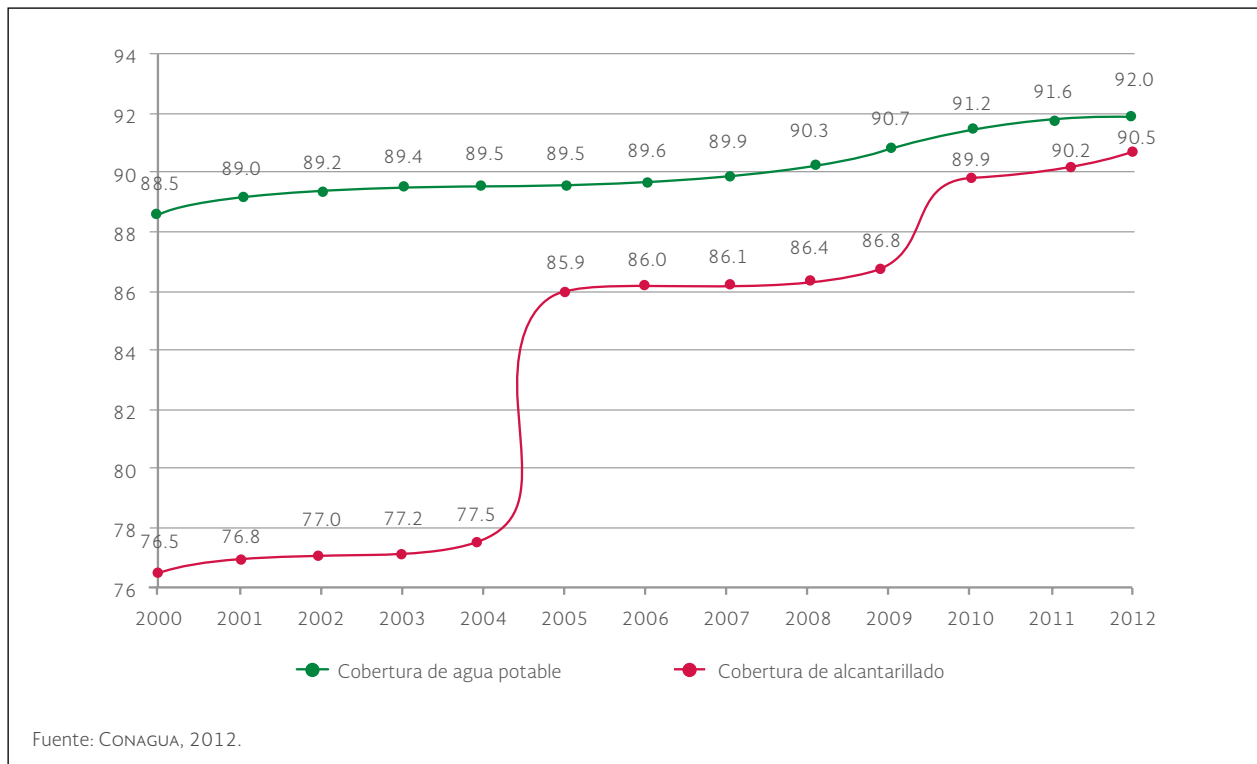
Resulta importante mencionar que las normas vigentes en este tema no consideran algunos contaminantes, tienen umbrales estrictos que dificultan su cumplimiento para la realidad mexicana y existen parámetros oficiales que no se miden.

Servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento

Al 31 de diciembre de 2012 se alcanzaron coberturas de agua potable y alcantarillado del 92.0 por ciento y 90.5 por ciento, respectivamente (Figura I.12). Pese a los avances logrados, casi nueve millones de personas carecen de agua potable (cinco millones están en zonas rurales) y 11 millones de alcantarillado (7.8 millones en zonas rurales). El 97.9 por ciento del agua suministrada a las poblaciones (322.97 m³/s) se desinfecta mediante un proceso de cloración.

Los retos en la provisión de servicios se incrementan y las implicaciones financieras son considerables,

Figura I.12 Evolución de las coberturas de agua potable y alcantarillado (%).



pues es necesario atender la reforma hecha en el 2012 al artículo 4° de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, ya mencionada.

Esta reforma implica un alto compromiso de los tres órdenes de gobierno para su atención, implementación y cumplimiento, mismo que deberá atenderse bajo el principio de gradualidad y sobre un marco jurídico que establezca claramente las responsabilidades de cada sector, así como los criterios financieros, técnicos y sociales que permitan enfrentar el reto, toda vez que el problema principal, como en muchos otros países, es la gran dispersión de la población rural (Figura I.13).

Las cifras que aparecen en la tabla muestran el gran reto que significa proveer a las localidades rurales, de los servicios de agua potable y de saneamiento a través de sistemas formales. La construcción de esta infraestructura no es el único problema, el suministro de energía y la operación de los sistemas que permitan conducir el agua hasta estas pequeñas comunidades, requiere de alternativas tecnológicas originales y de la adaptación de nuevas ecotecnias. Hace falta la participación social organizada en todas las acciones que se desarrollen para acercar el agua, a efecto de inducir a la sostenibilidad de los servicios.

Con el panorama descrito, pudieran identificarse dos retos claramente diferenciados: en el medio urbano las coberturas de los servicios alcanzan niveles del 95.5 por ciento en agua potable y 96.5 por ciento en alcantarillado, por lo que ahora cobra mayor relevancia lograr el suministro de agua a

partir de fuentes sustentables y mejorar la calidad de la prestación de los servicios, fortalecer a los organismos operadores del país para que logren alcanzar su autosuficiencia financiera. Mientras tanto, el medio rural (80.3% en agua potable y 70.1% en alcantarillado) requiere grandes esfuerzos para incrementar en forma importante la proporción de la población con acceso seguro al agua y al saneamiento básico.

En el abastecimiento de agua potable persisten mermas importantes por pérdida de agua en las redes de distribución entre el 30 y 50 por ciento debido, principalmente, a la edad de las tuberías, falta de control de la presión y mala calidad de los materiales empleados. En los domicilios se siguen utilizando muebles de alto consumo y se presentan fugas inadvertidas o no atendidas. Además, se tiene una alta rotación en los puestos directivos de los organismos operadores aunado sus bajas eficiencias comerciales.

- *Las sequías afectan principalmente a estados del norte como Chihuahua, Coahuila, Nuevo León, Durango y Zacatecas.*

Figura I.13 Distribución de la población rural en México.

Rango de población	No. de localidades	Población total
1 – 249	159 820	5 743 745
249 – 499	13 587	4 829 906
500 – 999	9 265	6 507 589
1 000 – 2 499	5 921	8 976 888
Totales	188 593	26 049 128

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda, 2010.

Desde diciembre de 2012 se cuenta con una infraestructura de 2 342 plantas de tratamiento de aguas residuales municipales con una capacidad instalada de 140.1 m³/s. Sin embargo, sólo se tratan en promedio 99.8 m³/s, equivalente al 47.5 por ciento de los 210 m³/s de aguas residuales colectadas en los sistemas formales de alcantarillado.

Los principales problemas, en múltiples lugares del país, son: falta de recursos financieros para la construcción, rehabilitación y mantenimiento de la infraestructura para el tratamiento; altos costos de energía eléctrica y reactivos químicos para la operación; falta de capacitación del personal operativo; y deficiente cultura de pago del usuario por los servicios de saneamiento.

Se encuentran en construcción la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Atotonilco, una de las más grandes del mundo, para sanear el 57 por ciento de las aguas residuales de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México y la planta Agua Prieta, para la Zona Metropolitana de la Ciudad de Guadalajara, infraestructura que una vez concluida y puesta en operación, incrementará el caudal tratado en más de 30 metros cúbicos por segundo.

Existe un largo camino que recorrer en materia de tratamiento de aguas residuales, además de la necesidad de solventar la problemática existente, como la subutilización de plantas por falta de las conexiones con las redes de alcantarillado, baja eficiencia en su gestión y escasez de recursos por parte de los municipios para cubrir los costos de operación.

El sector industrial generó en 2012 un caudal medio de 210 m³/s. Existe un total de 2 569 plantas con capacidad instalada de 89 m³/s, de las cuales operan 2 530 y tratan 60.5 m³/s de efluentes industriales. Adicionalmente, se trataron 63 m³/s mediante humedales, por lo que el caudal total tratado es 58.8 por ciento.

I.4 Sociedad informada y participativa para desarrollar una cultura del agua

La información, la educación y la cultura son piezas fundamentales para cambiar actitudes y para

transformar valores, creencias y conductas a favor del manejo sustentable del agua y el medio ambiente.

En general, el valor económico, social y ambiental del agua tiene limitado reconocimiento en nuestro país, lo que ha conducido a un uso ineficiente, al desperdicio, la sobreexplotación y al deterioro de su calidad.

Esta situación se refleja también en la baja disposición a pagar por el uso de las aguas nacionales, por los servicios de abastecimiento domiciliario y por el saneamiento de las aguas utilizadas.

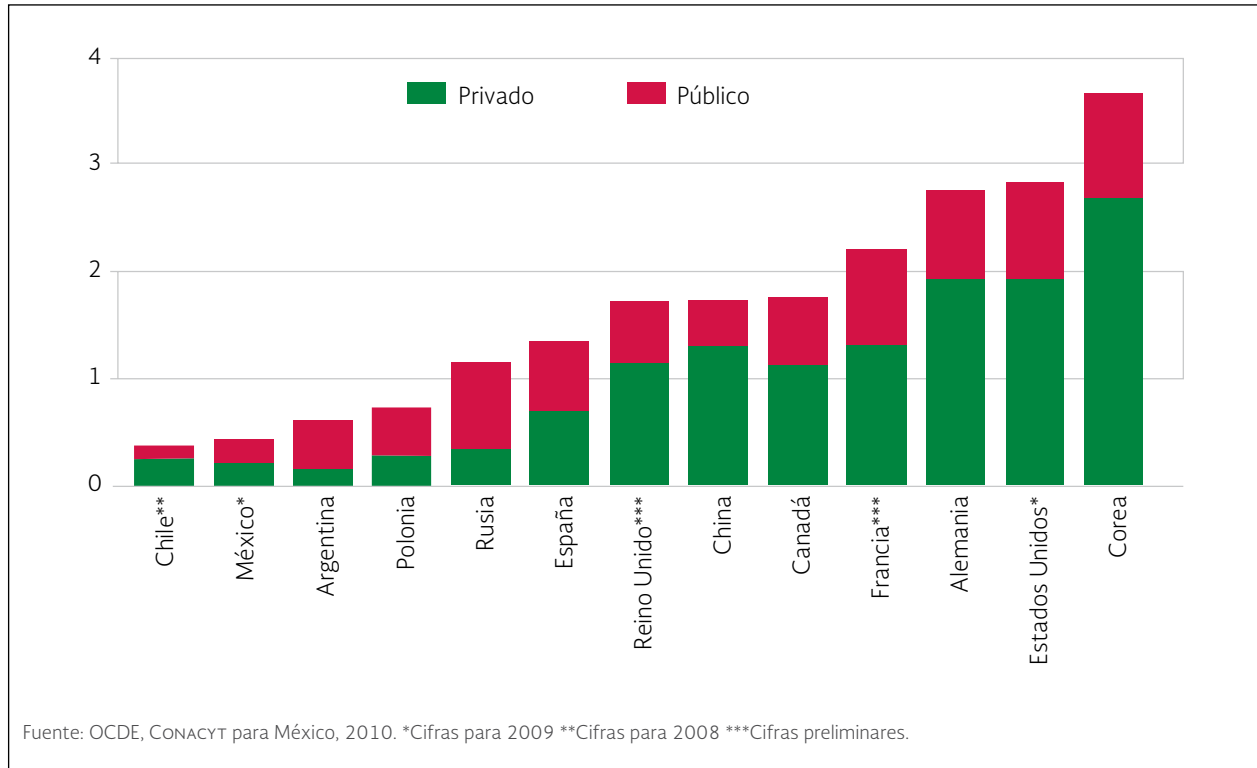
Por otro lado, los contenidos de la educación escolarizada formal, en sus distintos niveles, aún son insuficientes para transmitir la problemática integral en torno al agua. Los libros de texto no profundizan en las diferencias regionales en cuanto a disponibilidad del recurso y su aprovechamiento, entre otros aspectos.

La aportación que hace la investigación, el desarrollo tecnológico y la formación de recursos humanos al sector agua dista aún de alcanzar su máximo potencial. Tampoco responde a las necesidades del sector.

La experiencia internacional muestra que para despertar un interés sustancial en el desarrollo de investigación y tecnología se requiere que la inversión correspondiente sea superior o igual al 1 por ciento del Producto Interno Bruto (PIB). En nuestro país, esta cifra alcanzó sólo 0.5 por ciento del PIB en 2012, lo cual representa el nivel más bajo entre los miembros de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), menor incluso al promedio latinoamericano (Figura I.14).

El número de investigadores mexicanos por cada mil miembros de la población económicamente activa, representan alrededor de un décimo de lo observado en países más avanzados y el número de doctores graduados por millón de habitantes (29.9) es insuficiente para lograr en el futuro próximo el capital humano requerido.

Figura I.14 Inversión en investigación y desarrollo (% PIB).



Se observa una dependencia tecnológica del exterior, que se traduce en importación de procesos, equipos, aplicaciones informáticas y servicios tecnológicos, en menoscabo del sector ciencia y tecnología nacional.

Las debilidades jurídicas, institucionales y administrativas, aunadas a las restricciones financieras, de contratación y ampliación de estructuras, han generado un conjunto de problemas que afectan al sector, entre los que destacan: capacitación insuficiente o que no responde a las necesidades reales del sector, carencia de políticas para la renovación de los cuadros técnicos, así como para la administración del conocimiento, aprovechamiento de la experiencia, creación de cuadros de trabajo, falta de interacción nacional e internacional y reclutamiento de talentos jóvenes, entre otros aspectos.

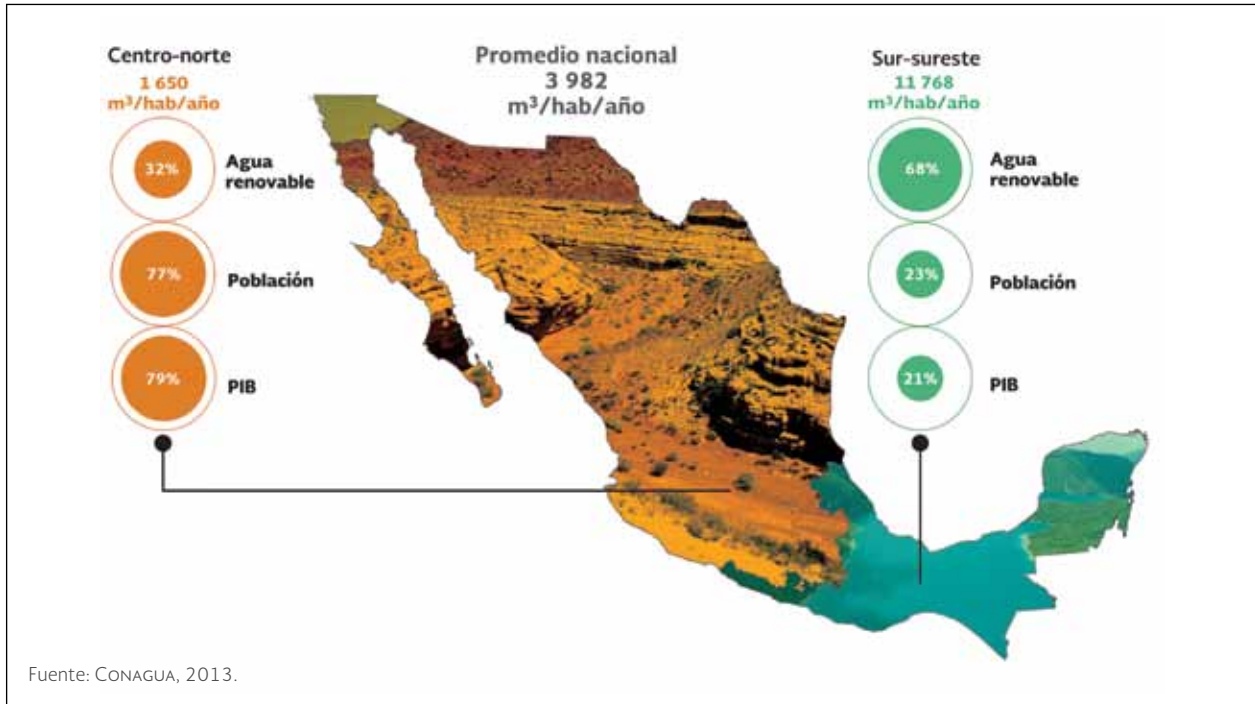
Actualmente, la formación y certificación de competencias de los profesionistas y técnicos del sector, considera en menor grado las necesidades

reales para mejorar el desempeño en las funciones encomendadas dentro de sus instituciones. Asimismo, el perfil de las personas del sector no corresponde con las funciones que realizan.

Por otro lado, los cuadros técnicos y directivos del sector agua, incluyendo a los de la CONAGUA y del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA), se han ido empobreciendo gradualmente. El personal profesional con experiencia, con maestría y con doctorado es cada vez más escaso. La captación sistemática de jóvenes talentos de universidades y tecnológicos es reducida debido a los bajos niveles de ingreso y a las condiciones desfavorables para realizar una carrera dentro del sector hídrico. No existe un sistema de formación profesional, como antaño, que impulse a los jóvenes dentro del sector.

Hoy es modesto el número de expertos en ingeniería, socioeconomía, finanzas, operación de obras, gobernanza del agua, gestión técnica del agua en ingeniería de ríos, hidrogeología,

Figura I.15 Contraste entre el desarrollo y la disponibilidad de agua.



en toma de decisiones, cálculo de balances y disponibilidades, aplicación de leyes y reglamentos, diseño y construcción de presas, de plantas de tratamiento, acueductos, potabilizadoras, alcantarillados, sistemas de riego, supervisión de obra y en desarrollo de estudios y proyectos, entre otros, que dan fe de la delicada situación por la que atraviesa el sector agua.

I.5 El agua como promotor del desarrollo sustentable

Desarrollo económico y agua

El mayor crecimiento poblacional y económico se ha generado en las zonas con menor disponibilidad de agua. Así, en el centro y el norte del país, donde se tiene el 32 por ciento de la disponibilidad nacional, se concentra el 77 por ciento de la población y se genera el 79 por ciento del PIB; situación que contrasta con la zona sur y sureste, donde existe el 68 por ciento de la disponibilidad y únicamente se ubica el 23 por ciento de la población con una aportación al PIB del 21 por ciento (Figura I.15).

Un factor que ha limitado de manera significativa el desarrollo del sector hídrico ha sido, sin duda, la inversión y financiamiento insuficiente para ampliar, mantener y operar la infraestructura hidráulica del país, así como para llevar a cabo las acciones de gobierno del agua.

Tradicionalmente la mayor parte del financiamiento se ha apoyado en los recursos fiscales, lo que evidentemente no es sostenible y requiere que este esquema sea revisado para incrementar de forma importante el flujo de recursos financieros provenientes de diversas fuentes (Figura I.16).

- *9 millones de personas carecen de servicios de agua potable.*
- *11 millones no cuentan con drenaje.*

(cifras aproximadas).

Figura I.16 Inversión en infraestructura hidráulica.

Año	Federal	Estatal y municipal	Otras fuentes y usuarios	Total
2007	19 144.1	8 688.4	4 357.8	32 190.3
2008	25 870.0	14 042.4	3 759.8	43 672.2
2009	23 712.3	12 676.3	3 511.0	39 899.7
2010	32 318.0	8 935.6	4 065.3	45 318.8
2011	31 727.2	7 772.2	5 011.3	44 510.7
2012	28 266.3	2 138.5	9 315.4	39 720.2
Total	161 038.0	54 253.4	30 020.6	245 312.0

Fuente: CONAGUA, 2012. Millones de pesos constantes de agosto de 2013.

Si bien las inversiones realizadas en infraestructura hídrica se han incrementado en los últimos años, todavía existe un déficit que requerirá un incremento de al menos el 80 por ciento en las inversiones anuales.

Es conveniente señalar que el diseño e instrumentación de programas de financiamiento debe contribuir con claridad y eficiencia al cumplimiento de los objetivos del PNH 2014-2018, así como para realizar el fortalecimiento institucional del sector a través de las acciones de gobierno del agua, incluyendo las referentes a la capacidad técnica, administrativa y de utilización de tecnología.

El reto para los próximos años será asegurar las inversiones y el financiamiento suficientes, además de la continuidad y disponibilidad de la asignación y aplicación de los recursos económicos requeridos. Con ello, se tendrá una alta rentabilidad económica, social y ambiental.

El Gobierno de la República cuenta con instrumentos económicos para regular el uso o aprovechamiento del agua tales como el cobro de cuotas de derechos y aprovechamientos. Dichos instrumentos tienen la finalidad de enviar señales económicas para incentivar al uso eficiente y sustentable del agua (gestión de la demanda), así como contribuir a financiar su administración (el agua paga el agua). Algunas entidades federativas y municipios también cuentan con instrumentos similares.

En este contexto, se presenta la evolución histórica de la recaudación global de la federación por concepto de derechos y aprovechamientos en términos reales y nominales para el periodo 1989-2012 (Figura I.17).

Durante el período 1993-1998 se presentó una caída acumulada del 38.8 por ciento en términos reales, tendencia que se modificó a partir de 1999 para alcanzar durante el período 2006-2012 un crecimiento real acumulado del 30 por ciento. Al cierre de 2012 se logró una recaudación de 14 171 millones de pesos por concepto de derechos y aprovechamientos en materia de aguas nacionales, así como los montos recuperados por créditos fiscales.

Aunque la LAN considera la existencia de un sistema financiero del agua, éste no ha sido diseñado ni implementado nacional o regionalmente.

Sustentabilidad del agua

La gran mayoría de las cuencas en nuestro país se encuentran en una situación no sustentable en donde la demanda crece día con día conforme crece la población y sus necesidades.

Hasta el año 2012, la demanda total de aguas nacionales el país era del orden de los 78 400 millones de metros cúbicos, misma que se cubría con un volumen sustentable de 66 900 millones de metros cúbicos de fuentes superficiales y

Figura I.17 Evolución histórica de la recaudación de la CONAGUA.



subterráneas y con un volumen no sustentable de 11 500 millones de metros cúbicos, de los cuales 6 500 provinieron de acuíferos sobreexplotados. El mayor porcentaje de la demanda se sigue concentrando en el sector agrícola.

Se estima que en unos veinte años la demanda llegará a 91 200 millones de metros cúbicos debido al incremento en las actividades productivas y el crecimiento de la población, mientras que la oferta puede llegar a 68 300 millones de metros cúbicos considerando los proyectos registrados en cartera; lo que significa que la brecha estimada entre oferta y demanda será de 23 mil millones de metros cúbicos (Figura I.18). Esta brecha integra el volumen de agua que se empleará para cubrir el crecimiento de la demanda agrícola, la público-urbana e industrial y el volumen no sustentable que se dejará de extraer por la disminución de la sobreexplotación de los acuíferos. Los principales retos se presentan en las cuencas del Valle de México y de los ríos Lerma, Bravo, Fuerte, Mocerito, Presidio-San Pedro, Tula y Balsas.

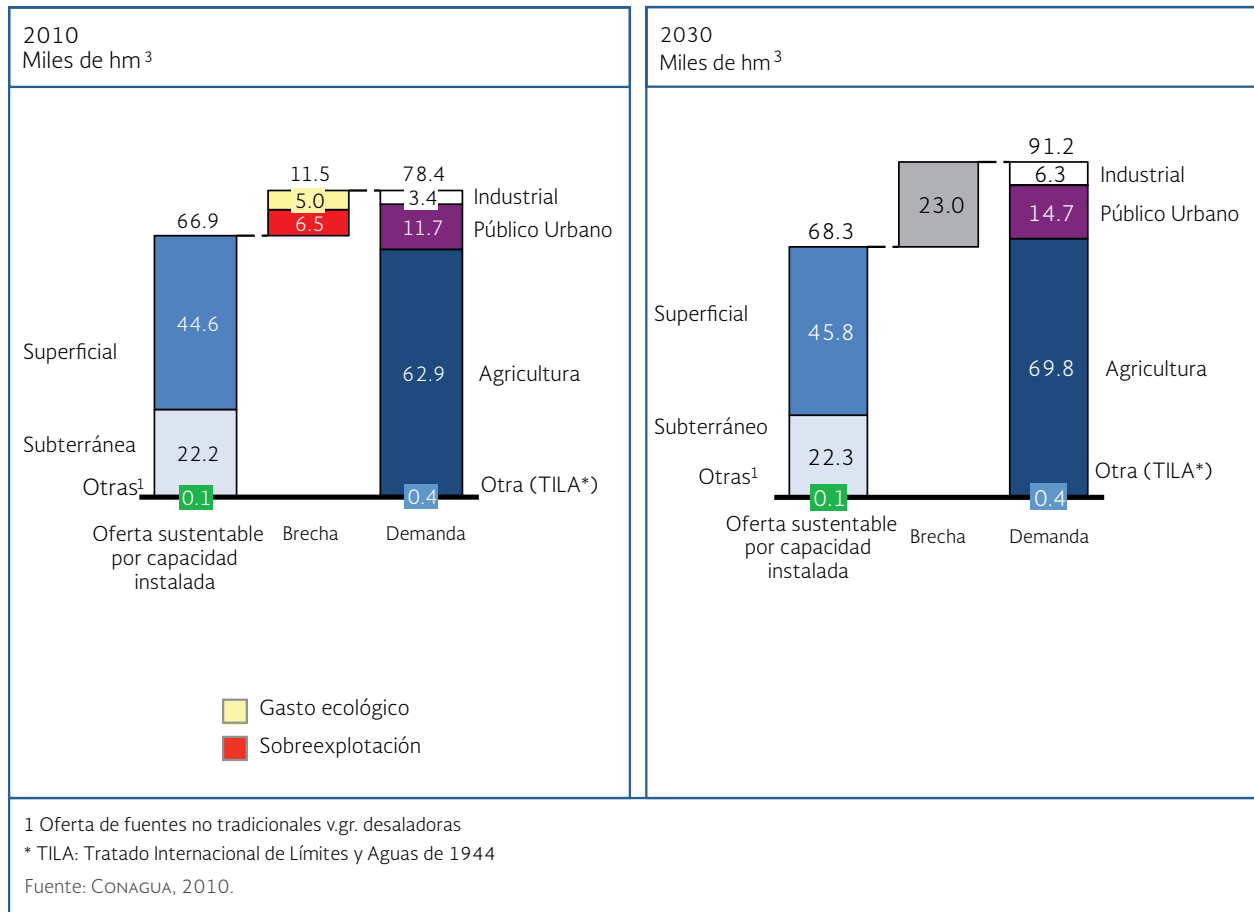
Usos del agua y servicios de agua

Actualmente el volumen concesionado para usos consuntivos es de 82 734 millones de metros cúbicos; 50 951 de fuentes superficiales y 31 783 de acuíferos; y el volumen concesionado para uso en plantas hidroeléctricas ascendió a 166 014 millones de metros cúbicos.

El riego consume 63 350 millones de m³/año (77 por ciento del total extraído), el uso público urbano 14 por ciento y las industrias autoabastecidas y termoeléctricas 9 por ciento. La generación hidroeléctrica utiliza poco más del doble del volumen extraído para el conjunto de usos consuntivos.

El uso intensivo del agua en las diversas actividades socioeconómicas ha dado lugar a la sobreexplotación de las aguas superficiales y subterráneas, al deterioro de los ecosistemas en algunas regiones debido a la disminución del escurrimiento. También esa situación dio lugar a un sobreconcesionamiento de los volúmenes de agua disponibles en cuencas y acuíferos.

Figura I.18 Brecha hídrica entre oferta y demanda.



México cuenta con 6.4 millones de hectáreas con infraestructura de riego, el séptimo lugar mundial (Figura I.19). De éstas, 3.4 millones corresponden a 85 distritos de riego, que en el año agrícola 2011-2012 extrajeron de sus fuentes de abastecimiento 25 630 millones metros cúbicos de agua, volumen menor al concesionado de 32 904 millones de metros cúbicos/año y otros tres millones de hectáreas en 39 492 unidades de riego, que tienen un volumen concesionado de 29 192 millones de metros cúbicos.

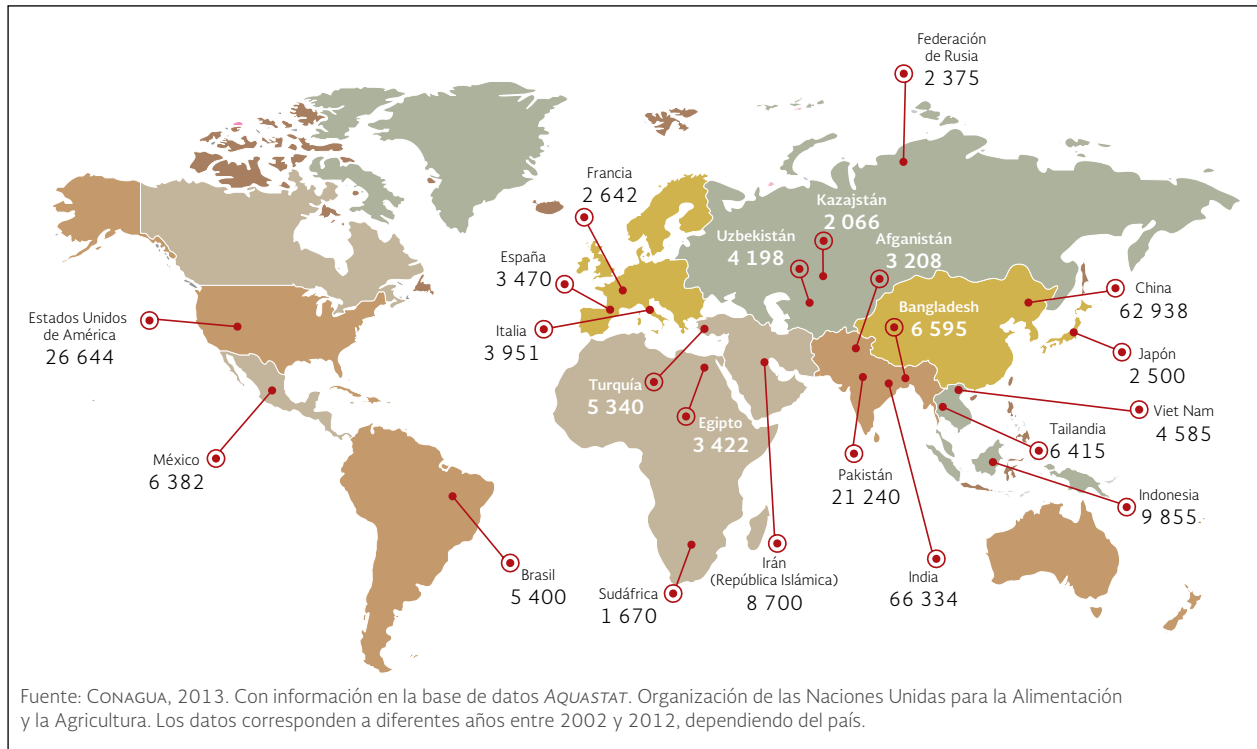
La eficiencia de conducción y distribución en el año agrícola 2011-2012 fue de 86 y 76 por ciento, respectivamente, debido a que una parte importante de los canales están construidos en tierra. Adicionalmente, las prácticas de riego actuales

utilizan más agua de la necesaria, al predominar el llamado riego “rodado” o por inundación.

En los últimos años, se ha incrementado la productividad del agua de 1.41 kg/m³ en el año 2006 a 1.86 kg/m³ en el 2012. No obstante el

- *El 47.5% de las aguas residuales colectadas recibe algún tipo de tratamiento.*

Figura I.19 Infraestructura de riego en el mundo (miles de hectáreas).



incremento en el rendimiento del agua, hoy en día México importa el 45 por ciento de los granos que consume.

En las planicies tropicales y subtropicales donde existe una abundante precipitación, se cuenta con 2 860 000 hectáreas en 23 distritos de temporal tecnificado a cargo de la federación, con infraestructura de caminos y para el desalojo de excedentes de agua.

Anualmente la generación termoeléctrica utiliza 4 077 millones de metros cúbicos y las plantas hidroeléctricas tienen una concesión de 166 014 millones de metros cúbicos.

En 2011, de acuerdo a la Prospectiva del Sector Eléctrico 2012-2016 de la Secretaría de Energía, el 13.8 por ciento de la energía eléctrica se generó en grandes centrales hidroeléctricas. Existe un potencial importante, aún por evaluar, para generación de energía mediante hidroeléctricas de pequeña escala, con capacidad de producción que no excedan los 30 mega watts.

Aunque la industria autoabastecida consume sólo el 4 por ciento del agua total extraída (3 325 millones de m³/año) produce una contaminación equivalente a la que generan 300 millones de habitantes en términos de demanda bioquímica de oxígeno (DBO₅). La contaminación del agua por la industria es mayor en la frontera norte del país, donde se han instalado gran cantidad de maquiladoras e industria en general, ocasionando graves daños al medio ambiente.

Finalmente, en materia de turismo, si bien México es una potencia mundial, ha ido perdiendo posiciones en la clasificación de la Organización Mundial de Turismo, al pasar del séptimo lugar en el año 2000 al decimotercero en el 2012 en la recepción de turistas internacionales y del duodécimo al vigésimo cuarto en ingreso de divisas. Este sector tradicionalmente ha demandado crecientes servicios de agua y acciones de saneamiento.

Dentro de la infraestructura hidráulica con la que cuenta el país para proporcionar el agua requerida para los diferentes usos, destaca la que se menciona en la Figura I.20.

Figura I.20 Infraestructura hidráulica.

Almacenamiento			Sistema Cutzamala	
Presas y bordos	5 163.0		Volumen promedio suministrado al Valle de México (Mm ³ /año)	485.0
Capacidad al NAMO (Mm ³)	138 080.0			
Hidroagrícola			Potabilización	
Distritos de riego	85.0		Plantas potabilizadoras en operación	699.0
Superficie total (Millones de hectáreas)	3.4		Capacidad instalada (m ³ /s)	135.0
Unidades de riego	39 492.0		Caudal potabilizado (m ³ /s)	96.0
Superficie total (Millones de hectáreas)	3.0		Tratamiento	
Distritos de temporal tecnificado	23.0		Cobertura de tratamiento de aguas residuales municipales (%)	47.5
Superficie (Millones de hectáreas)	2.8		Plantas de tratamiento municipales en operación	2 342.0
Cobertura de agua potable (%)			Capacidad instalada (m ³ /s)	140.1
Nacional	92.0		Caudal tratado (m ³ /s)	99.8
Medio urbano	95.5		Plantas de tratamiento industriales en operación	2 530.0
Medio rural	80.3		Capacidad instalada (m ³ /s)	74.9
Cobertura de alcantarillado (%)			Caudal tratado (m ³ /s)	60.5
Nacional	90.5		Protección contra inundaciones	
Medio urbano	96.5		Centros Regionales de Atención de Emergencias en operación	20.0
Medio rural	70.1			
Conducción				
Acueductos (longitud en km)	> 3 000.0			
Capacidad (m ³ /s)	112.0			

Fuente: CONAGUA, 2012.

No obstante, la infraestructura construida aún constituye una solución insuficiente, pues tiene problemas de obsolescencia, altos costos de operación y una oposición creciente para la construcción de nuevas obras, debido a problemas políticos y sociales.

La reutilización de agua residual municipal tratada se ha incrementado en los últimos años en México, generalmente en la agricultura, la industria y en los servicios municipales, principalmente para el riego de áreas verdes urbanas. Del volumen total de agua tratada, que asciende a 3 146 millones de metros cúbicos, sólo se reusa el 33 por ciento, de los cuales el 7.8 por ciento se intercambia por aguas de primer uso, recuperando caudales para usos prioritarios como el público urbano.

Además, se emplea del orden de los 60m³/s de agua residual sin tratar para riego agrícola.

Estudios y proyectos de inversión

La insuficiencia de estudios y proyectos es un problema no resuelto en la gestión del agua que afecta seriamente el proceso de inversión. Se dificulta cumplir el ejercicio de los presupuestos gubernamentales dentro del año fiscal; las obras se encarecen al construirse con malos proyectos o con proyectos elaborados apresuradamente que, en suma, nada ayudan a conducir un proceso ordenado de planeación, entre otros aspectos.

Por otro lado, las inversiones asignadas para elaborar estudios y proyectos no han sido suficientes y ha dado como resultado una débil cartera de proyectos.



Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Atotonilco (la más grande del mundo en su tipo), Hidalgo.

1.6 México como referente mundial en el tema del agua

Desde hace décadas México participa en diversos foros internacionales en materia de agua y su gestión, así como en diversas reuniones y misiones técnicas. Su presencia es reconocida y valorada. Sin embargo, se ha mantenido alejado de una posición visible, de responsabilidad, de compartición de experiencias y de cooperación con otros países, como resultado de falta de valorización doméstica de lo mucho que México ha desarrollado en materia hídrica.

Resulta conveniente e incluso estratégicamente necesario establecer una política pública clara y sólida mediante la cual México se pueda posicionar, de manera cada vez más firme y sistemática en el orbe con base en su rica y amplia experiencia y conocimiento en la gestión de los recursos hídricos y aprovechar las crecientes oportunidades que se le brindan al país para incrementar su presencia

e influencia internacional, con su aportación sui géneris a los modelos de gestión de los recursos hídricos.

Hasta años recientes se ha desaprovechado en buena medida el momento positivo de esa presencia e influencia de México en materia hídrica —sólo baste señalar la importancia de nuestro país y su desarrollo hídrico para los países iberoamericanos quienes voltean a México para conocer mejor sus avances, resultados y modelos de gestión, en el encuentro de soluciones para sus propias realidades— México tiene la posibilidad y también la necesidad histórica de abrirse y compartir experiencias, conocimiento, lecciones aprendidas, buenas prácticas y procesos que sean reproducibles en otras latitudes.

México debe ampliar con potencia y con determinación su voz en los eventos internacionales del agua y debe trabajar fuertemente a través de una política pública sólida y estrategias bien



- *78 400 millones de m³ constituyen la demanda nacional de agua.*
- *11 500 millones de m³ suministrados en condiciones no sustentables.*

sustentadas para convertirse en un vigoroso punto de referencia en materia hídrica en el mundo en desarrollo, por su multifacética y amplia gama de propuestas, de proyectos desarrollados, de grandes logros y también de prácticas que han sido abandonadas por haber resultado poco fructíferas.

El país es una de las quince economías más grandes del planeta, es miembro de la OCDE y forma parte del Grupo de los Veinte. Es además un referente en materia de desarrollo hídrico, si bien con una voz todavía modesta en relación con otros países que presumen la novedad de sus logros, siendo éstos últimos cosa común en nuestro desarrollo hídrico, y en ocasiones los logros de terceros se han derivado de la propia escuela de pensamiento y de resultados alcanzados por el país en materia hídrica.

En suma, con esos resultados se nutriría la política pública para impulsar la presencia de México en materia hídrica en el mundo, y con ello contribuir en el campo del agua con la gran directriz nacional derivada del PND 2013-2018 para hacer más visible al país en materia internacional y de salir al encuentro de nuevos roles internacionales para México como referente de gran relevancia en el mundo.



Río Nazas a su paso por Coahuila.