

PROGRAMA
NACIONAL HÍDRICO
2013 - 2018
GOBIERNO DE LA REPÚBLICA

Programa Nacional Hídrico 2013-2018

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.

ÍNDICE

Mensaje del Presidente de los Estados Unidos Mexicanos	5
Mensaje del Secretario de Medio Ambiente y Recursos Naturales	7
Mensaje del Director General de la Comisión Nacional del Agua	9
Introducción	11
Marco normativo	17
Capítulo I. Diagnóstico	21
Capítulo II. Alineación a las metas nacionales	45
Capítulo III. Objetivos, estrategias y líneas de acción	55
Objetivo 1. Fortalecer la gestión integrada y sustentable del agua	61
Objetivo 2. Incrementar la seguridad hídrica ante sequías e inundaciones	65
Objetivo 3. Fortalecer el abastecimiento de agua y el acceso a los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento	67
Objetivo 4. Incrementar las capacidades técnicas, científicas y tecnológicas del sector	69
Objetivo 5. Asegurar el agua para el riego agrícola, energía, industria, turismo y otras actividades económicas y financieras de manera sustentable	71
Objetivo 6. Consolidar la participación de México en el contexto internacional en materia de agua	73
III.1 Estrategias transversales	75
Capítulo IV. Indicadores	79
Transparencia	93
Glosario de términos	95
Siglas y acrónimos	101
Anexos	103



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 2013-2018 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 delinean 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 2013-2018 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



Presa 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 2013-2018 (PNH 2013-2018) 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 2013-2018 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 acompañado 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 2013-2018. 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 2013-2018 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 2013-2018 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 2013-2018 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 2013-2018 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 2013-2018, 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 2013-2018 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 2013-2018 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 2013-2018. 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 2013-2018, 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 2013-2018 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.



Presa Cerro Prieto, Nuevo León.

MARCO NORMATIVO

El proceso de integración del PNH 2013-2018 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 2013-2018 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 2013-2018.

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.

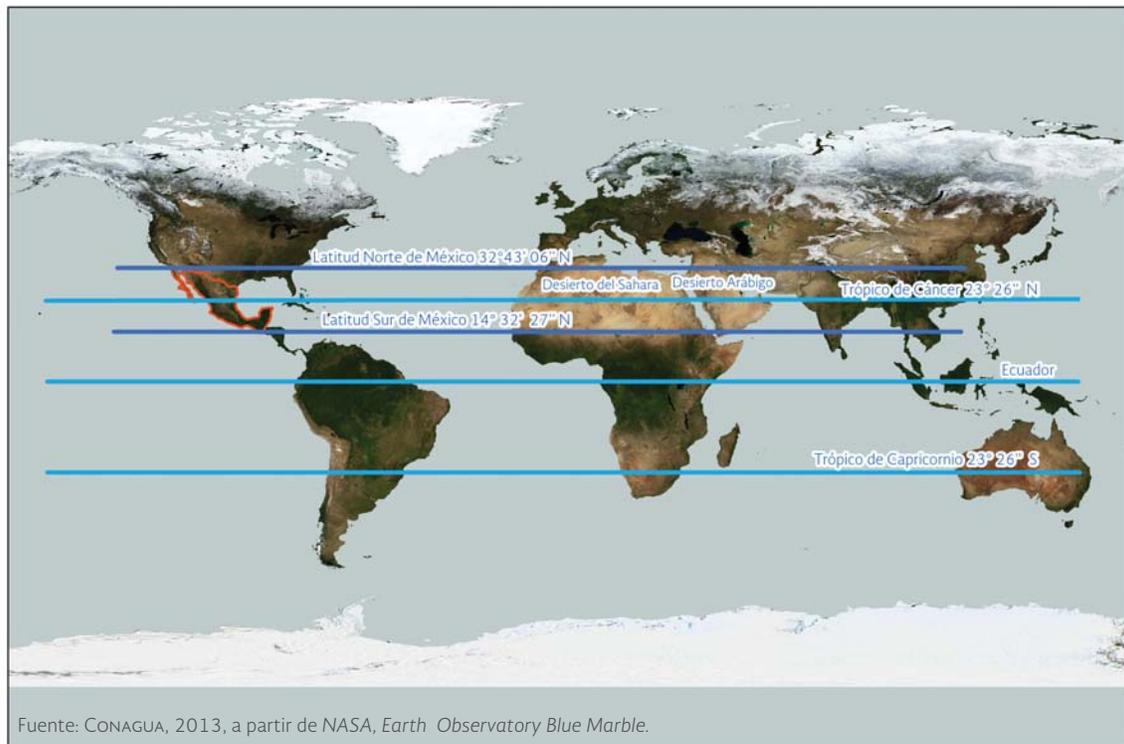


Figura I.2 Distribución espacial de la precipitación media anual.

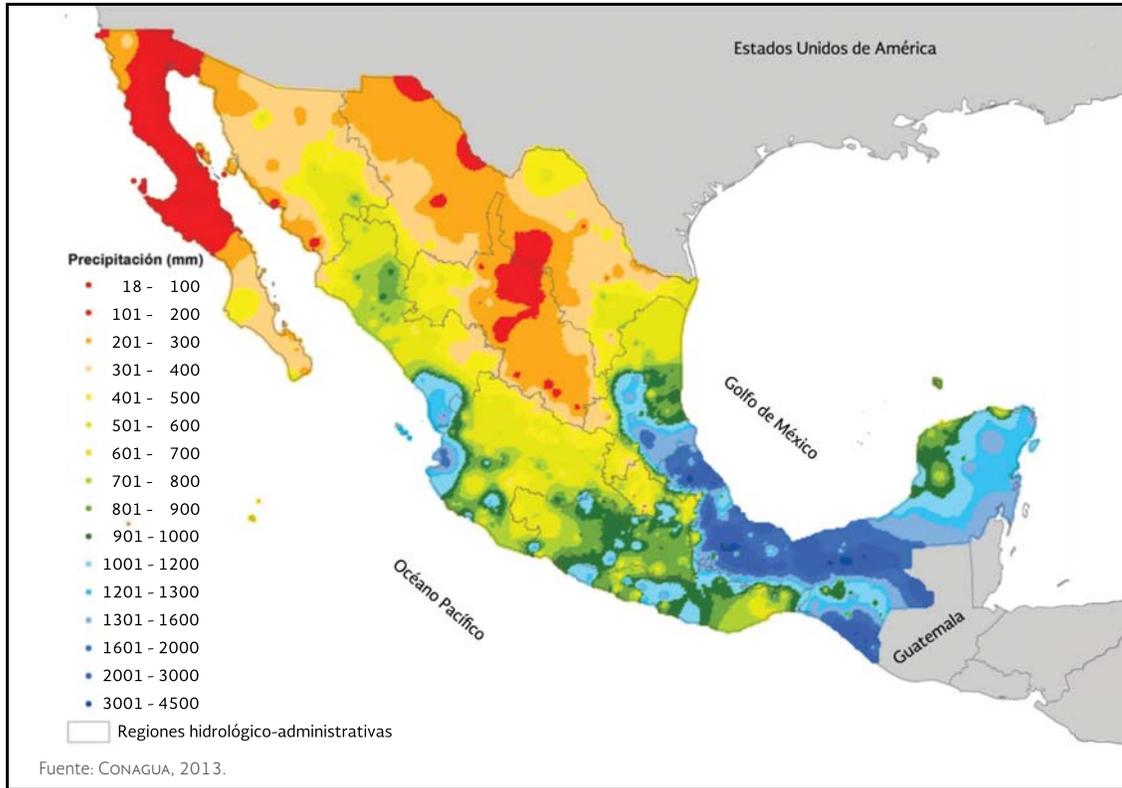


Figura I.3 Distribución mensual de la precipitación media anual.

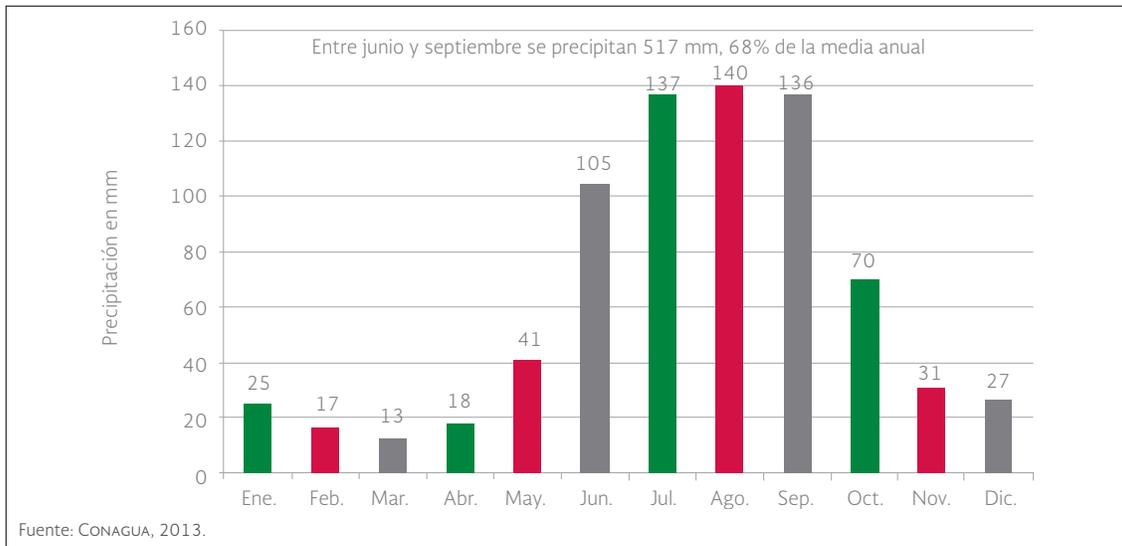


Figura I.4 Variación de la población rural y urbana.

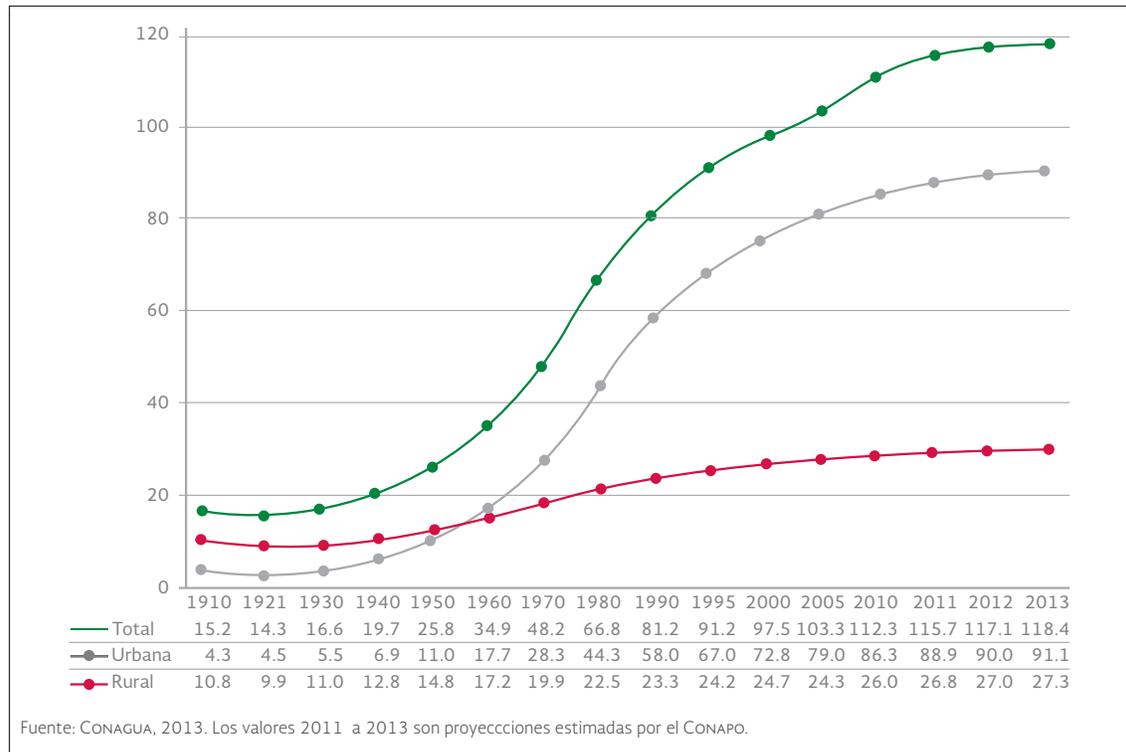
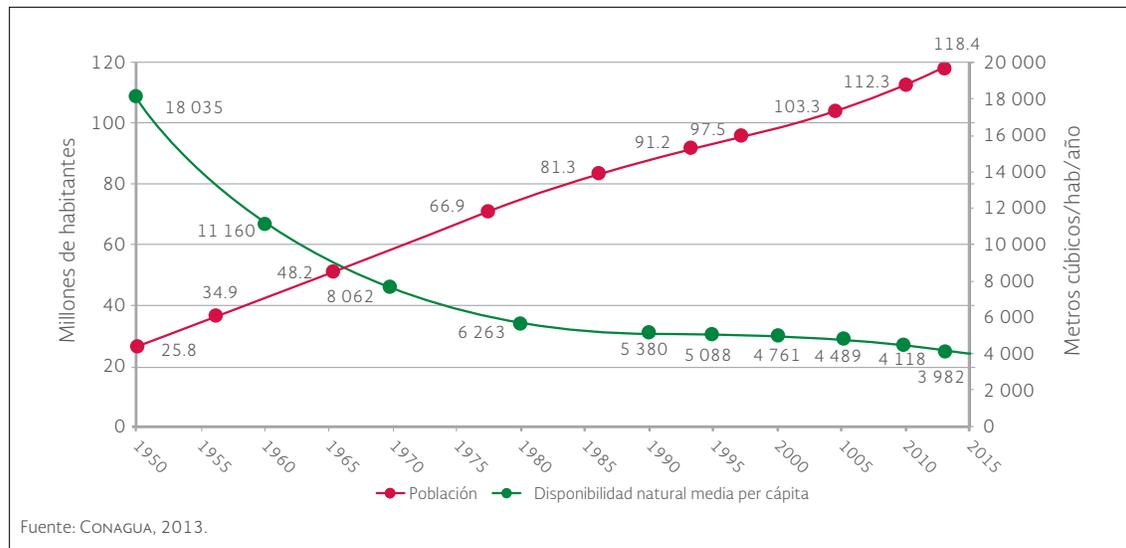


Figura I.5 Evolución de la población y disponibilidad natural media per cápita.



En la Figura 1.6 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.

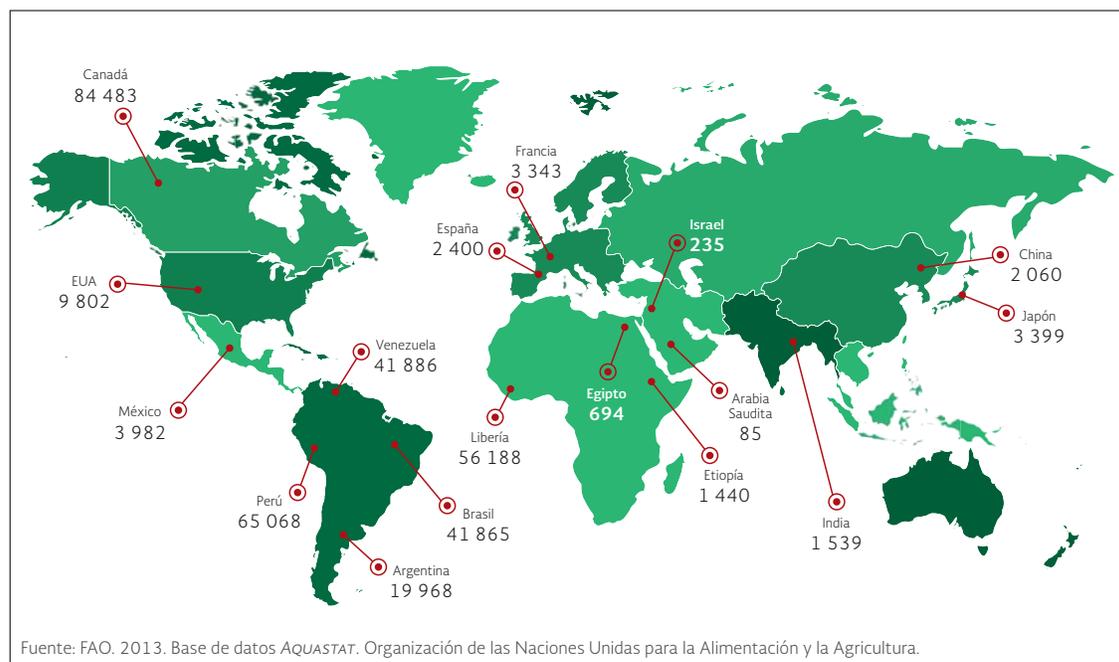
Usos del agua:

(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 1.6 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 restructuración 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, Ometepepec, Fuerte, Grijalva-Usumacinta, Papaloapan, Coatzacoalcos, Pánuco, Tecolutla, Bravo y Tonalá. 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.

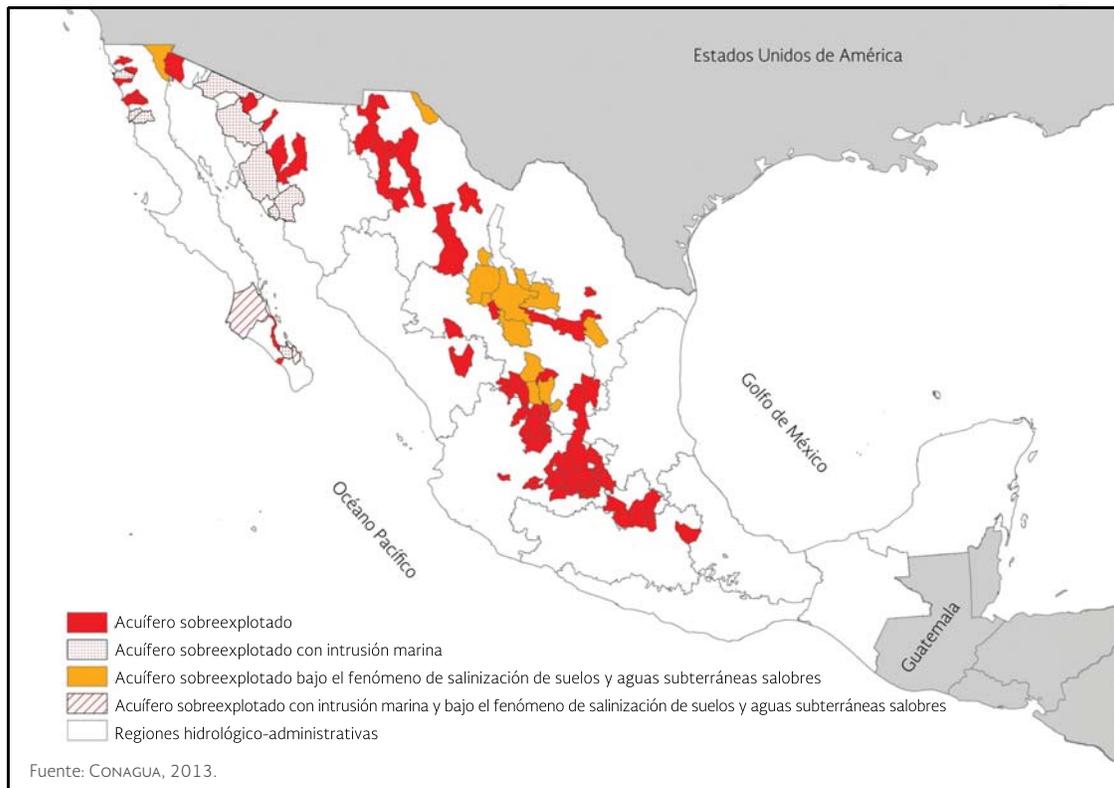
En el mismo sentido, como marco de referencia único para la gestión de las aguas subterráneas, se han definido 653 acuíferos los cuales suministran gran parte de las demandas de agua de los desarrollos industriales y cerca del 65 por ciento del volumen de agua que demandan las ciudades donde se concentran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

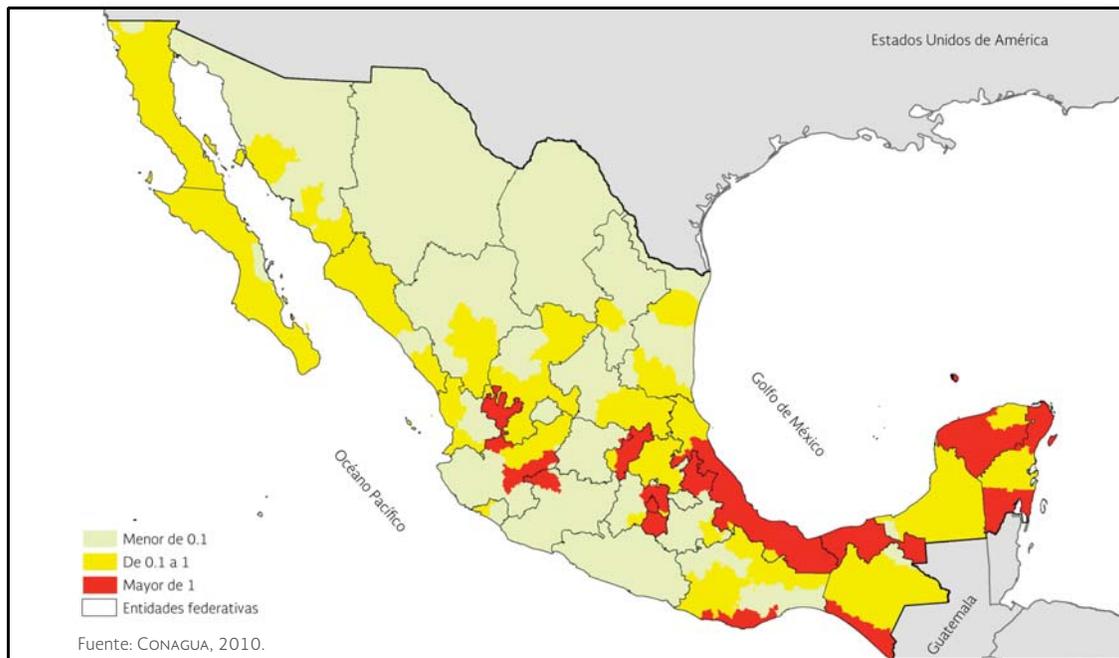
Entre 1980 y 2010 las lluvias intensas afectaron a más de ocho millones de personas y ocasionaron daños económicos superiores a 214 mil millones de pesos.

En la Figura 1.8 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 1.8 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

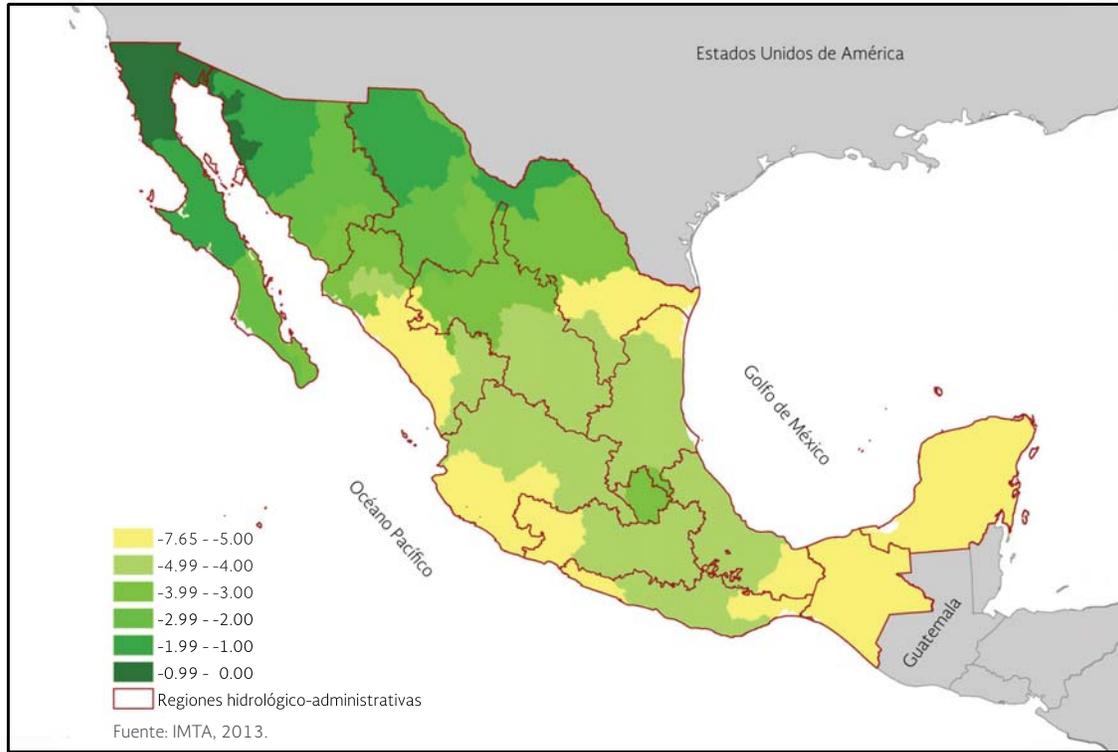
De acuerdo con el Informe de Pobreza en México 2012 publicado por el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL), el número de personas en pobreza fue de 53.3 millones, medición realizada con base en una población estimada de 117.3 millones de personas. Las personas consideradas 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 (%).



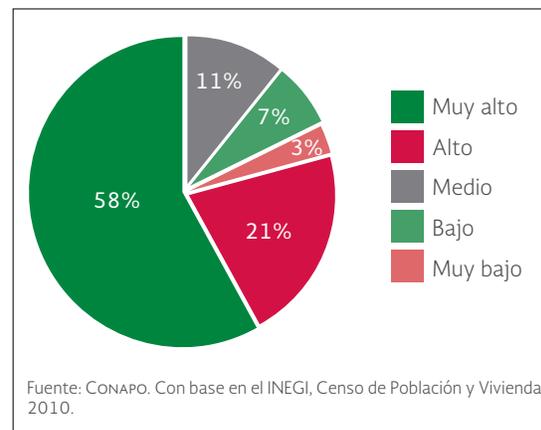
De las 107 458 localidades que conforman el universo de análisis, CONAPO estima que 22 443 se encuentran en un grado muy alto de marginación, lo que representa que más de dos millones de personas vivan con escasas oportunidades sociales (Figura I.10).

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.

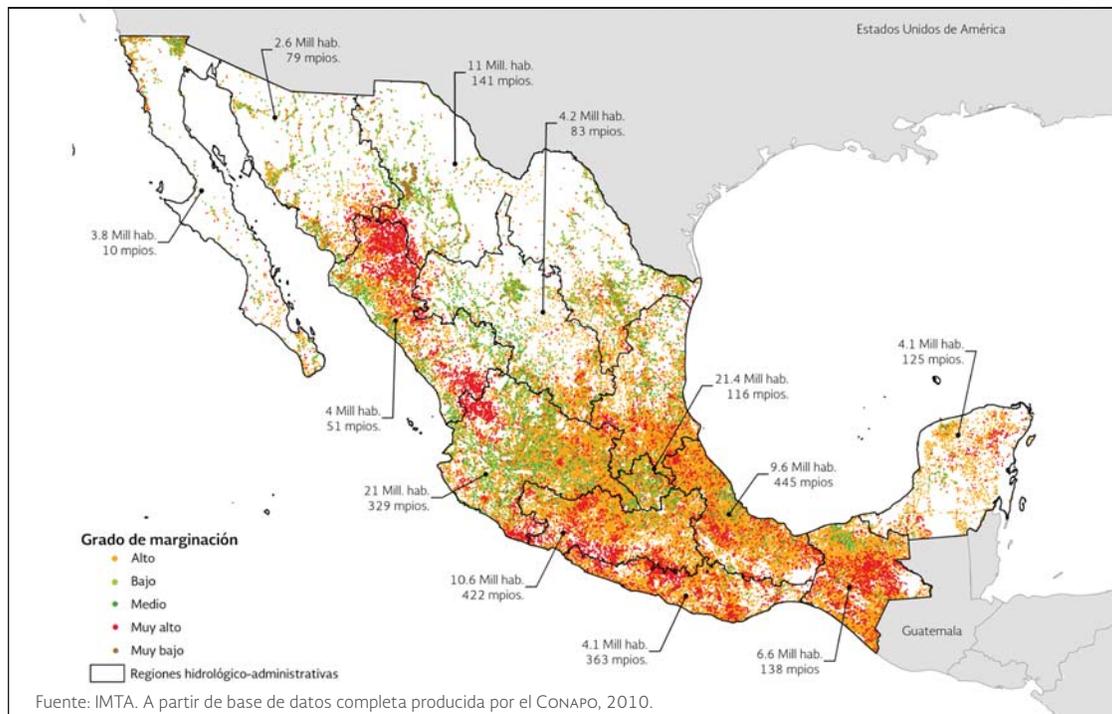
Agua y salud

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.

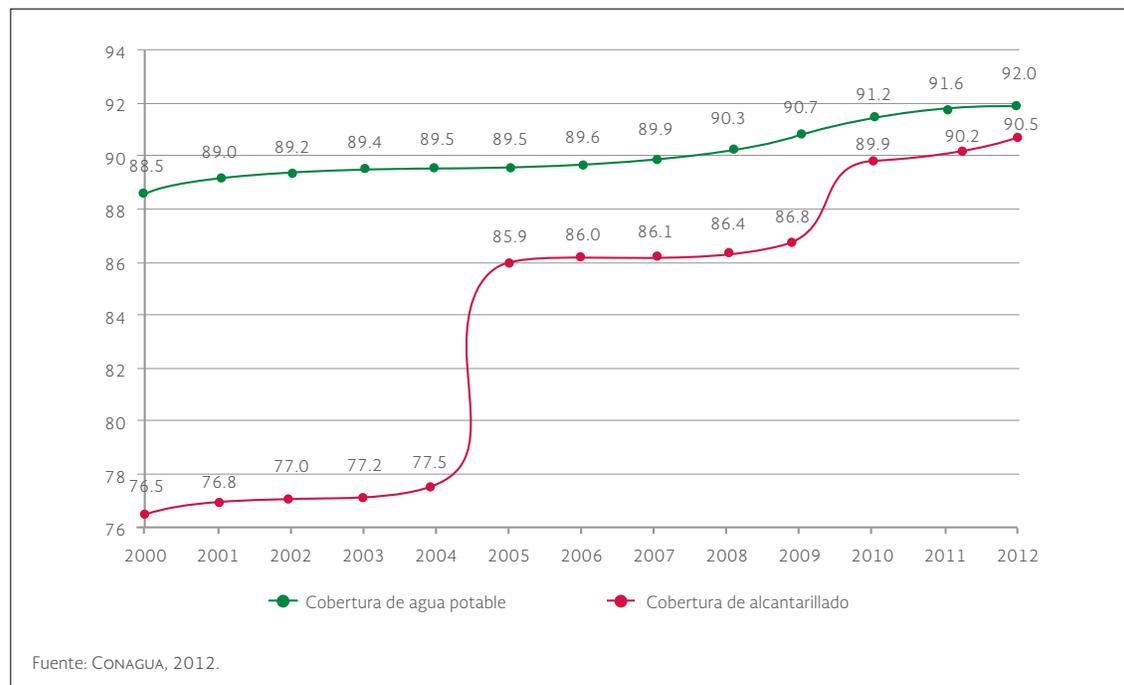
Resulta importante mencionar que las normas vigentes en este tema no consideran algunos contaminantes, tienen umbrales estrictos que dificultan su cumplimiento para la realidad mexicana y existen parámetros oficiales que no se miden.

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 4º 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.

1.4 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.

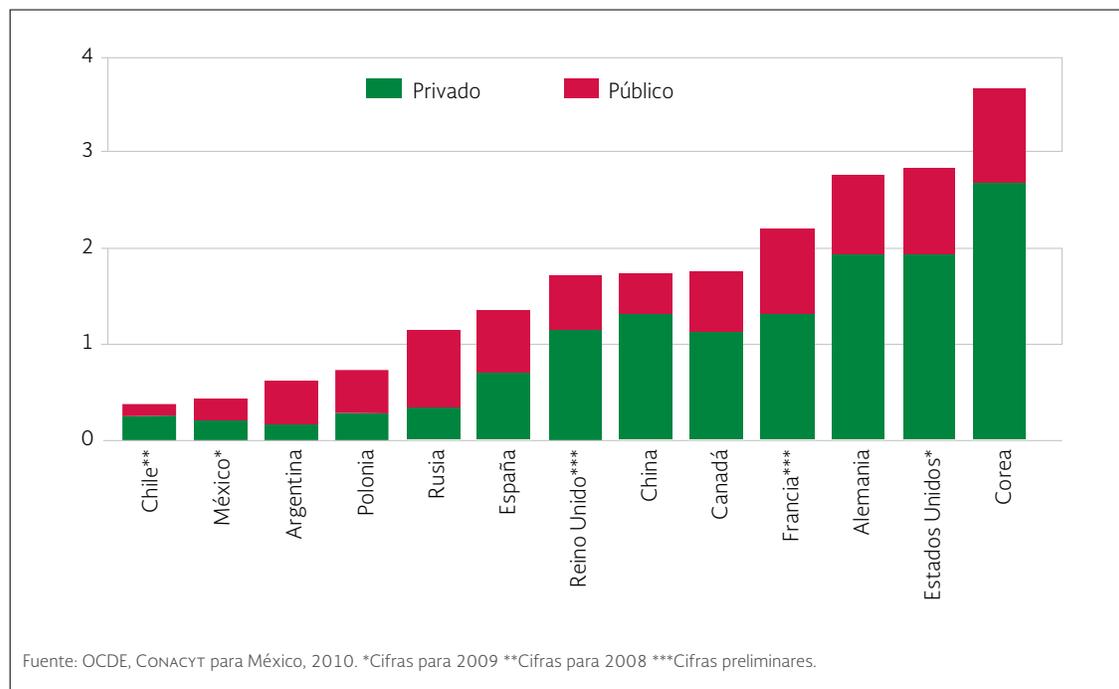
Por otro lado, los contenidos de la educación escolarizada formal, en sus distintos niveles, aún son insuficientes para transmitir la problemática integral en torno al agua. Los libros de texto no profundizan en las diferencias regionales en cuanto a disponibilidad del recurso y su aprovechamiento, entre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

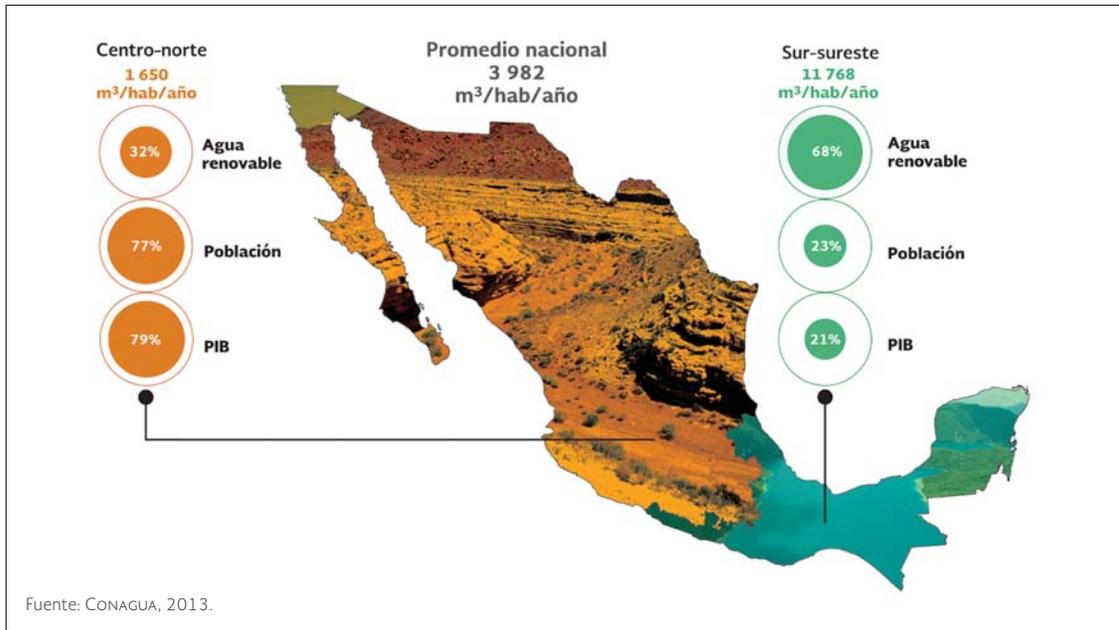
Actualmente, la formación y certificación de competencias de los profesionistas y técnicos del sector, considera en menor grado las necesidades

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 2013-2018, 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 cubriría 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.

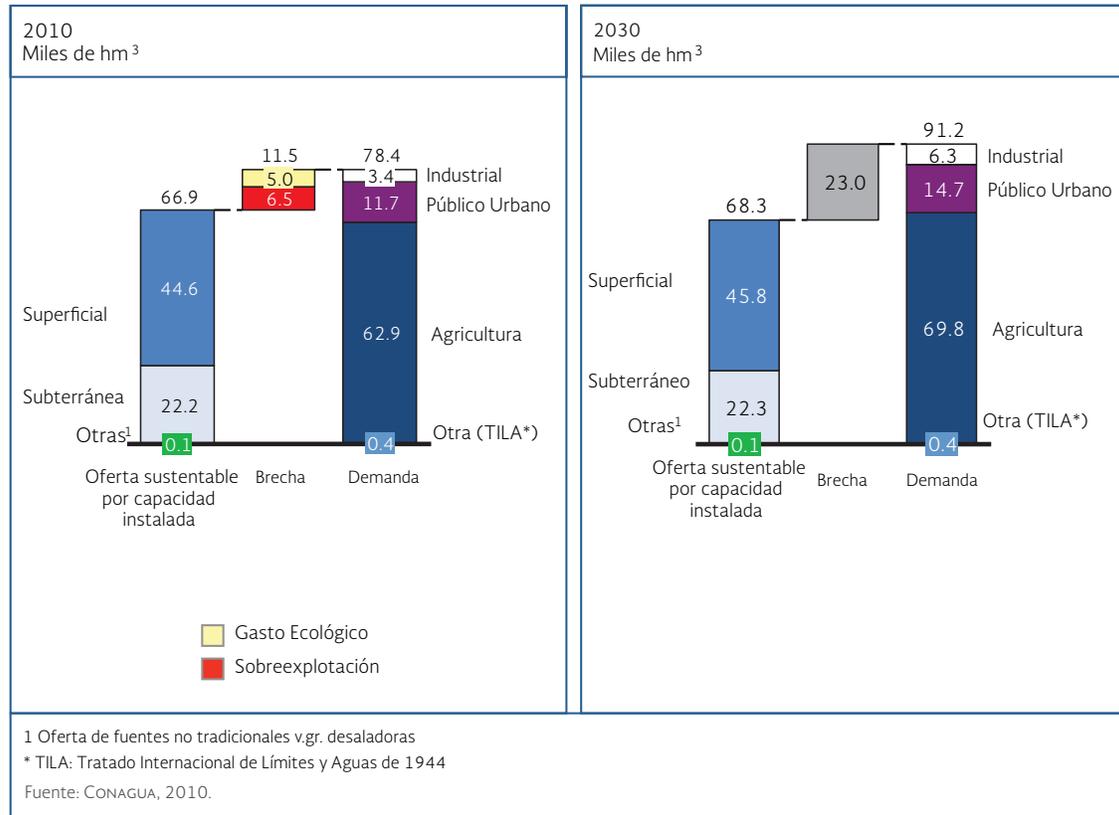
Usos del agua y servicios de agua

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 .

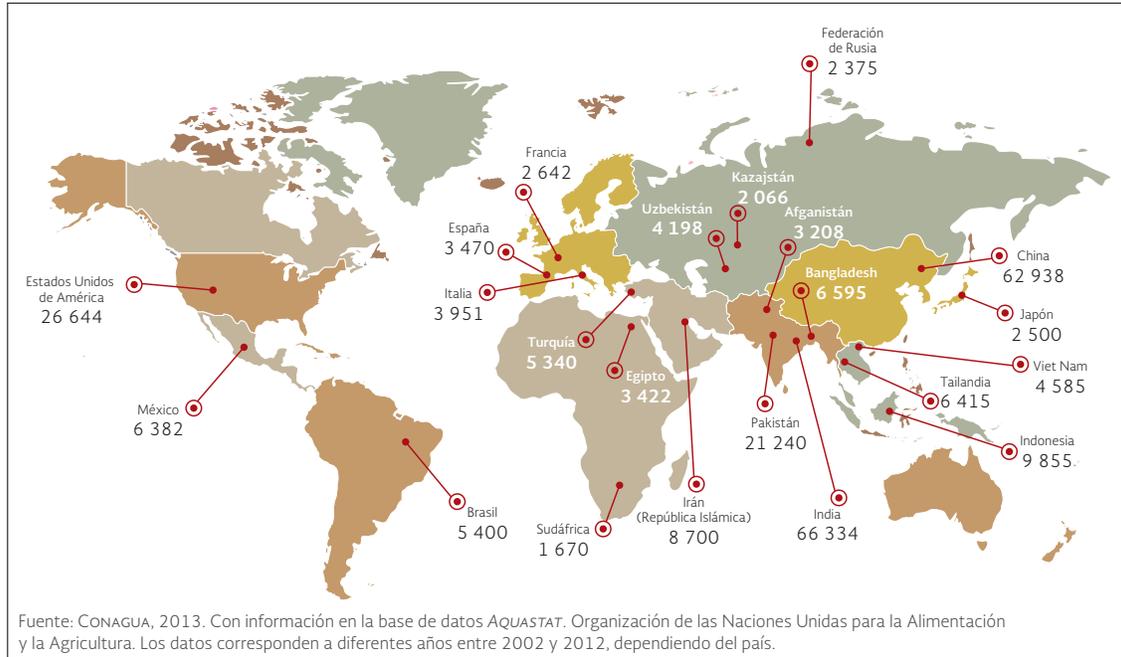
La eficiencia de conducción y distribución en el año agrícola 2011-2012 fue de 86 y 76 por ciento, respectivamente, debido a que una parte importante de los canales están construidos en tierra. Adicionalmente, las prácticas de riego actuales

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		Potabilización	
Hidroagrícola			Plantas potabilizadoras en operación	699.0
Distritos de riego	85.0		Capacidad instalada (m ³ /s)	135.0
Superficie total (Millones de hectáreas)	3.4		Caudal potabilizado (m ³ /s)	96.0
Unidades de riego	39 492.0		Tratamiento	
Superficie total (Millones de hectáreas)	3.0		Cobertura de tratamiento de aguas residuales municipales (%)	47.5
Distritos de temporal tecnificado	23.0		Plantas de tratamiento municipales en operación	2 342.0
Superficie (Millones de hectáreas)	2.8		Capacidad instalada (m ³ /s)	140.1
Cobertura de agua potable (%)			Caudal tratado (m ³ /s)	99.8
Nacional	92.0		Plantas de tratamiento industriales en operación	2 530.0
Medio urbano	95.5		Capacidad instalada (m ³ /s)	74.9
Medio rural	80.3		Caudal tratado (m ³ /s)	60.5
Cobertura de alcantarillado (%)			Protección contra inundaciones	
Nacional	90.5		Centros Regionales de Atención de Emergencias en operación	20.0
Medio urbano	96.5			
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

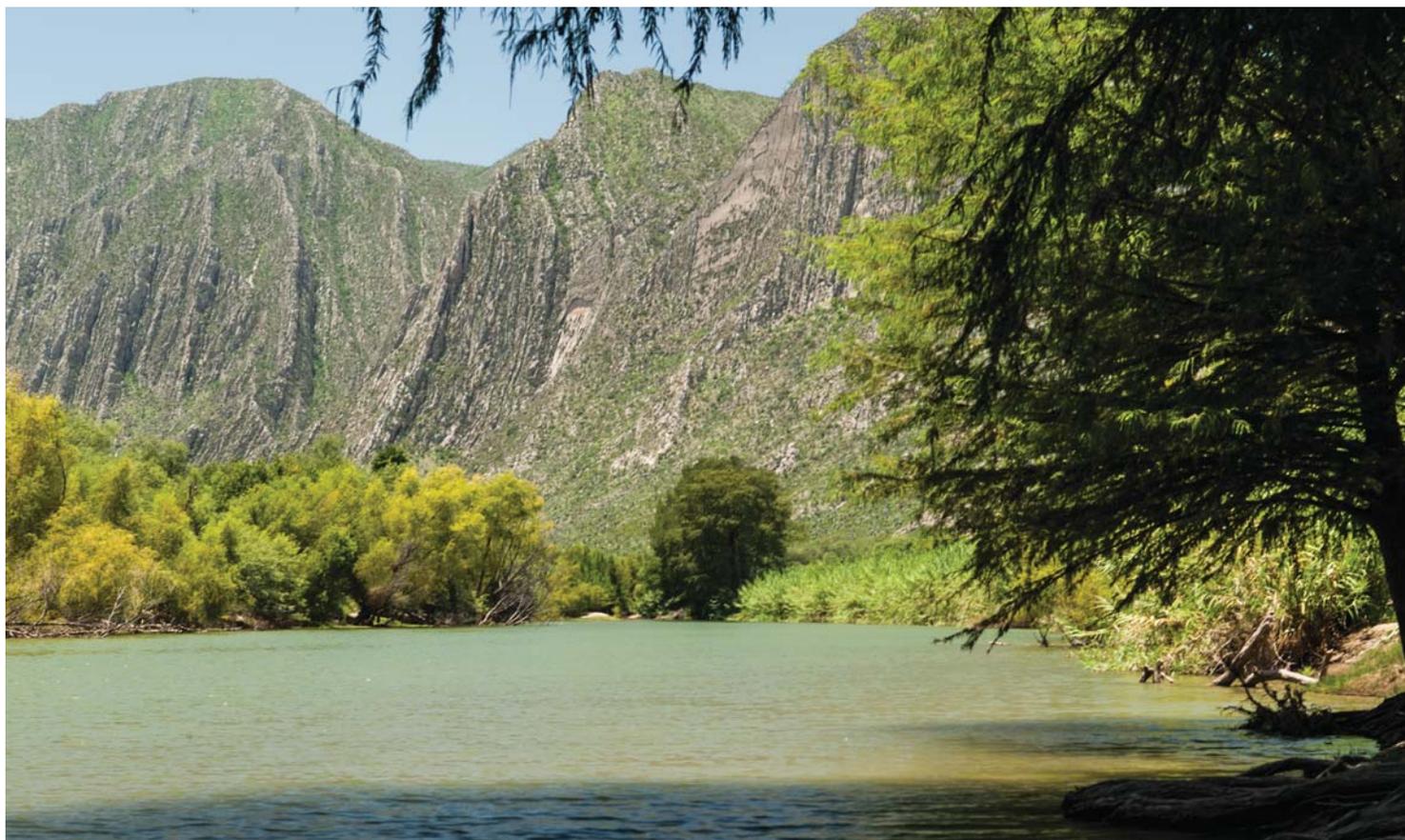


- *78 400 millones de m³ constituyen la demanda nacional de agua.*
- *11 500 millones de m³ suministrados en condiciones no sustentables.*

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.

CAPÍTULO II. ALINEACIÓN A LAS METAS NACIONALES

El PND 2013-2018 es la hoja de ruta que la sociedad y el Gobierno de la República han delineado para caminar juntos hacia una nueva etapa del país. Contiene las metas nacionales, los grandes objetivos de las políticas públicas y las acciones específicas para **llevar a México a su máximo potencial**.

Con apego al PND 2013-2018, se establecen cinco lineamientos rectores para el sector hídrico en México:

1. El agua como elemento integrador de los mexicanos.
2. El agua como elemento de justicia social.
3. Sociedad informada y participativa para desarrollar una cultura del agua.
4. El agua como promotor del desarrollo sustentable.
5. México como referente mundial en el tema del agua.

En este sentido, el PNH 2013-2018 se deriva y está alineado con diversos programas sectoriales y las cinco metas nacionales del PND 2013-2018 como se ilustra en las figuras II.1, II.2 y II.3.

Figura II.1 Esquema general de alineación.



- *El PNH 2013-2018 se alinea con las cinco metas nacionales del PND 2013-2018 y con diversos programas sectoriales de la Administración Pública Federal.*

Para la instrumentación de este programa es necesaria la participación de las siguientes dependencias, entidades y organizaciones:

- Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP)
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)
- Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL)
- Secretaría de Salud (SSA)
- Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU)
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA)
- Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT)
- Secretaría de Economía (SE)
- Secretaría de Turismo (SECTUR)
- Secretaría de la Defensa Nacional (SEDENA)
- Secretaría de Gobernación (SEGOB)
- Secretaría de Marina (SEMAR)
- Secretaría de Energía (SENER)
- Secretaría de Educación Pública (SEP)
- Secretaría de Relaciones Exteriores (SRE)
- Petróleos Mexicanos (PEMEX)
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT)
- Comisión Federal de Electricidad (CFE)
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI)
- Congreso de la Unión
- Gobiernos Estatales
- Gobiernos Municipales
- Organizaciones de usuarios del agua
- Organizaciones de la sociedad civil

Alineación con programas sectoriales

Como ya se ha señalado el PNH 2013-2018 tiene un enfoque multisectorial y transversal en virtud de la necesidad de requerir de más de una dependencia coordinadora de sector para su implementación.

En la figura II.3 se señala la vinculación del PNH 2013-2018 con los programas sectoriales derivados del PND 2013-2018 que se relacionan con el sector hídrico. Por ello el trabajo coordinado y armónico de las instituciones y entidades del sector será fundamental para lograr los objetivos de los programas.

Los objetivos que plantea el PNH 2013-2018 inciden de manera directa principalmente en:

- a) Promover y fortalecer la gobernanza y gobernabilidad del agua como se plantea en el Programa Sectorial de Gobernación;
- b) Garantizar la seguridad hídrica ante los efectos de fenómenos hidrológicos extremos que atentan contra la vida humana en apoyo a los programas sectoriales de Gobernación y Defensa Nacional;

- c) Garantizar el ejercicio efectivo de los derechos sociales en torno al agua para toda la población en sintonía con lo que establecen los programas sectoriales de Desarrollo Social y de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano;
- d) Desarrollar el potencial humano del sector hídrico en correspondencia con lo que establece el Programa Sectorial de Educación;
- e) Impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo de manera eficaz, en concordancia con el Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales;
- f) Ampliar y fortalecer la presencia de México en el mundo en materia de agua como se plantea en el Programa Sectorial de Relaciones Exteriores.

De manera especial, también los objetivos del PNH 2013-2018 contribuyen con los programas sectoriales de Desarrollo Agropecuario, Pesquero y Alimentario; Marina; Salud; Comunicaciones y Transportes; Energía y Turismo.



Acueducto 2, Querétaro.





Figura II.3 Alineación del PNH 2013-2018 con programas sectoriales y el PND 2013-2018.

México en Paz			
Objetivo de la Meta Nacional	Estrategia (s) del objetivo de la Meta Nacional	Objetivo (s) sectorial	Objetivo del PNH 2013 - 2018
1.1. Promover y fortalecer la gobernabilidad democrática.	<p>1.1.1. Contribuir al desarrollo de la democracia.</p> <p>1.1.2. Fortalecer la relación con el Honorable Congreso de la Unión y el Poder Judicial, e impulsar la construcción de acuerdos políticos para las reformas que el país requiere.</p> <p>1.1.3. Impulsar un federalismo articulado mediante una coordinación eficaz y una mayor corresponsabilidad de los tres órdenes de gobierno.</p> <p>1.1.4. Prevenir y gestionar conflictos sociales a través del diálogo constructivo.</p>	1. Promover y fortalecer la gobernabilidad democrática. (Programa Sectorial de Gobernación).	1. Fortalecer la gestión integrada y sustentable del agua.
1.6 Salvaguardar a la población, a sus bienes y a su entorno ante un desastre de origen natural o humano.	<p>1.6.1. Política estratégica para la prevención de desastres.</p> <p>1.6.2. Gestión de emergencias y atención eficaz de desastres.</p>	<p>5. Coordinar el Sistema Nacional de Protección Civil para salvaguardar a la población, sus bienes y entorno ante fenómenos perturbadores. (Programa Sectorial de Gobernación).</p> <p>5. Proporcionar apoyo a la población civil en casos de desastre de forma eficaz. (Programa Sectorial de Defensa Nacional).</p>	2. Incrementar la seguridad hídrica ante sequías e inundaciones.

Fuente: CONAGUA, 2013.

Figura II.3 (continuación) Alineación del PNH 2013-2018 con programas sectoriales y el PND 2013-2018.

México Incluyente			
Objetivo de la Meta Nacional	Estrategia (s) del objetivo de la Meta Nacional	Objetivo (s) sectorial	Objetivo del PNH 2013 - 2018
2.5. Proveer un entorno adecuado para el desarrollo de una vida digna.	<p>2.5.2. Reducir de manera responsable el rezago de vivienda a través del mejoramiento y ampliación de la vivienda existente y el fomento de la adquisición de vivienda nueva.</p> <p>2.5.3. Lograr una mayor y mejor coordinación interinstitucional que garantice la concurrencia y corresponsabilidad de los tres órdenes de gobierno, para el ordenamiento sustentable del territorio, así como para el impulso al desarrollo regional, urbano, metropolitano y de vivienda.</p>	<p>5. Fomentar el desarrollo de los núcleos agrarios mediante acciones en materia de cohesión territorial, productividad, suelo, vivienda rural y gobernabilidad. (Programa Sectorial de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano).</p> <p>2. Construir un entorno digno que propicie el desarrollo a través de la mejora en los servicios básicos, la calidad y espacios de la vivienda y la infraestructura social. (Programa Sectorial de Desarrollo Social).</p>	3. Fortalecer el abastecimiento de agua y el acceso a los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento.

Fuente: CONAGUA, 2013.

Figura II.3 (continuación) Alineación del PNH 2013-2018 con programas sectoriales y el PND 2013-2018.

México con Educación de Calidad			
Objetivo de la Meta Nacional	Estrategia (s) del objetivo de la Meta Nacional	Objetivo sectorial	Objetivo del PNH 2013 - 2018
3.5. Hacer del desarrollo científico, tecnológico y la innovación pilares para el progreso económico y social sostenible.	<p>3.5.1. Contribuir a que la inversión nacional en investigación científica y desarrollo tecnológico crezca anualmente y alcance un nivel de 1% del PIB.</p> <p>3.5.2. Contribuir a la formación y fortalecimiento del capital humano de alto nivel.</p> <p>3.5.3. Impulsar el desarrollo de las vocaciones y capacidades científicas, tecnológicas y de innovación locales, para fortalecer el desarrollo regional sustentable e incluyente.</p> <p>3.5.4. Contribuir a la transferencia y aprovechamiento del conocimiento, vinculando a las instituciones de educación superior y los centros de investigación con los sectores público, social y privado.</p> <p>3.5.5. Contribuir al fortalecimiento de la infraestructura científica y tecnológica del país.</p>	6. Impulsar la educación científica y tecnológica como elemento indispensable para la transformación de México en una sociedad del conocimiento. (Programa Sectorial de Educación).	4. Incrementar las capacidades técnicas, científicas y tecnológicas del sector.

Fuente: CONAGUA, 2013.

Figura II.3 (continuación) Alineación del PNH 2013-2018 con programas sectoriales y el PND 2013-2018.

México Próspero			
Objetivo de la Meta Nacional	Estrategia (s) del objetivo de la Meta Nacional	Objetivo sectorial	Objetivo del PNH 2013 - 2018
4.4. Impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo.	<p>4.4.1. Implementar una política integral de desarrollo que vincule la sustentabilidad ambiental con costos y beneficios para la sociedad.</p> <p>4.4.2. Implementar un manejo sustentable del agua, haciendo posible que todos los mexicanos tengan acceso a ese recurso.</p>	3. Fortalecer la gestión integrada y sustentable del agua, garantizando su acceso a la población y a los ecosistemas. (Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales).	5. Asegurar el agua para el riego agrícola, energía, industria, turismo y otras actividades económicas y financieras de manera sustentable.

Fuente: CONAGUA, 2013.

Figura II.3 (continuación) Alineación del PNH 2013-2018 con programas sectoriales y el PND 2013-2018.

México con Responsabilidad Global			
Objetivo de la Meta Nacional	Estrategia del objetivo de la Meta Nacional	Objetivo sectorial	Objetivo del PNH 2013 - 2018
5.1. Ampliar y fortalecer la presencia de México en el mundo.	5.1.6. Consolidar el papel de México como un actor responsable, activo y comprometido en el ámbito multilateral, impulsando de manera prioritaria temas estratégicos de beneficio global y compatible con el interés nacional.	2. Contribuir activamente en los foros multilaterales en torno a temas de interés para México y el mundo. (Programa Sectorial de Relaciones Exteriores).	6. Consolidar la participación de México en el contexto internacional en materia de agua.

Fuente: CONAGUA, 2013.



Brazos Grijalva-Usumacinta-San Pedro, Tabasco.

CAPÍTULO III. OBJETIVOS, ESTRATEGIAS Y LÍNEAS DE ACCIÓN

Seguridad y sustentabilidad hídrica en México

De acuerdo con la definición de la Organización de las Naciones Unidas, la seguridad hídrica es la “capacidad de la población de salvaguardar el acceso sostenible a cantidades adecuadas y de calidad aceptable de agua para sostener los medios de sustento, el bienestar humano y el desarrollo socioeconómico, para garantizar la protección contra la contaminación del agua y los desastres relacionados con el agua, y para preservar los ecosistemas en un clima de paz y estabilidad política.”

Para el pensamiento mexicano del agua, el concepto de seguridad hídrica es un tema totalmente transversal.

México necesita asegurar el abasto de agua para ésta y las generaciones futuras, de tal manera que el recurso se constituya en una fortaleza que propicie el desarrollo económico, social y sustentable del país.

Para el Estado Mexicano el agua es un tema prioritario y asunto de seguridad nacional que requiere una atención integral que le permita transitar de un enfoque reactivo a uno proactivo, contar con el abastecimiento de agua necesario y fortalecer la capacidad de respuesta ante los retos asociados al cambio climático. Para ello ha definido cuatro líneas de política pública:

1. Servicios de agua adecuados, accesibles, asequibles y expeditos.
2. Agua para la seguridad alimentaria que aliente la producción suficiente de alimentos para la población y el respaldo a las acciones de la Cruzada Nacional Contra el Hambre.
3. Manejo responsable y sustentable del agua para orientar su uso y consumo racionales.
4. Reducir la vulnerabilidad ante efectos del cambio climático y las contingencias ambientales.

Estas cuatro líneas, base de la política nacional en materia de agua, requieren la suma de esfuerzos de los tres órdenes de gobierno y de la sociedad en general.

a) Reformas y modernización del sector hídrico

México se encuentra en un proceso de estructuración de reformas fundamentales que impulsarán cambios profundos en el sector agua y contribuirán a mejorar la gestión de los recursos hídricos, de cara a los desafíos de una nación que experimenta un constante crecimiento económico.

En este contexto, el sector hídrico necesita instituciones modernas, eficientes, fuertes, confiables y capaces, que aprovechen la experiencia hídrica mexicana. Para ello se requieren cambios institucionales, jurídicos, políticos, técnicos, científicos, sociales, económicos, financieros, presupuestales e informáticos en los tres órdenes de gobierno y las organizaciones de usuarios y la sociedad.

a.1) Reformas del sector

Para llevar a cabo los cambios planteados es indispensable implementar y consolidar cinco reformas primordiales que respondan a los conceptos de prioridad, seguridad y soberanía nacionales del agua, en el entendido de que este vital líquido es el eje de la vida económica y social del país:

- *El PNH 2013-2018 estará sujeto a una revisión y evaluación bienal.*
- *Permitirá ajustes y la posibilidad de reorientar las estrategias planteadas.*

Reformas del sector hídrico:

- *Marco jurídico.*
- *Marco institucional.*
- *Sistema de gestión de recursos humanos.*
- *Sistema financiero.*
- *Planeación hídrica.*

1. Reforma del **marco jurídico del agua** para propiciar el fortalecimiento del sector hídrico en el que las dependencias involucradas aporten su conocimiento y experiencia, dispongan de autoridad de tal manera que el agua se convierta en un verdadero promotor del desarrollo nacional, siempre bajo la coordinación de la autoridad del agua.

Propone modificar el soporte legal que permitirá a las instituciones públicas ejecutar con mayor eficacia los actos de autoridad y a los ciudadanos obtener una mayor certeza jurídica de sus derechos y obligaciones.

Esta reforma plantea la creación de una ley general de aguas, que defina las bases para el acceso y uso equitativo y sustentable de los recursos hídricos, así como la participación de los tres órdenes de gobierno y la ciudadanía para tal efecto y diversas disposiciones relacionadas con aspectos de regulación de los servicios de agua para todos los usos; además de elaborar los reglamentos y normas pertinentes, así como la revisión y adecuación del marco fiscal relacionado con los derechos y aprovechamientos en materia de aguas nacionales y sus bienes públicos inherentes que permitirán la recuperación de inversiones en obras de infraestructura hidráulica.

2. Reforma **institucional del sector público del agua**. Se llevará a cabo la reingeniería de todas



Canal de conducción de la Presa La Cangrejera, Veracruz.

las instituciones del sector agua del Gobierno de la República con el propósito de fortalecerlo y elevar la eficacia, eficiencia, productividad, coordinación y mejorar la gobernabilidad y gobernanza del agua. De manera análoga, se promoverá la reforma de las instituciones de los otros órdenes de gobierno.

3. Reforma del sistema de **gestión de recursos humanos del agua**. Esta reforma implica el establecimiento de un sistema de identificación y selección de talentos con orientación al sector en las instituciones de educación superior. Los nuevos talentos serán capacitados in situ en proyectos del sector. Aquellos que destaquen podrán acceder a especialización y estancias en instituciones reconocidas en México y en el extranjero.

Esto permitirá integrar al sector hídrico recursos humanos especializados para atender las prioridades.

Además, la reforma incluirá una opción para que el personal existente se capacite y certifique con estándares de calidad que den lugar



a la integración de cuadros de excelencia con formación técnica específica, visión integral y responsabilidad.

4. Reforma del **sistema financiero del agua**. Para lograr la sustentabilidad del sector y la transparente aplicación de recursos y subsidios.

Fortalecer el sistema financiero que claramente identifique nuevos mecanismos de financiamiento y las fuentes de recursos, las formas innovadoras de aplicación y amortización, además de los esquemas de rendición de cuentas.

5. Reforma de la **planeación hídrica**. Crear un sistema de planeación institucionalizada, iterativa, integral, participativa, plural, incluyente, con equidad de género y multisectorial, con visión de largo plazo.

Parte fundamental de esta reforma incluye la revisión bienal del Programa Nacional Hídrico 2013-2018 (PNH 2013-2018), que permitirá llevar a cabo ajustes y reorientar, en su caso, las estrategias del gobierno para adecuarse a la realidad siempre cambiante.

a.2) Modernización del sector

Por otro lado, para complementar las reformas planteadas y arribar a la visión del sector, es necesario llevar a cabo acciones de modernización en los siguientes aspectos:

1. Políticas públicas en materia de agua y su gestión.

México enfrenta una situación hídrica compleja que requiere medidas responsables y objetivas a fin de lograr la seguridad hídrica. Para ello, se generarán políticas públicas del agua que permitan una gestión del recurso de manera sustentable.

2. Sistema de medición del agua.

Se fortalecerá la administración del agua mediante la modernización y ampliación de los sistemas de medición del agua que incluya captura, transmisión, recepción y almacenamiento de datos. En este caso, no sólo considera el

equipamiento sino la capacitación y la certificación del personal que operará los sistemas de medición, los procesos y procedimientos para la operación y un sistema de verificación de los datos para su transferencia a los sistemas de información. Este fortalecimiento de la medición es importante para elaborar los pronósticos y alertamientos para dar seguridad a la población.

3. Sistema de información del agua.

Se modernizará el Sistema Nacional de Información del Agua, inspirado en los mejores sistemas en el orbe en materia de planificación y desarrollo hídrico. Con ello, se facilitará el acceso a la información, de manera ágil, amena, moderna y eficaz.

4. Sistema de gestión de proyectos y procesos del agua.

Se restablecerá y mejorará el sistema nacional de preparación de proyectos que incluirá, entre otros aspectos, identificación, metodologías y normas para realizar en forma sistemática los

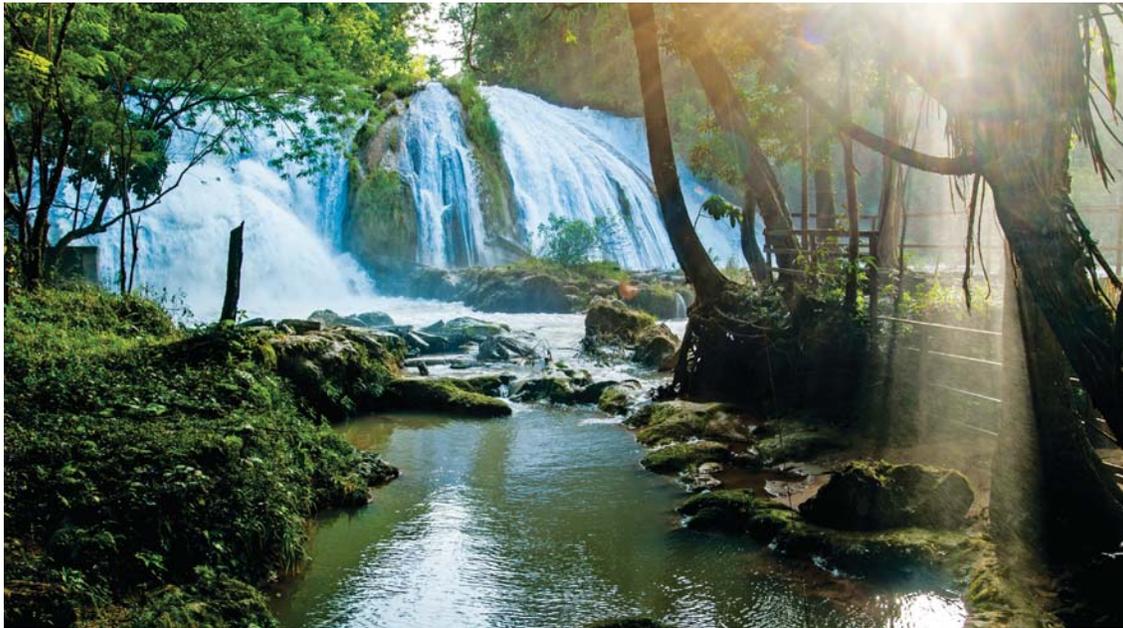
proyectos de inversión en sus diferentes niveles: gran visión, prefactibilidad y factibilidad.

Para el desarrollo de los proyectos, se considerarán criterios técnicos (incluyendo aspectos ambientales y de adaptación al cambio climático), sociales, económicos, financieros y de política pública.

5. Gestión integrada de los recursos hídricos.

Se mejorará la relación entre los gobiernos y los gobernados mediante una mayor participación de la sociedad en la solución de conflictos y la renovación de los órganos colegiados de integración mixta como los consejos de cuenca y sus órganos auxiliares, las organizaciones de usuarios, la academia y los centros de investigación y desarrollo tecnológico, entre otros.

Se transformará el manejo de la administración del agua de tal manera que los usuarios tengan garantía sobre sus concesiones y asignaciones registradas oficialmente y que, en su momento, sean congruentes con la variabilidad climática y la disponibilidad de los recursos hídricos.



Cascadas de Agua Azul, Chiapas.

6. Liderazgo de México en el contexto internacional en el tema del agua.

El sector hídrico mexicano está en una reconocida posición internacional que se reforzará y profundizará a través de su actuación en el Consejo Mundial del Agua y en otros foros relevantes para ofrecer al mundo en desarrollo, tanto en Iberoamérica como en África y Asia, su conocimiento y experiencia acumulada en materia de agua.

Asimismo, se fortalecerá la cooperación técnica y asistencia financiera internacional en materia de agua, se consolidará la participación del sector hídrico mexicano en el diálogo político internacional y se fortalecerá la relación con los países vecinos para una mejor gestión transfronteriza del agua.

Se desarrollarán acciones para fortalecer y consolidar las capacidades del capital humano del sector mediante el acceso selectivo y el aprovechamiento óptimo de las oportunidades de formación, intercambio de experiencias y asistencia técnica disponibles en el ámbito internacional del agua, así como la incorporación del conocimiento hídrico mexicano para la solución de problemas de otros países.

Se buscará la participación de técnicos mexicanos reconocidos del sector en la dirección de agrupaciones que manejen las políticas de gestión del agua en el ámbito internacional, así como apoyar la organización de foros internacionales y regionales en México o en algún país de la región.

Lo anterior se llevará a cabo en estrecha colaboración con la Agencia Mexicana de Cooperación Internacional para el Desarrollo.

7. Sistema de investigación científica y tecnológica del agua.

Se reorientarán y fortalecerán las instituciones públicas y privadas de investigación científica y tecnológica del agua para que respondan con mayor eficacia a las necesidades del sector y de esta manera disminuir la dependencia tecnológica.

Modernización del sector hídrico:

- *Política del agua.*
- *Sistema de medición.*
- *Sistema de información.*
- *Sistema de gestión de proyectos y procesos.*
- *Gestión integrada.*
- *Liderazgo de México en el contexto internacional.*
- *Sistema de investigación científica y tecnológica.*
- *Estrategia nacional de adaptación y mitigación ante el cambio climático o variabilidad climática.*

Se buscará incrementar el presupuesto para investigación y desarrollo tecnológico en el sector con el fin de disminuir el rezago en estos rubros.

8. Estrategia nacional de adaptación y mitigación del sector hídrico ante el cambio climático.

Se establecerá una estrategia envolvente del sector hídrico, congruente con la Ley y la Estrategia Nacional de Cambio Climático, que incluya análisis histórico y catálogo de proyectos e iniciativas de adaptación al cambio climático; un catálogo preliminar de proyectos así como rutas para financiar la estrategia; iniciativas

para modernizar manuales de adaptación y mitigación frente al cambio climático o variabilidad climática, así como una plataforma de lanzamiento y establecer la forma de instrumentarla.

b) Objetivos, estrategias y líneas de acción

Cada nueva Administración Pública Federal elabora por mandato de ley el Programa Nacional Hídrico que regirá al sector agua en toda la república mexicana por un período de seis años. Tal es el caso del presente PNH 2013-2018 que responde a la problemática actual y a la visión de largo plazo con la definición de seis objetivos, orientados a la solución de los desafíos identificados y al logro de la seguridad y sustentabilidad hídrica.

De este documento guía de planificación se derivarán programas hídricos regionales, programas específicos de temas prioritarios y programas anuales de trabajo de las instituciones del sector.

De acuerdo con lo establecido en la Ley de Planeación, el PNH 2013-2018 corresponde a la categoría de programa especial, en el que se refieren prioridades del desarrollo integral del país y por su naturaleza, es multisectorial. Para alcanzar sus objetivos es indispensable la corresponsabilidad de los tres órdenes de gobierno y la sociedad.

Lo anterior requerirá del trabajo coordinado y armónico de las instituciones y entidades del sector agua, incluyendo las organizaciones de usuarios y de la sociedad. Por lo tanto, para su ejecución y cumplimiento deberán concurrir esfuerzos y financiamiento de los tres órdenes de gobierno, los usuarios, las organizaciones civiles y la sociedad en su conjunto. El esfuerzo se traducirá en mejores condiciones de vida, crecimiento y desarrollo sustentable.

En concordancia con lo señalado con la eficiencia del gasto público, las estrategias del programa generan acciones que deberán vincularse con resultados, los cuales condicionarán la asignación presupuestal de las instituciones del sector.

A continuación se presentan los objetivos, estrategias y líneas de acción que se desplegarán en el periodo 2013-2018.

OBJETIVOS DEL PNH 2013-2018

1. Fortalecer la gestión integrada y sustentable del agua.
2. Incrementar la seguridad hídrica ante sequías e inundaciones.
3. Fortalecer el abastecimiento de agua y el acceso a los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento.
4. Incrementar las capacidades técnicas, científicas y tecnológicas del sector.
5. Asegurar el agua para el riego agrícola, energía, industria, turismo y otras actividades económicas y financieras de manera sustentable.
6. Consolidar la participación de México en el contexto internacional en materia de agua.



Zona lacustre, Xochimilco, Distrito Federal.

OBJETIVO 1. FORTALECER LA GESTIÓN INTEGRADA Y SUSTENTABLE DEL AGUA

Para avanzar en la seguridad y sustentabilidad hídrica, el PNH 2013-2018 incluye como parte fundamental el ordenar el uso del agua en cuencas y acuíferos, modernizar y ampliar la medición del ciclo del agua y promover la mejora permanente del gobierno y gobernanza del agua para incrementar su eficacia vía la participación social y la coordinación inter e intrainstitucional para disminuir el riesgo de conflictos.

Estrategia 1.1 Ordenar y regular los usos del agua en cuencas y acuíferos

- 1.1.1 Actualizar la expresión de la disponibilidad de aguas superficiales y subterráneas.
- 1.1.2 Adecuar la Ley Federal de Derechos en función de las zonas de disponibilidad.
- 1.1.3 Ajustar las concesiones y asignaciones a la oferta y disponibilidad real de agua y a las prioridades nacionales.
- 1.1.4 Actualizar decretos de veda, reserva y zonas reglamentadas.
- 1.1.5 Regular las zonas de libre alumbramiento.

1.1.6 Regular cuencas y acuíferos.

1.1.7 Definir los límites de crecimiento en el territorio nacional en términos de disponibilidad del agua.

1.1.8 Optimizar las políticas de operación de presas.

Estrategia 1.2 Ordenar la explotación y el aprovechamiento del agua en cuencas y acuíferos

1.2.1 Reutilizar todas las aguas residuales tratadas.

1.2.2 Realizar acciones para incrementar la recarga de acuíferos.

1.2.3 Establecer reservas de aguas nacionales superficiales para la protección ecológica.

1.2.4 Fortalecer el proceso de formulación, seguimiento y evaluación de programas hídricos.

1.2.5 Establecer un sistema de gestión de proyectos del sector hídrico con visión de corto, mediano y largo plazos.

Estrategia 1.3 Modernizar e incrementar la medición del ciclo hidrológico

- 1.3.1 Consolidar la modernización del Servicio Meteorológico Nacional.
- 1.3.2 Fortalecer y modernizar la medición del ciclo hidrológico en el ámbito nacional, regional y local.

Estrategia 1.4 Mejorar la calidad del agua en cuencas y acuíferos

- 1.4.1 Fortalecer la medición y evaluación de la calidad del agua y sus principales fuentes de contaminación.
- 1.4.2 Incrementar las declaratorias de clasificación y estudios de calidad del agua y específicos de afectación.
- 1.4.3 Determinar el impacto de los agroquímicos en la calidad del agua.
- 1.4.4 Establecer coordinación con sectores involucrados para promover el uso adecuado de agroquímicos como medida de control de la contaminación difusa.
- 1.4.5 Generar y aplicar la normativa hídrica asociada a la disposición de residuos sólidos.
- 1.4.6 Incluir en las condiciones particulares de descarga un número mayor de parámetros contaminantes.
- 1.4.7 Modificar la normatividad sobre descargas de aguas residuales para contribuir a un marco de sustentabilidad de la calidad del agua.

Estrategia 1.5 Fortalecer la gobernanza del agua

- 1.5.1 Mejorar la organización y funcionamiento de los consejos de cuenca y órganos auxiliares para adecuarlos a las necesidades del sector.



Presa Potrerillos, Aguascalientes.

- 1.5.2 Fortalecer la participación de organizaciones sociales y académicas en la administración y preservación del agua.
- 1.5.3 Atender la demanda de información de la población organizada.

Estrategia 1.6 Fortalecer la gobernabilidad del agua

- 1.6.1 Formular los instrumentos legales o reformar los existentes para adecuar el marco jurídico vigente.



- 1.6.2 Proponer e implementar las modificaciones a la Ley Federal de Derechos.
- 1.6.3 Fortalecer y elevar jerárquicamente las instituciones del sector agua del Gobierno de la República y los otros órdenes de gobierno.
- 1.6.4 Fortalecer las acciones de vigilancia, inspección y aplicación de sanciones en materia de extracciones y vertidos.
- 1.6.5 Reforzar los sistemas de medición y verificación del cumplimiento de los volúmenes concesionados y asignados.
- 1.6.6 Condicionar la posibilidad del incremento de asignaciones y concesiones a los niveles de eficiencia de los usuarios (municipios, industria y agricultura).
- 1.6.7 Promover el incremento de recursos para el financiamiento de las funciones de gobierno y gobernanza del agua.
- 1.6.8 Promover el pago por servicios ambientales para la conservación de recursos hídricos.
- 1.6.9. Eficientar el sistema de recaudación del sector hídrico.

Líneas transversales al objetivo

Programa para Democratizar la Productividad

Líneas de acción específicas

- 1.4.3 Establecer precios y tarifas que reflejen el costo económico del agua y promuevan su conservación y uso eficiente.

Líneas de acción generales

- 3.1.2 Fortalecer los ingresos del sector público.

Programa Gobierno Cercano y Moderno

Líneas de acción generales

- 1.1.9 Fortalecer los mecanismos de transparencia y participación ciudadana en las contrataciones públicas.

- *El PNH 2013-2018 es un programa especial, lo que implica la corresponsabilidad de los tres órdenes de gobierno, usuarios del agua y la sociedad.*



Villa Hidalgo, Durango.

OBJETIVO 2. INCREMENTAR LA SEGURIDAD HÍDRICA ANTE SEQUÍAS E INUNDACIONES

Se requiere reducir la vulnerabilidad de asentamientos humanos para evitar pérdida de vidas humanas y daños materiales a la infraestructura por efecto de fenómenos hidrometeorológicos extremos.

En esta administración se reforzarán las acciones para evitar la invasión de cauces y zonas federales y avanzar en coordinación con los tres órdenes de gobierno en la reubicación de los asentamientos en zonas de alto riesgo de inundaciones. Cuando no fuera posible, se construirá infraestructura de protección y control de avenidas.

Para ello, se fortalecerán los programas de protección a la población, se perfeccionarán los sistemas de alerta temprana y el vínculo con el Sistema Nacional de Protección Civil y otras instancias del ramo. Asimismo, se continuará con la modernización del Servicio Meteorológico Nacional para contar con mejor y más oportuna información meteorológica y fortalecer o establecer los centros hidrometeorológicos regionales.

Por otro lado, se requiere atender las sequías que afectan la distribución adecuada y oportuna de agua a la población, a la industria y la producción de alimentos. Se pondrá en marcha un programa diseñado de tal manera que la población esté mejor preparada para afrontarlas, auxiliadas por la autoridad del agua con oportunidad y eficacia.

Se actualizarán las políticas de operación de las principales fuentes de abastecimiento, bajo criterios de optimización orientadas a la máxima productividad hídrica y con restricciones para minimizar el impacto de las inundaciones y las sequías.

Para conseguir lo anterior, se requiere la acción coordinada de los tres órdenes de gobierno.

Estrategia 2.1 Proteger e incrementar la resiliencia de la población y áreas productivas en zonas de riesgo de inundación y/o sequía

- 2.1.1 Implementar el Programa Nacional de Prevención contra Contingencias Hidráulicas (PRONACH).
- 2.1.2 Implementar el Programa Nacional Contra las Sequías (PRONACOSE).
- 2.1.3 Fortalecer o en su caso crear grupos especializados de atención de emergencias capacitados y equipados.
- 2.1.4 Actualizar las políticas de operación de las presas privilegiando la protección de los centros de población.

- 2.1.5 Evitar los asentamientos humanos en zonas con riesgo de inundación y reubicar los ya existentes a zonas seguras.
- 2.1.6 Fortalecer los sistemas de alerta temprana y las acciones de prevención y mitigación en caso de emergencias por fenómenos hidrometeorológicos.
- 2.1.7 Fomentar la construcción de drenaje pluvial sustentable.
- 2.1.8 Realizar acciones de restauración hidrológica ambiental en cuencas hidrográficas prioritarias.
- 2.1.9 Establecer esquemas de corresponsabilidad con autoridades locales para conservar las márgenes de los ríos y cuerpos de agua ordenadas y limpias.

Estrategia 2.2 Reducir la vulnerabilidad a los efectos del cambio climático o variabilidad climática

- 2.2.1 Incrementar la participación y corresponsabilidad de estados y municipios para acciones de adaptación frente al cambio climático o variabilidad climática.
- 2.2.2 Crear o fortalecer fondos financieros para la adaptación al cambio climático y para el mantenimiento y rehabilitación de infraestructura hidráulica.
- 2.2.3 Incrementar el intercambio de información con instancias nacionales e internacionales.

Líneas transversales al objetivo

Programa para Democratizar la Productividad

Líneas de acción específicas

- 1.3.5 Conducir el proceso de ordenamiento ecológico general del territorio y apoyar los procesos de ordenamientos regionales y locales.
- 4.1.7 Impulsar una política en mares y costas que fomente la competitividad y enfrente los efectos del cambio climático.

Líneas de acción generales

- 1.1.3 Analizar integralmente los programas de gobierno y políticas públicas para que las estrategias y programas de gobierno induzcan la formalidad.

Programa para un Gobierno Cercano y Moderno

Líneas de acción generales

- 1.1.2 Establecer mecanismos de consulta con el sector privado, organismos y OSC para la toma de decisiones gubernamentales.

Líneas de coordinación

- 1.1.1 Fortalecer los mecanismos de participación ciudadana de la APF para orientarlos a la generación de beneficios específicos de la sociedad.
- 1.1.4 Promover la transparencia y la rendición de cuentas de las OSC que desarrollen proyectos con recursos públicos.



Sistema de potabilización, Cutzamala, Estado de México.

OBJETIVO 3. FORTALECER EL ABASTECIMIENTO DE AGUA Y EL ACCESO A LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO

El Estado enfrenta un enorme reto para que los municipios provean a la población los servicios de agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento y disposición de sus aguas residuales, y cumplir con el derecho humano al agua, que se refiere al acceso de agua suficiente, salubre, aceptable y asequible.

Parte de la población rural se encuentra dispersa en pequeñas localidades; por ello se impulsará el desarrollo de sistemas alternativos para acercar el agua a través de hidrantes públicos y captaciones de agua pluvial, entre otros. Asimismo, se impulsará el saneamiento básico.

En la presente administración se ampliará la cobertura de agua potable al 94 por ciento, alcantarillado y saneamiento básico al 93 por ciento y desinfección al 99 por ciento. Lo anterior representará incorporar a cerca de 8 millones y 8.5 millones de personas al servicio de agua potable y alcantarillado, respectivamente.

Se fomentará el incremento de las eficiencias y capacidades técnicas, administrativas y financieras de los organismos operadores prestadores de estos servicios y la incorporación o sustitución de nuevas fuentes de abastecimiento.

Por otro lado, se impulsarán acciones para incrementar y mejorar el tratamiento de las aguas residuales municipales, e industriales.

El logro del objetivo requiere la participación conjunta y coordinada de múltiples instituciones de los distintos órdenes de gobierno y la sociedad, cada una de las cuales deberá asumir la responsabilidad que le corresponda y actuar conforme sus atribuciones y ámbito de competencia.

Estrategia 3.1 Incrementar la cobertura de los servicios de agua potable y alcantarillado

- 3.1.1 Incrementar las coberturas de agua potable y alcantarillado en zonas urbanas y rurales privilegiando a la población vulnerable.
- 3.1.2 Suministrar agua de calidad para el uso y consumo humano para prevenir padecimientos de origen hídrico.
- 3.1.3 Fomentar que la definición de tarifas de agua potable, alcantarillado y saneamiento, siga criterios técnicos, financieros y sociales.

- 3.1.4 Crear infraestructura para aprovechamiento de nuevas fuentes de abastecimiento.
- 3.1.5 Ampliar y mejorar el uso de fuentes de agua alternativas como la desalinización y cosecha de lluvia.

Estrategia 3.2 Mejorar las eficiencias de los servicios de agua en los municipios

- 3.2.1 Mejorar la eficiencia física en el suministro de agua en las poblaciones.
- 3.2.2 Mejorar los sistemas de medición en los usos público urbano e industrial.
- 3.2.3 Promover y aplicar tecnologías de bajo consumo de agua en los sistemas de abastecimiento público, industrias y servicios.
- 3.2.4 Mejorar el desempeño técnico, comercial y financiero de los organismos prestadores de servicios de agua y saneamiento.
- 3.2.5 Apoyar o crear organismos metropolitanos o intermunicipales para la prestación de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento.

Estrategia 3.3 Sanear las aguas residuales municipales e industriales con un enfoque integral de cuenca hidrológica y acuífero

- 3.3.1 Mejorar el funcionamiento de la infraestructura de tratamiento de aguas residuales.
- 3.3.2 Construir nueva infraestructura de tratamiento de aguas residuales y colectores e impulsar el saneamiento alternativo en comunidades rurales.
- 3.3.3 Impulsar el uso y manejo de fuentes de energía alternativas para el autoconsumo en procesos de tratamiento de aguas residuales.

Estrategia 3.4 Promover la construcción de proyectos que contribuyan a mitigar la pobreza, incluyendo la Cruzada Nacional Contra el Hambre

- 3.4.1 Implementar proyectos productivos con tecnologías de riego apropiadas en comunidades con rezago, para mejorar ingresos, proveer empleo y producir alimentos.

- 3.4.2 Fomentar la participación de comunidades indígenas en la gestión de los recursos hídricos para su desarrollo sustentable.

- 3.4.3 Difundir tecnología apropiada de suministro de agua, incluyendo: captación de lluvia y niebla, cisternas, dispositivos de bombeo, filtración y desinfección.

- 3.4.4 Difundir tecnología apropiada de saneamiento, construcción de baños y lavaderos ecológicos, biodigestores, biofiltros, humedales, entre otros.

Estrategia 3.5 Promover los instrumentos de coordinación que propicien la certeza jurídica para garantizar el derecho humano de acceso al agua

- 3.5.1 Promover los instrumentos de coordinación que permitan la regulación de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento.

Líneas transversales al objetivo

Programa Nacional para la Igualdad de Oportunidades y no Discriminación contra las Mujeres 2013-2018 (PROIGUALDAD 2013-2018)

Líneas de acción específicas

- 3.4.9 Fomentar el acceso de las mujeres a los recursos hídricos.
- 5.5.8 Impulsar el saneamiento y abasto de agua para consumo humano y uso doméstico, en zonas rurales donde las mujeres abastecen.

Líneas de acción generales

- 1.2.5 Desarrollar protocolos y códigos de conducta para que los prestadores de servicios atiendan a las mujeres sin discriminación o misoginia.
- 1.4.6 Incrementar la participación de las mujeres en la definición, ejecución y evaluación de programas y proyectos de los que son beneficiarias.



Laboratorio de Calidad del Agua, Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.

OBJETIVO 4. INCREMENTAR LAS CAPACIDADES TÉCNICAS, CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS DEL SECTOR

Para lograr la participación social efectiva, es necesario desarrollar el interés, el conocimiento y la capacidad crítica en la población que le permitan alentar acciones y decisiones informadas y responsables en materia hídrica. Para ello es importante la comprensión del ciclo hidrológico, de la disponibilidad del agua tanto en exceso como en su carencia; de los procesos de potabilización, distribución, recolección y tratamiento de agua; de los aspectos culturales, sociales, legales y económicos.

Estrategia 4.1 Fomentar la educación y conocimiento hídrico de la población para contribuir en la formación de una cultura del agua

- 4.1.1 Fomentar en la población la comprensión del ciclo hidrológico, la ocurrencia y disponibilidad del agua.
- 4.1.2 Reforzar la cultura del agua en el sistema educativo escolarizado.
- 4.1.3 Establecer un programa de formación y capacitación docente en materia hídrica.

- 4.1.4 Capacitar a los profesionales de la comunicación en temas del agua para contribuir a una sociedad mejor informada y participativa.
- 4.1.5 Promover la colaboración de empresas e instituciones que contribuyan con la educación y cultura del agua.

Estrategia 4.2 Impulsar la educación continua y certificación de los actores del sector hídrico

- 4.2.1 Promover la educación continua y la certificación de competencias en el sector.
- 4.2.2 Revisar y proponer el reordenamiento del servicio profesional de carrera de las instituciones del sector.
- 4.2.3 Apoyar la formación de recursos humanos del sector.
- 4.2.4 Implementar programas de mejora de procesos en las entidades del sector hídrico.

Estrategia 4.3 Impulsar la investigación científica y el desarrollo tecnológico para el logro de los objetivos del sector

- 4.3.1 Fortalecer la investigación y desarrollo tecnológico y vincular a los centros de investigación para atender las prioridades del sector hídrico.
- 4.3.2 Establecer estrategias de divulgación de ciencia y tecnología en materia hídrica.
- 4.3.3 Identificar los avances tecnológicos en el ámbito internacional e implementar aquellos aplicables a nuestro país.
- 4.3.4 Fomentar el desarrollo de líderes para el sector hídrico.

Estrategia 4.4 Generar y proveer información sobre el agua

- 4.4.1 Fortalecer las redes automatizadas y de informantes que suministran datos sobre el agua.
- 4.4.2 Consolidar datos del agua a nivel nacional y regional bajo un esquema unificado.
- 4.4.3 Sistematizar y extender la difusión de información del agua a diversos sectores de la población.
- 4.4.4 Fortalecer las redes y centros de información que permitan socializar y difundir el conocimiento en materia de agua.
- 4.4.5 Fortalecer e innovar los sistemas de información del agua, nacional y regionales.

- 4.4.6 Establecer canales de comunicación entre todas las entidades de investigación vinculadas con el sector hídrico a nivel nacional e internacional.
- 4.4.7 Desarrollar, adoptar y aplicar tecnologías de información y comunicación para facilitar la participación social en el sector hídrico.
- 4.4.8 Integrar a los medios masivos de comunicación y difusión en la gestión de los recursos hídricos.

Líneas transversales al objetivo

Programa para Democratizar la Productividad

Líneas de acción específicas

- 2.5.1 Articular esfuerzos de los sectores público, privado y social, para incrementar la inversión en Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) a uno por ciento del Producto Interno Bruto.
- 2.5.8 Elevar la inversión en CTI dirigida al sector agua, agropecuario y pesquero.

Programa para un Gobierno Cercano y Moderno

Líneas de acción generales

- 4.2.2 Gestionar los procesos de recursos humanos, incluyendo el SPC, por competencias y con base en el mérito.



Riego. Tomatlán, Jalisco.

OBJETIVO 5. ASEGURAR EL AGUA PARA EL RIEGO AGRÍCOLA, ENERGÍA, INDUSTRIA, TURISMO Y OTRAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS Y FINANCIERAS DE MANERA SUSTENTABLE

Para asegurar el agua en estos usos, se desarrollarán diversas estrategias como la tecnificación del riego, mejoramiento de eficiencias, ampliación, rehabilitación y conservación de la infraestructura y la orientación de las actividades económicas hacia zonas con disponibilidad de agua.

Estrategia 5.1 Mejorar la productividad del agua en la agricultura

- 5.1.1 Intensificar la tecnificación del riego en los distritos y unidades de riego.
- 5.1.2 Tecnificar el riego por gravedad en los distritos y unidades de riego.
- 5.1.3 Modernizar las redes de conducción y distribución de agua en los distritos y unidades de riego.
- 5.1.4 Rehabilitar, mejorar y ampliar la infraestructura para almacenar y derivar aguas superficiales para la agricultura.
- 5.1.5 Rehabilitar, mejorar y ampliar la infraestructura para aprovechar aguas subterráneas para la agricultura.

- 5.1.6 Conservar y mantener la infraestructura hidroagrícola de temporal tecnificado.
- 5.1.7 Medir el suministro y el consumo de agua en la agricultura.
- 5.1.8 Elaborar y aprobar planes de riego congruentes con los volúmenes de agua autorizados.
- 5.1.9 Redimensionar los distritos de riego de acuerdo con la oferta real del agua.
- 5.1.10 Instalar drenaje parcelario en distritos de riego.

Estrategia 5.2 Utilizar sustentablemente el agua para impulsar el desarrollo en zonas con disponibilidad

- 5.2.1 Ampliar la superficie de riego y de temporal tecnificado en zonas con disponibilidad de agua.
- 5.2.2 Ampliar la infraestructura para aprovechar aguas superficiales y subterráneas en áreas con potencial para actividades con alta productividad del agua.

5.2.3 Impulsar el desarrollo del potencial hidroeléctrico en zonas con disponibilidad.

5.2.4 Organizar y capacitar a los usuarios de riego.

Líneas transversales al objetivo

Programa para Democratizar la Productividad

Líneas de acción específicas

1.2.3 Generar instrumentos financieros acordes a las necesidades y capacidades de las unidades de producción agrícola.

1.4.4 Modernizar y expandir la infraestructura hidroagrícola que permita el uso racional y eficiente del agua.

2.4.3 Promover la adopción de nuevas tecnologías y técnicas agropecuarias y pesqueras, incluidas las Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC) a través de extensionismo y capacitación.

2.5.8 Elevar la inversión en Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) dirigida al sector agua, agropecuario y pesquero.

3.5.8 Modernizar y ampliar la infraestructura hidroagrícola.



En el 2013, México fue el anfitrión del Año Internacional de la Cooperación en la Esfera del Agua, Distrito Federal.

OBJETIVO 6. CONSOLIDAR LA PARTICIPACIÓN DE MÉXICO EN EL CONTEXTO INTERNACIONAL EN MATERIA DE AGUA

México pretende ser un actor relevante en el contexto internacional. Sus acciones coordinadas y dirigidas estratégicamente le permitirían consolidar su liderazgo en materia de agua, mediante la implementación de una estrategia de cooperación internacional, que se apoyará en los elementos básicos de la política exterior mexicana para el desarrollo en su calidad de oferente y el esquema de sociedad del conocimiento en su calidad de demandante.

México ha institucionalizado la gestión del recurso agua desde el siglo pasado, ello le permite ofrecer su visión, su modelo de gestión hídrica, y su plataforma de soluciones para orientar sobre las mejores prácticas e intercambiar tecnologías que contribuyan a aminorar el rezago de muchos países de menor desarrollo a la problemática del sector.

Nuestro país reforzará su participación en foros internacionales, en el intercambio de experiencias, de capacidades, de recursos humanos y de mejores prácticas, así como en la gestión de nuevas fuentes de asistencia técnica y financiación internacionales para el sector.

Estrategia 6.1 Fortalecer la cooperación internacional para el desarrollo, el esquema de sociedad del conocimiento y la asistencia financiera internacional en el sector

- 6.1.1 Consolidar la cooperación técnica internacional en materia de agua con países interesados en la experiencia mexicana.
- 6.1.2 Incrementar y diversificar la cooperación con países desarrollados y organizaciones internacionales para consolidar el esquema de sociedad del conocimiento.
- 6.1.3 Fortalecer la asistencia financiera internacional para el sector agua.

Estrategia 6.2 Consolidar la participación del sector hídrico mexicano en el diálogo político internacional

- 6.2.1 Fortalecer el liderazgo internacional del país en las discusiones sobre el agua.

6.2.2 Reforzar la relación con organizaciones multilaterales e internacionales líderes en el tema del agua.

Estrategia 6.3 Fortalecer la relación con los países vecinos para una mejor gestión transfronteriza del agua

6.3.1 Impulsar la coordinación científica, técnica y financiera con agencias, academia e instituciones vinculadas con el agua de los países vecinos.

Líneas transversales al objetivo

Programa para un Gobierno Cercano y Moderno

Líneas de acción generales

2.5.6 Propiciar una mayor capacitación a servidores públicos apoyados por organismos financieros internacionales, para elevar la calidad de las evaluaciones socioeconómicas.



Sian Ka'an, Quintana Roo.

III.1 ESTRATEGIAS TRANSVERSALES

Es importante resaltar que el PNH 2013-2018 incluye los planteamientos de las estrategias plasmadas en los programas transversales.

- **Programa Especial para Democratizar la Productividad**
- **Programa para un Gobierno Cercano y Moderno**
- **Programa Nacional para la Igualdad de Oportunidades y no Discriminación contra las Mujeres 2013-2018 (PROIGUALDAD 2013-2018)**

Se identificaron líneas de acción específicas y generales que corresponden al sector y que se desarrollarán coordinadamente con otros sectores.

Programa para Democratizar la Productividad

Líneas de acción específicas

- 1.2.3 Generar instrumentos financieros acordes a las necesidades y capacidades de las unidades de producción agrícola.
- 1.4.3 Establecer precios y tarifas que reflejen el costo económico del agua y promuevan su conservación y uso eficiente.

1.4.4 Modernizar y expandir la infraestructura hidroagrícola que permita el uso racional y eficiente del agua.

2.4.3 Promover la adopción de nuevas tecnologías y técnicas agropecuarias y pesqueras, incluidas las Tecnologías de Información y las Comunicaciones (TIC) a través de extensión y capacitación.

2.5.8 Elevar la inversión en Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) dirigida al sector agua, agropecuario y pesquero.

3.5.8 Modernizar y ampliar la infraestructura hidroagrícola.

Líneas de acción generales

3.1.2 Fortalecer los ingresos del sector público.

Programa para un Gobierno Cercano y Moderno

Líneas de acción generales

1.1.9 Fortalecer los mecanismos de transparencia y participación ciudadana en las contrataciones públicas.

- *El PNH 2013-2018, considera las iniciativas de la sociedad y los expertos, derivadas de una consulta pública ex profeso.*

Programa Nacional para la Igualdad de Oportunidades y no Discriminación Contra las Mujeres 2013 -2018 (PROIGUALDAD 2013-2018)

Líneas de acción específicas

- 3.4.9 Fomentar el acceso de las mujeres a los recursos hídricos.
- 5.5.8 Impulsar el saneamiento y abasto de agua para consumo humano y uso doméstico, en zonas rurales donde las mujeres abastecen.

Líneas de acción generales

- 1.2.5 Desarrollar protocolos y códigos de conducta para que los prestadores de servicios atiendan a las mujeres sin discriminación o misoginia.



Presa La Boquilla, Chihuahua.

1.4.6 Incrementar la participación de las mujeres en la definición, ejecución y evaluación de programas y proyectos de los que son beneficiarias.

Enfoque transversal (México Incluyente)

Estrategia II. Gobierno Cercano y Moderno

Líneas de acción

1. Incorporar la participación social desde el diseño y ejecución hasta la evaluación y retroalimentación de los programas sociales.

Enfoque transversal (México con Educación de Calidad)

Estrategia I. Democratizar la Productividad

Líneas de acción

1. Incrementar la inversión pública y promover la inversión privada en actividades de innovación

y desarrollo en centros de investigación y empresas, particularmente en la creación y expansión de empresas de alta tecnología.

Enfoque transversal (México Próspero)

Estrategia II. Gobierno Cercano y Moderno

Líneas de acción

1. Modernizar la Administración Pública Federal con base en el uso de tecnologías de la información y la comunicación.
2. Simplificar las disposiciones fiscales para mejorar el cumplimiento voluntario de las obligaciones fiscales y facilitar la incorporación de un mayor número de contribuyentes al padrón fiscal.
3. Combatir y castigar el delito ambiental, fortaleciendo los sistemas de prevención, investigación, vigilancia, inspección y sanción.



Lagunas de Montebello, Chiapas.

CAPÍTULO IV. INDICADORES

Para el seguimiento y evaluación de los impactos del PNH 2013-2018, se proponen ocho indicadores, de los cuales dos son índices. La Comisión Nacional del Agua trabajará en el perfeccionamiento de los indica-

dores, identificando e incorporando aquellos que midan el impacto de las acciones que realicen los otros sectores, entidades federativas, municipios, usuarios en la gestión del agua y la propia institución.

Objetivo 1. Fortalecer la gestión integrada y sustentable del agua

Ficha del indicador

Indicador	1. Índice Global de Sustentabilidad Hídrica (IGSH)
Objetivo	Objetivo 1. Fortalecer la gestión integrada y sustentable del agua.
Descripción general	Este índice mide la forma en que se realiza la gestión de los recursos hídricos para lograr la sustentabilidad en las cuencas y acuíferos del país y garantizar la seguridad hídrica. Toma en cuenta la cantidad de agua de que se dispone y la que se consume por los diferentes tipos de usuarios, la calidad del agua y la administración de los recursos hídricos.
Observaciones	<p>Este índice considera cuatro componentes que integran 18 variables:</p> <p>Grado de presión sobre los recursos hídricos:</p> <ul style="list-style-type: none">• Grado de presión sobre el agua superficial por uso agrícola (%).• Grado de presión sobre el agua superficial por uso en abastecimiento público-urbano (%).• Grado de presión sobre el agua superficial por los usos en la industria autoabastecida y termoeléctricas (%).• Grado de presión sobre el agua subterránea por uso agrícola (%).• Grado de presión sobre el agua subterránea por uso en abastecimiento público-urbano (%).• Grado de presión sobre el agua subterránea por los usos en la industria autoabastecida y termoeléctricas (%). <p>Medición del ciclo hidrológico:</p> <ul style="list-style-type: none">• Número de estaciones hidrométricas en operación.• Número de estaciones climatológicas operando.• Número de sitios superficiales de medición de la calidad del agua.• Porcentaje de sitios de medición con información completa de los indicadores de calidad del agua superficial. <p>Calidad del agua:</p> <ul style="list-style-type: none">• Porcentaje de sitios de monitoreo con buena y excelente calidad del agua respecto a DBO₅.• Porcentaje de sitios de monitoreo con buena y excelente calidad del agua respecto a DQO.• Porcentaje de sitios de monitoreo con buena y excelente calidad del agua respecto a SST.

Observaciones

Gestión hídrica:

- Número de estaciones de medición automatizada de volúmenes extraídos.
- Verificación de aprovechamientos de aguas nacionales y bienes públicos inherentes.
- Recaudación por organismo de cuenca (millones de pesos).
- Porcentaje de acuíferos sin sobreexplotación.
- Número de cuencas hidrológicas sin déficit.

Los valores de las variables son normalizados con respecto al rango de valores calculado, considerando los valores máximos y mínimos. Todas las variables tienen el mismo peso. El método de cálculo propuesto es:

$$Z_{ij} = \frac{X_{ij} - X_{\min}}{X_{\max} - X_{\min}}$$

Dónde:

- Z_{ij} = Variable normalizada.
- X_{ij} = Variable asociada.
- X_{\min} = Valor mínimo de los datos de la variable X_{ij} .
- X_{\max} = Valor máximo de los datos de la variable X_{ij} .
- $i = 1$ a n .
- j = Valor de la variable i para la unidad de análisis.
- n = Número de variables involucradas en el índice.

Las variables normalizadas varían entre 0 y 1, indicando los valores mínimos y máximos, respectivamente, en la serie de datos de las variables analizadas.

El índice se obtiene de la siguiente manera:

$$IGSH = \frac{\sum_i^n (Z_{ij} P_i)}{\sum_i^n P_i}$$

Dónde:

- Z_{ij} = Variable normalizada.
- P_i = Peso de la variable.
- IGSH = Índice global de sustentabilidad hídrica.

El valor del IGSH varía entre 0 a 1, con los siguientes intervalos:

- $IGSH \geq 0.65$ Sustentabilidad hídrica alta
- $0.43 < IGSH < 0.65$ Sustentabilidad hídrica media
- $IGSH \leq 0.43$ Sustentabilidad hídrica baja.

Periodicidad

Bianual.

Fuente

Comisión Nacional del Agua:

- Estadísticas del Agua en México.
- Sistema Nacional de Información del Agua.
- Compendio estadístico de administración del agua.

Referencias
adicionales

Vinculación con indicadores sectoriales:

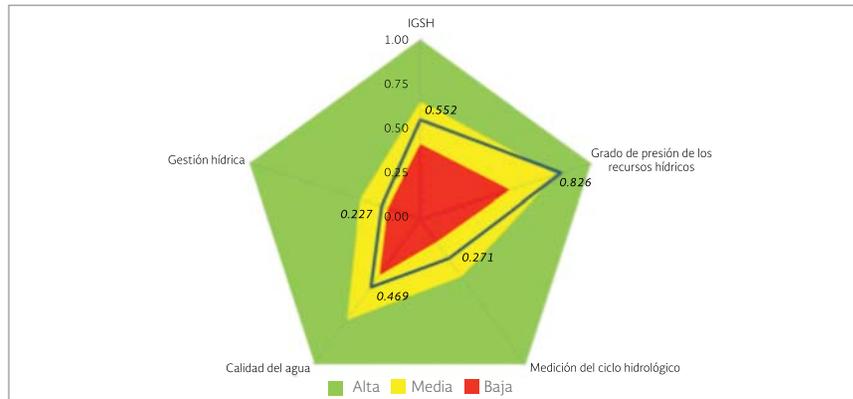
Indicador: "Disminución de la vulnerabilidad mediante infraestructura y acciones para la conservación, restauración y manejo sustentable del capital natural", del objetivo 2. Incrementar la resiliencia a efectos del cambio climático y disminuir las emisiones de compuestos y gases de efecto invernadero del Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018.

Unidad responsable de la información: Subdirección General de Planeación de la Comisión Nacional del Agua.

Instancias de coordinación para obtener información: Subdirección General de Administración del Agua, Subdirección General Técnica, Coordinación General de Recaudación y Liquidación Fiscal, Servicio Meteorológico Nacional.

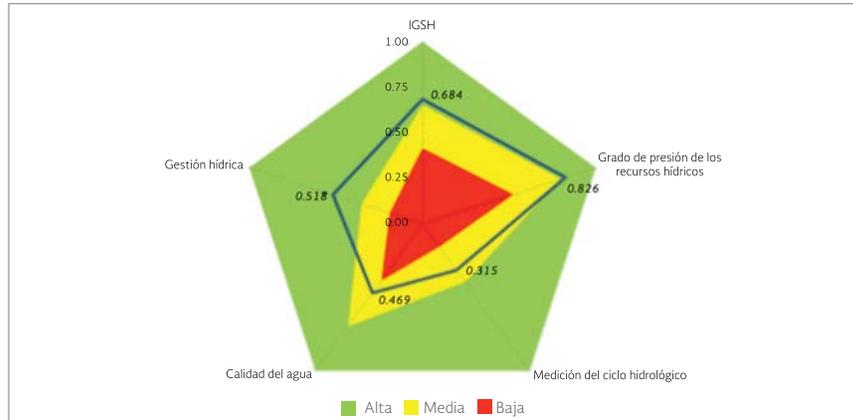
Línea base
2012

IGSH = 0.552



Meta 2018

IGSH = 0.684



Objetivo 2. Incrementar la seguridad hídrica ante sequías e inundaciones

Ficha del indicador	
Indicador	2. Decretos de reserva de agua para uso ambiental formulados
Objetivo	Objetivo 2. Incrementar la seguridad hídrica ante sequías e inundaciones.
Descripción general	El indicador muestra el avance en la meta del número de decretos puestos en marcha para la conservación ecológica o uso ambiental. Con estas acciones, México impulsará su compromiso con la agenda internacional de medio ambiente y desarrollo sustentable, al asegurar los servicios ambientales de los que depende nuestro bienestar y la sustentabilidad del país.
Observaciones	Número de decretos publicados en el <i>Diario Oficial de la Federación</i> .
Periodicidad	Bianual.
Fuente	Subdirección General Técnica de la Comisión Nacional del Agua.
Referencias adicionales	Vinculación con indicadores sectoriales: Indicador: "Decretos de reserva de agua para uso ambiental formulados", del objetivo 3. Fortalecer el manejo integral y sustentable del recurso hídrico, garantizando su acceso seguro a la población y los ecosistemas del Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018. Unidad responsable de la información: Subdirección General Técnica de la Comisión Nacional del Agua.
Línea base 2012	0
Meta 2018	189 cuencas con decreto publicado.

Ficha del indicador

Indicador

3. Población y superficie productiva protegida contra inundaciones

Objetivo

Objetivo 2. Incrementar la seguridad hídrica ante sequías e inundaciones

Descripción
general

El indicador medirá el número de personas y hectáreas que son protegidos por las acciones de las diferentes instancias e involucrados.

Observaciones

Periodicidad

Anual.

Fuente

Subdirección General de Infraestructura Hidroagrícola de la Comisión Nacional del Agua.

Referencias
adicionales:

Vinculación con indicadores sectoriales:

Indicador: "Disminución de la vulnerabilidad mediante infraestructura y acciones para la conservación, restauración y manejo sustentable del capital natural", del objetivo 2. Incrementar la resiliencia a efectos del cambio climático y disminuir las emisiones de compuestos y gases de efecto invernadero del Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018.

Unidad responsable de la información: Subdirección General de Infraestructura Hidroagrícola de la Comisión Nacional del Agua.

Línea base
2012

0 habitantes
297 917 hectáreas

Meta 2018

6 620 000 habitantes
300 000 hectáreas

Ficha del indicador

Indicador:

4. Programas de manejo de sequías elaborados y aprobados por consejos de cuenca

Objetivo:

Objetivo 2. Incrementar la seguridad hídrica ante sequías e inundaciones.

Descripción general:

El indicador medirá el número de programas de manejo de sequías elaborados y que son aprobados por los consejos de cuenca.

Observaciones:

Periodicidad:

Anual.

Fuente:

Subdirección General Técnica de la Comisión Nacional del Agua.

Referencias adicionales:

Vinculación con indicadores sectoriales:

Indicador: "Disminución de la vulnerabilidad mediante infraestructura y acciones para la conservación, restauración y manejo sustentable del capital natural", del objetivo 2. Incrementar la resiliencia a efectos del cambio climático y disminuir las emisiones de compuestos y gases de efecto invernadero del Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018.

Unidad responsable de la información: Subdirección General Técnica de la Comisión Nacional del Agua.

Línea base 2012

0

Meta 2018

26

Objetivo 3. Fortalecer el abastecimiento de agua y el acceso a los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento

Ficha del indicador

Indicador

5. Índice global de acceso a los servicios básicos de agua (IGASA)

Objetivo

Objetivo 3. Fortalecer el abastecimiento de agua y el acceso a los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento.

Descripción general

Este índice permitirá evaluar el impacto de la política hídrica en tres dimensiones: cobertura, calidad y eficiencia, de los servicios agua potable y saneamiento.

Observaciones

Este índice es evaluado a partir de las siguientes componentes que integran nueve variables:

Acceso a los servicios de agua potable (IAAP):

- Cobertura de agua potable (%).
- Cobertura urbana de agua potable (%).
- Cobertura rural de agua potable (%).
- Agua desinfectada (%).

Acceso a los servicios de saneamiento (IAS):

- Cobertura de alcantarillado (%).
- Cobertura urbana de alcantarillado (%).
- Cobertura rural de alcantarillado (%).
- Eficiencia de recolección del agua residual generada (%).
- Cobertura de tratamiento de aguas residuales municipales (%).

Los valores de las variables son normalizados con respecto al rango de valores calculado, considerando los valores máximos y mínimos. Todas las variables tienen el mismo peso. El método de cálculo propuesto es:

$$Z_{ij} = \frac{X_{ij} - X_{\min}}{X_{\max} - X_{\min}}$$

Donde:

- Z_{ij} = Variable normalizada.
- X_{ij} = Variable asociada.
- X_{\min} = Valor mínimo de los datos de la variable X_{ij} .
- X_{\max} = Valor máximo de los datos de la variable X_{ij} .
- $i = 1$ a n .
- j = Valor de la variable i para la unidad de análisis.
- n = Número de variables involucradas en el índice.

Las variables normalizadas varían entre 0 y 1, indicando los valores mínimos y máximos, respectivamente, en la serie de datos de las variables analizadas.

El índice se obtiene de la siguiente manera:

$$IGASA = \frac{\sum_1^n (Z_{ij} P_i)}{\sum_1^n P_i}$$

Observaciones

Donde:

- Z_{ij} = Variable normalizada.
- P_i = Peso de la variable.
- IGASA = Índice global de acceso a los servicios básicos de agua.

El valor del IGASA varía entre 0 a 1, con los siguientes intervalos:

- IGASA \geq 0.82 Servicios adecuados
- $0.57 < \text{IGASA} < 0.82$ Servicios regulares
- IGASA \leq 0.57 Servicios deficientes

Periodicidad

Anual.

Fuente

Sistema Nacional de Información del Agua.
Estadísticas del Agua en México.
Situación del Subsector Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento.

Referencias
adicionales

Vinculación con indicadores sectoriales:

Indicador: "Cobertura de agua potable" del objetivo 3. Fortalecer el manejo integral y sustentable del recurso hídrico, garantizando su acceso seguro a la población y los ecosistemas del Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018.

Indicador: "Cobertura de tratamiento de aguas residuales municipales" del objetivo 5. Detener y revertir la pérdida del capital natural y la contaminación del agua, aire y suelo del Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018.

Indicador: "Porcentaje de muestras de agua clorada dentro de especificaciones de NOM", del objetivo 3. Reducir los riesgos que afectan la salud de la población en cualquier actividad de su vida, del Programa Sectorial de Salud 2013-2018.

Indicador: "Porcentaje de población que padece carencia por acceso a servicios básicos en la vivienda a nivel nacional", del objetivo 2. Construir un entorno digno que propicie el desarrollo a través de la mejora en los servicios básicos, la calidad y espacios de la vivienda y la infraestructura social, del Programa Sectorial de Desarrollo Social 2013-2018.

Indicador: "Acceso a servicios básicos en la vivienda de localidades rurales asentadas en núcleos agrarios" del objetivo 5. Fomentar el desarrollo de los núcleos agrarios mediante acciones en materia de cohesión territorial, productividad, suelo, vivienda rural y gobernabilidad del Programa Sectorial de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano 2013-2018.

Unidad responsable de la recopilación de información: Subdirección General de Agua Potable, Drenaje y Saneamiento de la Comisión Nacional del Agua.

Instancias de coordinación para alcanzar las metas y obtener información:

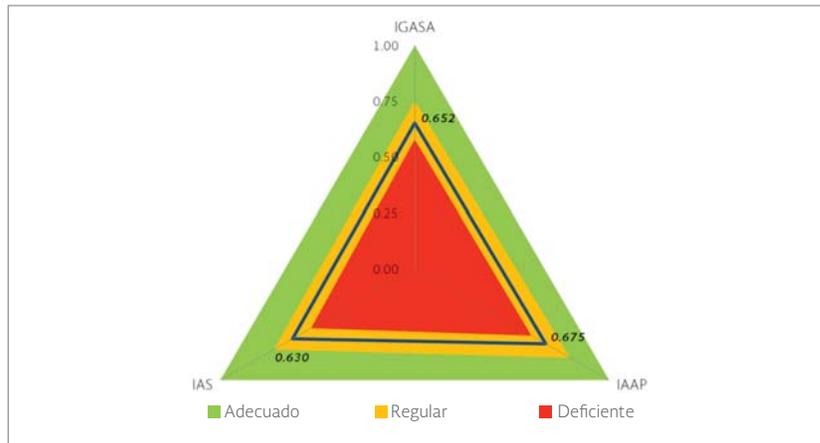
- SHCP, entidad responsable de asignar el presupuesto para la ejecución de las acciones.
- Gobierno estatal, planifica las acciones y es responsable de su ejecución, conjuntamente con los municipios.
- Organismos estatales, en algunas entidades concentran información de los prestadores de servicios.

Referencias
adicionales

- Municipios, conforme al artículo 115 constitucional, son los responsables de la prestación de los servicios de agua potable, alcantarillado y tratamiento de aguas residuales y de la operación y mantenimiento de la infraestructura.
- Prestadores de los servicios, son los directamente encargados de prestar los servicios y generadores directos de la información.
- Usuarios, contribuyen con el pago de los servicios, que permite su operación y mantenimiento.
- Otras dependencias federales, SEDESOL, BANOBRAS, CDI, CONAVI, contribuyen con la construcción de infraestructura, a través de sus programas presupuestales.

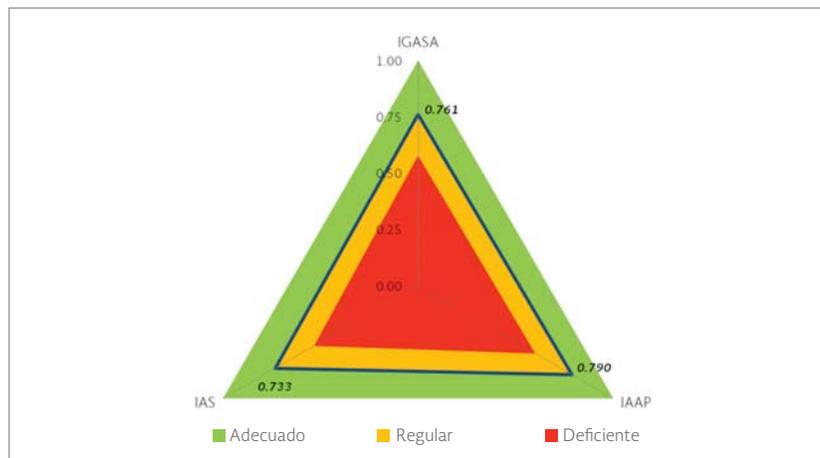
Línea base
2012

IGASA = 0.652



Meta 2018

IGASA = 0.761



Objetivo 4. Incrementar las capacidades técnicas, científicas y tecnológicas del sector

Ficha del indicador

Indicador:

6. Influencia del desarrollo tecnológico del sector hídrico en la toma de decisiones

Objetivo:

Objetivo 4. Incrementar las capacidades técnicas, científicas y tecnológicas del sector.

Descripción general:

El objetivo 6 del programa sectorial y el objetivo 4 del PNH 2013-2018 incluyen el desarrollo y la promoción de la investigación para fortalecer la gobernanza ambiental. Particularmente, este indicador refleja el resultado del desarrollo y la promoción de la investigación en el sector ambiental a través de la estimación de la influencia de sus investigaciones en la política ambiental, hídrica y de cambio climático de los tres niveles de gobierno.

Se constituye del componente: porcentaje de influencia de las investigaciones y proyectos tecnológicos del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA) en la política hídrica, incluido su diseño, modificación e instrumentación, en el ámbito nacional, regional y local. Se consideran proyectos que han sido transferidos a otra entidad, para apoyar la ejecución de políticas públicas mediante instrumentos normativos, económicos o tecnológicos.

Observaciones:

Fórmula general de cálculo:
Porcentaje de influencia total = (Porcentaje de influencia de los proyectos del IMTA).

Estimación de la influencia de los proyectos del IMTA en la política hídrica nacional, regional y local, se calcula de la siguiente manera: (número de proyectos vinculados con instrumentos de la política hídrica y la gestión integrada de los recursos hídricos/ total de proyectos realizados) * 100.

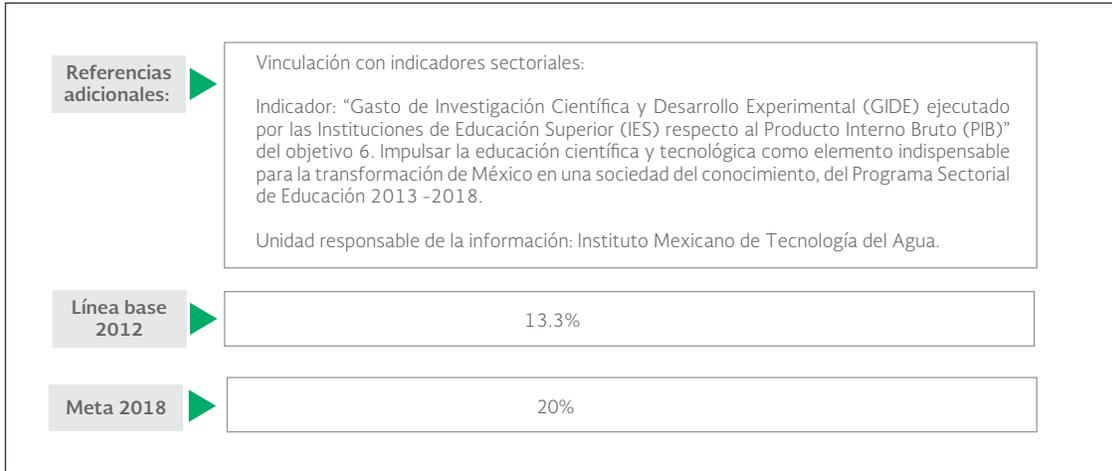
Se propone un universo de diversos instrumentos que se consultarán, que son: a) aplicación del desarrollo tecnológico en proyectos derivados del Programa Nacional Hídrico 2013-2018; b) Normas Oficiales Mexicanas (en su defecto proyectos y anteproyectos de NOM) y Normas Mexicanas Voluntarias elaboradas por la SEMARNAT (incluye las normas que se realizan en colaboración con otros sectores); c) Iniciativas de ley de las comisiones de Agricultura y Sistemas de Riego; Cambio Climático; Desarrollo Rural; Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial; Energía; Medio Ambiente y Recursos Naturales; Pesca; Recursos Hidráulicos; Salud; Transportes, y Turismo, de la Cámara de Diputados; d) Reglas de Operación de programas del sector ambiental e hídrico; e) Decretos de Áreas Naturales Protegidas; f) Ordenamientos Ecológicos del Territorio; g) instrumentos de gestión ambiental e hídrica; h) planes de manejo de agua en cuencas hidrográficas; y Programas Hídricos Estatales y regionales; y i) leyes estatales.

Periodicidad:

Triannual.

Fuente:

La fuente de información se encuentra en el informe anual de trabajo del IMTA que se publica en www.imta.gob.mx.



Objetivo 5. Asegurar el agua para el riego agrícola, energía, industria, turismo y otras actividades económicas y financieras de manera sustentable

Ficha del indicador	
Indicador:	7. Productividad del agua en distritos de riego (kg/m³)
Objetivo:	Objetivo 5. Asegurar el agua para el riego agrícola, energía, industria, turismo y otras actividades económicas y financieras de manera sustentable.
Descripción general:	Mide la evolución de la productividad del agua en los distritos de riego. El avance se expresará en kilogramos por metro cúbico de agua aplicado. El aumento en la productividad en los distritos de riego mejora la eficiencia en el uso del agua en la agricultura.
Observaciones:	Millones de toneladas producidas en el año agrícola / miles de millones de metros cúbicos de agua utilizada en el año agrícola en los distritos de riego.
Periodicidad:	Anual.
Fuente:	Subdirección General de Infraestructura Hidroagrícola de la Comisión Nacional del Agua.
Referencias adicionales:	<p>Vinculación con indicadores sectoriales:</p> <p>Indicador: "Productividad del agua en distritos de riego" del objetivo 3. Fortalecer el manejo integral y sustentable del recurso hídrico, garantizando su acceso seguro a la población y los ecosistemas, del Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013 - 2018.</p> <p>Indicador: "Índice de eficiencia en el uso del agua (ahorro de agua por hectárea de riego tecnificado versus riego no tecnificado)" del objetivo 4. Impulsar el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales del país, del Programa Sectorial de Desarrollo Agropecuario, Pesquero y Alimentario 2013-2018.</p> <p>Unidad responsable de la información: Subdirección General de Infraestructura Hidroagrícola de la Comisión Nacional del Agua.</p>
Línea base 2012	1.62 kg/m ³
Meta 2018	1.87 kg/m ³

Objetivo 6. Consolidar la participación de México en el contexto internacional en materia de agua

Ficha del indicador	
Indicador:	8. Proyectos de cooperación internacional atendidos
Objetivo:	Objetivo 6. Consolidar la participación de México en el contexto internacional en materia de agua.
Descripción general:	<p>El indicador medirá el porcentaje de proyectos internacionales atendidos en materia de agua con los diversos países con los que se tienen convenios de cooperación.</p> <p>El indicador permitirá ampliar y consolidar el papel de México como un actor responsable, activo y comprometido en el ámbito internacional, contribuyendo con ello a ampliar y fortalecer la presencia de nuestro país en el mundo y al logro de un México con responsabilidad global.</p>
Observaciones:	100% de proyectos atendidos.
Periodicidad:	Anual.
Fuente:	Subdirección General de Planeación de la Comisión Nacional del Agua.
Referencias adicionales:	<p>Vinculación con indicadores sectoriales:</p> <p>Indicador: "Iniciativas mexicanas aprobadas en foros multilaterales" del objetivo 2. Contribuir activamente en los foros multilaterales en torno a temas de interés para México y el mundo del Programa Sectorial de Relaciones Exteriores 2013-2018.</p> <p>Indicador: "Incremento de los recursos para oferta de cooperación, provenientes de diversas fuentes de financiamiento" del objetivo 3. Impulsar una política de cooperación internacional para el desarrollo en beneficio de México y de otros países del Programa Sectorial de Relaciones Exteriores 2013-2018.</p> <p>Unidad responsable de la información: Subdirección General de Planeación de la Comisión Nacional del Agua.</p>
Línea base 2012	0
Meta 2018	100% proyectos



Estero El Soldado, Sonora.

TRANSPARENCIA

Con el propósito de cumplir con el mandato de transparencia y rendición de cuentas, el Programa Nacional Hídrico 2013-2018 estará disponible, a partir de su publicación, en el portal de transparencia de la página de internet de la Comisión Nacional del Agua: www.conagua.gob.mx.

Asimismo, el seguimiento de los indicadores estará disponible en el mismo sitio.





Presa Chicoasén, Chiapas.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Acuífero. Formación geológica o conjunto de formaciones geológicas hidráulicamente conectados entre sí, por las que circulan o se almacenan aguas del subsuelo que pueden ser extraídas para su explotación, uso o aprovechamiento y cuyos límites laterales y verticales se definen convencionalmente para fines de evaluación, manejo y administración de las aguas nacionales del subsuelo.

Agua concesionada. Volumen de agua que otorga el Ejecutivo Federal a través de la CONAGUA mediante un título.

Agua potable. Agua para uso y consumo humano que no contiene contaminantes objetables (según la NOM-127-SSA1-1994), ya sean químicos o agentes infecciosos y que no causa efectos nocivos para la salud.

Aguas de primer uso. Las provenientes de fuentes naturales y de almacenamientos artificiales que no han sido objeto de uso previo alguno.

Aguas del subsuelo o subterráneas. Agua contenida en formaciones geológicas.

Aguas nacionales. Las aguas propiedad de la nación, en los términos del párrafo quinto del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Aguas residuales. Las aguas de composición variada provenientes de las descargas de usos público urbano, doméstico, industrial, comercial, de servicios, agrícola, pecuario, de las plantas de tratamiento y en general de cualquier otro uso, así como la mezcla de ellas.

Aprovechamiento. Aplicación del agua en actividades que no impliquen el consumo de esta la misma.

Asignación. Título que otorga el Ejecutivo Federal para realizar la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales, a los municipios, a los

estados o al Distrito Federal, destinadas a los servicios de agua con carácter público urbano o doméstico.

Bienes públicos inherentes. Aquellos que se mencionan en el Artículo 113 de la LAN.

Brecha hídrica. Diferencia entre la oferta sustentable por capacidad instalada y la demanda total, expresada en volumen (metros cúbicos).

Cartera de Inversión. Los Programas y Proyectos de Inversión de conformidad con lo establecido en los artículos 34, fracción III, de la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria y 46 de su Reglamento (Lineamientos para el registro en la cartera de programas y proyectos de inversión, publicados en el DOF el 18 de marzo de 2008).

Cartera de proyectos. Conjunto de proyectos que pertenecen a una o varias clases o tipos de proyectos.

Catálogo de proyectos. Clases o tipos de proyectos estructurales y no estructurales.

Caudal tratado a nivel inferior al requerido por la normatividad. Se refiere al caudal que actualmente se trata pero que se trata a un nivel inferior al requerido por la Ley Federal de Derechos y la NOM-001-SEMARNAT-1996 de acuerdo con el tipo de cuerpo receptor.

Cobertura de agua potable. Porcentaje de la población que habita en viviendas particulares que cuenta con agua entubada dentro de la vivienda o dentro del terreno. Determinado por medio de los Censos y Conteos que realiza el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

Cobertura de alcantarillado. Porcentaje de la población que habita en viviendas particulares, cuya vivienda cuenta con un desagüe conectado a la red pública de alcantarillado o a una fosa séptica. Determinado por medio de los Censos y Conteos que realiza el INEGI.

Concesión. Título que otorga el Ejecutivo Federal para la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales, y de sus bienes públicos inherentes, a las personas físicas o morales de carácter público y privado.

Condiciones Particulares de Descarga. El conjunto de parámetros físicos, químicos y biológicos y de sus niveles máximos permitidos en las descargas de agua residual, determinados por la CONAGUA o por el Organismo de Cuenca que corresponda, para cada usuario, para un determinado uso o grupo de usuarios de un cuerpo receptor específico con el fin de conservar y controlar la calidad de las aguas conforme a la LAN y los reglamentos derivados de ella.

Consejo de Cuenca. Órgano colegiado de integración mixta, que será instancia de coordinación y concertación, apoyo, consulta y asesoría, entre “la Comisión”, incluyendo el Organismo de Cuenca que corresponda, y las dependencias y entidades de las instancias federal, estatal o municipal, y los representantes de los usuarios de agua y de las organizaciones de la sociedad, de la respectiva cuenca hidrológica o región hidrológica.

Cuenca hidrológica. Es la unidad del territorio, diferenciada de otras unidades, normalmente delimitada por un parte aguas o divisoria de las aguas —aquella línea poligonal formada por los puntos de mayor elevación en dicha unidad—, en donde ocurre el agua en distintas formas, y ésta se almacena o fluye hasta un punto de salida que puede ser el mar u otro cuerpo receptor interior, a través de una red hidrográfica de cauces que convergen en uno principal, o bien el territorio en donde las aguas forman una unidad autónoma o diferenciada de otras, aún sin que desemboquen en el mar. En dicho espacio delimitado por una diversidad topográfica, coexisten los recursos agua, suelo, flora, fauna, otros recursos naturales relacionados con estos y el medio ambiente.

Cuerpo receptor. La corriente o depósito natural de agua, presas, cauces, zonas marinas o bienes nacionales donde se descargan aguas residuales, así como los terrenos en donde se infiltran o inyectan dichas aguas, cuando puedan contaminar los suelos, subsuelo o los acuíferos.

Delimitación de cauce y zona federal. Trabajos y estudios topográficos, batimétricos, fotogramétricos, hidrológicos e hidráulicos, necesarios para la determinación de los límites del cauce y la zona federal.

Descarga. La acción de verter, infiltrar, depositar o inyectar aguas residuales a un cuerpo receptor.

Desarrollo sustentable. En materia de recursos hídricos, es el proceso evaluable mediante criterios e indicadores de carácter hídrico, económico, social y ambiental, que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, que se fundamenta en las medidas necesarias para la preservación del equilibrio hidrológico, el aprovechamiento y protección de los recursos hídricos, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de agua de las generaciones futuras.

Disponibilidad natural media. Volumen total de agua renovable superficial y subterránea que ocurre en forma natural en una región.

Distrito de Riego. Establecido mediante Decreto Presidencial, el cual está conformado por una o varias superficies previamente delimitadas y dentro de cuyo perímetro se ubica la zona de riego, el cual cuenta con las obras de infraestructura hidráulica, aguas superficiales y del subsuelo, así como con sus vasos de almacenamiento, su zona federal, de protección y demás bienes y obras conexas, pudiendo establecerse también con una o varias unidades de riego.

Distrito de Temporal Tecnificado. Área geográfica destinada normalmente a las actividades agrícolas que no cuenta con infraestructura de riego, en la cual mediante el uso de diversas técnicas y obras, se aminoran los daños a la producción por causa de ocurrencia de lluvias fuertes y prolongadas —éstos también denominados Distritos de Drenaje— o en condiciones de escasez, se aprovecha con mayor eficiencia la lluvia y la humedad en los terrenos agrícolas; el distrito de temporal tecnificado está integrado por unidades de temporal.

Escurrimiento superficial. Es el agua proveniente de la precipitación que llega a una corriente superficial de agua.

Explotación. Aplicación del agua en actividades encaminadas a extraer elementos químicos u orgánicos disueltos en la misma, después de las cuales es retornada a su fuente original sin consumo significativo.

Gasto ecológico. Caudal mínimo necesario para garantizar el mantenimiento de los ecosistemas en tramos de ríos o arroyos regulados.

Caudal. Cantidad de escurrimiento que pasa por un sitio determinado en un cierto tiempo, también se conoce como gasto. Este concepto se usa para determinar el volumen de agua que escurre en un río.

Gestión integrada de los recursos hídricos. Proceso que promueve la gestión y desarrollo coordinado del agua, la tierra, los recursos relacionados con estos y el ambiente, con el fin de maximizar el bienestar social y económico equitativamente sin comprometer la sustentabilidad de los ecosistemas vitales. Dicha gestión está íntimamente vinculada con el desarrollo sustentable.

Grado de presión sobre el recurso hídrico. Es un indicador porcentual de la presión a la que se encuentra sometida el recurso agua y se obtiene del cociente entre el volumen total de agua concesionada y el volumen de agua renovable.

Humedales. Las zonas de transición entre los sistemas acuáticos y terrestres que constituyen áreas de inundación temporal o permanente, sujetas o no a la influencia de mareas, como pantanos, ciénagas y marismas, cuyos límites los constituyen el tipo de vegetación hidrófila de presencia permanente o estacional; las áreas en donde el suelo es predominantemente hídrico; y las áreas lacustres o de suelos permanentemente húmedos por la descarga natural de acuíferos.

Infraestructura. Obra hecha por el hombre para satisfacer o proporcionar algún servicio.

Localidad rural. Localidad con población menor a 2,500 habitantes, y no son cabeceras municipales.

Localidad urbana. Localidad con población igual o mayor a 2,500 habitantes, o es cabecera municipal independiente del número de habitantes de acuerdo al último censo.

Materiales pétreos. Materiales tales como arena, grava, piedra y/o cualquier otro tipo de material utilizado en la construcción, que sea extraído de un vaso, cauce o de cualesquiera otros bienes señalados en Artículo 113 de la LAN.

Mitigación. Son las medidas tomadas con anticipación al desastre y durante la emergencia para reducir su impacto en la población, bienes y entorno.

Nivel regional. Es el ámbito en que se desarrollan las acciones de las diversas dependencias que tienen a su cargo la regulación de una región del país.

Nivel sectorial. Es el ámbito en que se desarrollan las acciones de las diversas dependencias que tienen a su cargo la regulación de un sector de actividad económica.

Ordenamiento ecológico. Instrumento de planeación diseñado para regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas.

Ordenamiento territorial. El proceso de distribución equilibrada y sustentable de la población y de las actividades económicas en el territorio nacional.

Organismo de Cuenca. Unidad técnica, administrativa y jurídica especializada, con carácter autónomo, adscrita directamente al Titular de CONAGUA, cuyas atribuciones se establecen en la LAN y sus reglamentos, y cuyos recursos y presupuesto específicos son determinados por la CONAGUA.

Permisos. Son los que otorga el Ejecutivo Federal a través de la CONAGUA o del Organismo de Cuenca que corresponda, para la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales, así como para la construcción de obras hidráulicas y otros de índole diversa relacionadas con el agua y los bienes nacionales a los que se refiere el Artículo 113 de la LAN.

Precio. Valoración de un bien o servicio en unidades monetarias u otro instrumento de cambio. El precio puede ser fijado libremente por el mercado a través

de la ley de la oferta y demanda, o ser fijado por el gobierno, a lo cual se llama precio controlado.

Precipitación. Agua en forma líquida o sólida, procedente de la atmósfera, que se deposita sobre la superficie de la tierra; incluye el rocío, la llovizna, la lluvia, el granizo, el aguanieve y la nieve.

Productividad del agua en distritos de riego. Es la cantidad de producto agrícola de todas las cosechas de los Distritos de Riego a los que les fueron aplicados riegos, dividido entre la cantidad de agua aplicada en los mismos. Se expresa en kilogramos sobre metros cúbicos.

Recarga artificial. Conjunto de técnicas hidrogeológicas aplicadas para introducir agua a un acuífero, a través de obras construidas con ese fin.

Recarga media anual. Es el volumen medio anual de agua que ingresa a un acuífero.

Recarga natural. La generada por infiltración directa de la precipitación pluvial, de escurrimientos superficiales en cauces o del agua almacenada en cuerpos de agua.

Recaudación. En términos del sector hídrico, importe cobrado a los causantes y contribuyentes por el uso, explotación o aprovechamiento de aguas nacionales, así como por descargas de aguas residuales y por el uso, gozo o aprovechamiento de bienes inherentes al agua.

Región hidrológica. Área territorial conformada en función de sus características morfológicas, orográficas e hidrológicas, en la cual se considera a la cuenca hidrológica como la unidad básica para la gestión de los recursos hídricos.

Región hidrológico-administrativa. Área territorial definida de acuerdo con criterios hidrológicos en la que se considera a la cuenca como la unidad básica más apropiada para el manejo del agua y al municipio como la unidad mínima administrativa del país. La república mexicana se ha dividido en 13 regiones hidrológico-administrativas.

Reglas de operación. Conjunto de disposiciones que precisan la forma de operar un programa

federal que otorga subsidios a la población, con el propósito de lograr niveles esperados de eficacia, eficiencia, equidad y transparencia.

Resiliencia. Capacidad de un sistema de absorber perturbaciones sin alterar significativamente sus características y de regresar a su estado original una vez que la perturbación ha terminado. El término suele aplicarse en la ecología para referirse a la capacidad de un ecosistema de retornar a las condiciones previas a una determinada perturbación.

Reúso. La explotación, uso o aprovechamiento de aguas residuales con o sin tratamiento previo.

Saneamiento. Recogida y transporte del agua residual y el tratamiento tanto de ésta como de los subproductos generados en el curso de esas actividades, de forma que su evacuación produzca el mínimo impacto en el medio ambiente.

Sequía. Ausencia prolongada o escasez marcada de precipitación.

Servicios ambientales. Los beneficios de interés social que se generan o se derivan de las cuencas hidrológicas y sus componentes, tales como regulación climática, conservación de los ciclos hidrológicos, control de la erosión, control de inundaciones, recarga de acuíferos, mantenimiento de escurrimientos en calidad y cantidad, formación de suelo, captura de carbono, purificación de cuerpos de agua, así como conservación y protección de la biodiversidad.

Sistema de agua potable y alcantarillado. Conjunto de obras y acciones que permiten la prestación de servicios públicos de agua potable y alcantarillado, incluyendo el saneamiento, entendiéndose como tal la conducción, tratamiento, alejamiento y descarga de las aguas residuales.

Sustentabilidad ambiental. Proceso de cambio en el cual la explotación de los recursos, la dirección de las inversiones, la orientación del desarrollo tecnológico y la evolución institucional se hallan en plena armonía y promueven el potencial actual y futuro de atender las aspiraciones y necesidades humanas.

Tarifa. Precio unitario establecido por las autoridades competentes para la prestación de los servicios públicos de agua potable, drenaje y saneamiento.

Uso. Aplicación del agua a una actividad que implique el consumo, parcial o total de ese recurso.

Uso agrícola. La aplicación de agua nacional para el riego destinado a la producción agrícola y la preparación de ésta para la primera enajenación, siempre que los productos no hayan sido objeto de transformación industrial.

Uso consuntivo. El volumen de agua de una calidad determinada que se consume al llevar a cabo una actividad específica, el cual se determina como la diferencia del volumen de una calidad determinada que se extrae, menos el volumen de una calidad también determinada que se descarga, y que se señalan en el título respectivo;

Uso público urbano. La aplicación de agua nacional para centros de población y asentamientos humanos, a través de la red municipal.

Usuarios. Son las personas u organizaciones que reciben o utilizan los productos que la institución genera.

Volumen no sustentable. Cantidad de agua, superficial o subterránea, que se extrae artificialmente afectando las fuentes naturales de abastecimiento.

Volumen sustentable. Cantidad de agua, superficial o subterránea, que se extrae artificialmente sin afectar las fuentes naturales de abastecimiento.

Vulnerabilidad. Factor interno del riesgo de un sujeto, objeto o sistema, expuesto a la amenaza, que corresponde a su disposición intrínseca a ser dañado.

NOTA: El glosario es una compilación de diversas fuentes con el fin de ilustrar los conceptos empleados en este documento, no constituye por tanto definiciones con fuerza legal.



Presa El Chique, Zacatecas.

SIGLAS Y ACRÓNIMOS

APF	Administración Pública Federal
AQUASTAT	Sistema de información sobre agua y agricultura, FAO
BDAN	Banco de Desarrollo de América del Norte
CENAPRED	Centro Nacional de Prevención de Desastres
CFE	Comisión Federal de Electricidad
CILA	Comisión Internacional de Límites y Aguas
COCEF	Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza
CODIA	Conferencia de Directores Iberoamericanos del Agua
CONACYT	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
CONAGUA	Comisión Nacional del Agua
CONAPO	Consejo Nacional de Población
COTAS	Comité Técnico de Aguas Subterráneas
CRAE	Centro Regional de Atención de Emergencia
CTI	Ciencia, Tecnología e Innovación
CTOOH	Comité Técnico de Operación de Obras Hidráulicas
DOF	Diario Oficial de la Federación
IMTA	Instituto Mexicano de Tecnología del agua
INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
INSIVUMEH	Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología de Guatemala
LAN	Ley de Aguas Nacionales
LFPRH	Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos
OMM	Organización Meteorológica Mundial
OSC	Organizaciones de la Sociedad Civil
PEMEX	Petróleos mexicanos
PIB	Producto Interno Bruto
PND 2013-2018	Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018
PNH 2013-2018	Programa Nacional Hídrico 2013-2018
PROIGUALDAD 2013-2018	Programa Nacional para la Igualdad de Oportunidades y no Discriminación contra las Mujeres 2013-2018
PRONACOSE	Programa Nacional Contra las Sequías
PRONACH	Programa Nacional de Prevención contra Contingencias Hidráulicas.
RENAMECA	Red Nacional de Medición de Calidad del Agua
RPA	Reservas Potenciales de Agua
SAGARPA	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación
SCT	Secretaría de Comunicaciones y Transportes
SE	Secretaría de Economía
SECTUR	Secretaría de Turismo
SEDATU	Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano

PROGRAMA
NACIONAL HÍDRICO
2 0 1 3 - 2 0 1 8

SEDENA	Secretaría de la Defensa Nacional
SEDESOL	Secretaría de Desarrollo Social
SEGOB	Secretaría de Gobernación
SEMAR	Secretaría de Marina
SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SENER	Secretaría de Energía
SEP	Secretaría de Educación Pública
SHCP	Secretaría de Hacienda y Crédito Público
SNPD	Sistema Nacional de Planeación Democrática
SPC	Servicio Profesional de Carrera
SSA	Secretaría de Salud
SRE	Secretaría de Relaciones Exteriores
TIC	Tecnología de información y comunicación
USBR	Buró de Reclamaciones
USEPA	Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos

ANEXOS

- DESCRIPCIÓN
DE LÍNEAS DE ACCIÓN
- METODOLOGÍA PARA LA INTEGRACIÓN
DE INDICADORES



DESCRIPCIÓN DE LÍNEAS DE ACCIÓN

1.1.1 Actualizar la expresión de la disponibilidad de aguas superficiales y subterráneas

Se impulsará un programa de actualización periódica de las disponibilidades, tanto de agua superficial como subterránea conforme a la Ley de Aguas Nacionales.

De acuerdo a los estudios de disponibilidad que se realicen en zonas de libre alumbramiento, se promoverá el establecimiento de zonas de veda o reserva, para evitar la sobreexplotación de acuíferos, de manera preventiva; en zonas de veda con sobreexplotación, se implantarán los reglamentos respectivos, en los que deberán participar de manera importante, los propios usuarios buscando su auto regulación.

Asimismo, se promoverá la actualización de la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2000, Conservación del recurso agua -que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales, para considerar la disponibilidad estacional.

1.1.2 Adecuar la Ley Federal de Derechos en función de las zonas de disponibilidad

Se propondrán las adecuaciones al marco normativo para reclasificar las zonas de disponibilidad de agua con una nueva metodología que diferenciará entre aguas superficiales y subterráneas; esta se sustentará desde el punto de vista técnico en la NOM 011-CONAGUA-2000, Conservación del recurso agua -que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales. Lo anterior permitirá asignar eficientemente el agua mediante cuotas que reflejen la disponibilidad real del recurso hídrico, desincentiven la sobreexplotación de las cuencas y acuíferos y reflejen el valor económico del agua.

1.1.3 Ajustar las concesiones y asignaciones a la oferta y disponibilidad real de agua y a las prioridades nacionales

Se revisarán y ajustarán gradualmente las concesiones y asignaciones otorgadas en función de los estudios actualizados de disponibilidad de agua con la finalidad de reducir la sobreconcesión del agua y para contribuir a recuperar el equilibrio en las cuencas y acuíferos sobreexplotados.

Esta acción implica mantener actualizados los estudios de disponibilidad de las aguas nacionales; precisar los requerimientos reales de los usuarios del agua, incrementar la medición de uso y aprovechamiento de aguas nacionales, principalmente de los grandes usuarios; controlar las extracciones subterráneas y superficiales y modificar en acuerdo con las organizaciones de usuarios de riego los títulos de concesión en las zonas modernizadas, rehabilitadas y tecnificadas mediante las inversiones del Gobierno Federal.

De manera complementaria, se requiere ajustar la superficie de los distritos y unidades de riego que se encuentren sobredimensionados o sobreconcesionados y modificar en acuerdo con los usuarios de riego, la desincorporación de esas superficies, particularmente las abandonadas, las menos productivas y las que cambiaron su uso o están en vías de hacerlo.

Un elemento importante es el proceso de ajuste de las concesiones a través de la caducidad de volúmenes.

Se reforzarán los programas federales de inspección y vigilancia en la extracción de las aguas nacionales con el fin de cancelar las extracciones irregulares y sancionar la subdeclaración en el uso del agua. También se revisarán las concesiones para verificar su vigencia y en las cuencas donde un gran volumen está concesionado para la generación de energía hidroeléctrica o está reservado para obras de riego que no se han llevado a cabo o que ya

cumplieron su propósito, es ineludible adecuar las vedas de aguas subterráneas y superficiales con el fin de satisfacer las necesidades de la población.

Asimismo, se efectuará el rescate de las concesiones por causa de utilidad pública, en los casos previstos por la legislación, y se promoverá el intercambio de las aguas de primer uso originalmente concesionadas a la agricultura de riego por aguas residuales tratadas en principio asignadas a los municipios, particularmente en las ciudades ubicadas en las inmediaciones de los distritos o unidades de riego.

1.1.4 Actualizar decretos de veda, reserva y zonas reglamentadas

De acuerdo con la realidad en México, las crecientes demandas de agua y el uso indiscriminado de los recursos hídricos en algunas regiones, se actualizarán las vedas, reservas o zonas reglamentadas en el país, tanto de agua superficial como subterránea. En algunas zonas su establecimiento puede ser innecesario y en otras, urgente.

1.1.5 Regular las zonas de libre alumbramiento

Como parte de las reformas estructurales y transformaciones del sector hídrico, el Ejecutivo Federal publicó los Acuerdos de carácter General por los que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento de las aguas nacionales del subsuelo en diferentes regiones del país, a efecto de establecer el control sobre las extracciones y reducir la sobreexplotación de acuíferos identificados.

Los acuerdos, representan el primero de una serie de mecanismos integrales para regular las zonas de libre alumbramiento a efecto de garantizar la administración de la oferta y la demanda, la protección del recurso y el equilibrio entre la disponibilidad y el consumo de agua de los acuíferos, para lo cual se llevarán a cabo los estudios técnicos correspondientes a efecto de determinar el instrumento jurídico que permita realizar la administración y uso sustentable de las aguas nacionales del subsuelo.

1.1.6 Regular cuencas y acuíferos

Se reforzará la regulación de cuencas y acuíferos como herramienta fundamental para lograr su equilibrio, dando especial importancia a las regiones sometidas a estrés hídrico por condiciones climáticas y de aridez o a las que tienen alta demanda de agua por razones demográficas o económicas, mediante mecanismos ágiles y transparentes, que permitan su instrumentación.

1.1.7 Definir los límites de crecimiento en el territorio nacional en términos de disponibilidad del agua

Con el fin de armonizar la política hídrica con las políticas de desarrollo nacional, se elaborarán los estudios prospectivos necesarios para visualizar el comportamiento del crecimiento urbano, agrícola e industrial como base para definir las acciones, proyectos y programas que permitan coadyuvar a limitar el crecimiento en zonas de escasez o difícil abastecimiento y promuevan su desarrollo en zonas con disponibilidad del agua. Se promoverá que en el diseño e implementación de una planeación urbana ordenada se tengan identificadas las fuentes de suministro de agua y el saneamiento básico, en coordinación con las instancias responsables en la materia.

Para ello, se revisarán las zonas de disponibilidad bajo criterios de cuenca o acuífero a fin de que los costos de oportunidad del agua tengan una relación directa con su disponibilidad. En coordinación con las instancias encargadas de los desarrollos urbanos, agrícolas y económicos, se elaborarán los criterios de ubicación y desarrollo.

1.1.8 Optimizar las políticas de operación de presas

Se aprovecharán al máximo los recursos hídricos almacenados mediante el desarrollo y aplicación de políticas de operación óptimas de presas, que permitan determinar la extracción sustentable del agua, de acuerdo con criterios de equidad y disponibilidad. Con este propósito, se actualizarán las avenidas de diseño así como las curvas áreas-capacidades-elevaciones y con ellas las políticas y criterios de operación y extracción.

Se definirán los tipos de políticas dependiendo del tipo de uso del agua de la presa, ya sea para generación de energía eléctrica, para riego y agua potable. Los acuerdos y políticas de operación de las presas se discutirán en el seno del Comité Técnico de Operación de Obras Hidráulicas (CTOOH).

Se promoverá la realización y actualización de los estudios correspondientes para la modificación de las curvas guías de las presas, con el objetivo de tener extracciones controladas hacia aguas abajo, que no perjudiquen a la población, así como evitar las fluctuaciones de nivel en los sitios donde se ubiquen las obras de toma de los sistemas de agua potable.

1.2.1 Reutilizar todas las aguas residuales tratadas

En la agricultura se dará un fuerte impulso a la reutilización del agua residual tratada, lo cual propiciará el intercambio de aguas de primer uso concesionadas al riego para destinarlas a otros usos. A fin de reutilizar el agua tratada se requiere construir la infraestructura necesaria para conducir los efluentes de las plantas de tratamiento a los sitios en donde se hallan las actividades que reutilizan el agua, o bien en donde se ubica la infraestructura y equipos adecuados para dar un tratamiento posterior al agua inicialmente tratada, de acuerdo al uso final requerido. Esta acción es de particular importancia para las ciudades que requieren más agua y están cerca de la demarcación de los distritos y unidades de riego.

Se fomentará la construcción y expansión de redes de agua residual tratada —conocidas como red morada— para incorporar los efluentes de las plantas de tratamiento de aguas residuales municipales a fin de reutilizar el agua en los parques industriales, o bien, para reinyectarla a los acuíferos, una vez que cumplan con las disposiciones correspondientes.

Asimismo, se promoverá la reutilización de las aguas residuales tratadas en los procesos industriales, en sustitución de aguas de primer uso. Un caso de particular importancia se da en los siste-

mas de captura y condensación de vapor de las plantas petroquímicas, que consumen grandes volúmenes de agua, pero son susceptibles de utilizar aguas residuales tratadas.

1.2.2 Realizar acciones para incrementar la recarga de acuíferos

Se diseñara un sistema de represas y se construirán pozos de absorción para infiltrar artificialmente el agua de lluvia en las zonas donde su calidad sea adecuada. Asimismo, la recarga de acuíferos se complementará encauzando el agua de lluvia hacia lagunas de infiltración en terrenos naturales, alejados de la contaminación urbana, para que el agua se infiltre de manera natural e incluso mediante presas dedicadas a la recarga de acuíferos. En cualquier caso, se realizarán los estudios básicos en acuíferos prioritarios, para conocer los sitios de recarga.

1.2.3 Establecer reservas de aguas nacionales superficiales para la protección ecológica

El establecimiento de reservas de agua garantizará agua para el medio ambiente en los términos señalados en la LAN y con apoyo en la norma mexicana de caudal ecológico (NMX-AA-159-SCFI-2012).

Las reservas de agua representan una garantía de conservación, no solo para sistemas acuáticos, sino también para los terrestres y la biodiversidad en su conjunto, coadyuvando a la adaptación al cambio climático.

Establecer límites sostenibles a la oferta de agua, propiciará la gestión hacia el ahorro del recurso y la gestión de la demanda, en cuencas hidrológicas con disponibilidad.

1.2.4 Fortalecer el proceso de formulación, seguimiento y evaluación de programas hídricos

El PNH 2013-2018 se revisará y evaluará bienalmente. Asimismo, se formularán programas por

región hidrológico-administrativa y de cuencas hidrológicas prioritarias que establezcan objetivos congruentes con los propósitos nacionales. Su evaluación periódica garantizará que sus acciones se orienten hacia resultados que atiendan los retos y los problemas específicos de cada región hidrológico-administrativa. Estos programas serán los instrumentos de gestión de las cuencas y acuíferos, por lo que su elaboración será consensuada con los usuarios, gobiernos locales, consejos de cuenca y otros actores sociales.

1.2.5 Establecer un sistema de gestión de proyectos del sector hídrico con visión de corto, mediano y largo plazos

Se elaborarán los estudios y proyectos necesarios que contribuyan al logro de los objetivos del sector hídrico, con una visión de gestión integral del agua por cuenca y acuífero, con lo que se priorizará y ampliará la cartera de proyectos del sector, incluyendo el Mecanismo de Planeación, para el proceso de inversión sistemático en el corto, mediano y largo plazos.

1.3.1 Consolidar la modernización del Servicio Meteorológico Nacional

Incluye el mejoramiento de la infraestructura de redes de observación, la automatización de las estaciones climatológicas y los observatorios meteorológicos, la rehabilitación y expansión de la red de radares, de las estaciones receptoras de imágenes de satélite, así como de las estaciones de percepción remota y la red de radiosondeo.

Adicionalmente, se instrumentará un programa para el desarrollo de capacidades y el perfeccionamiento de las habilidades del personal técnico del Servicio Meteorológico Nacional con el propósito de fortalecer la capacidad institucional y de comunicación con los usuarios.

Se formularán planes y programas de operación y mantenimiento integral de todas las redes, a fin de asegurar la confiabilidad de la información y la operación óptima de las estaciones.

Como parte de la modernización, se crearán y/o fortalecerán centros hidrometeorológicos regionales, que incluyen el centro de vigilancia tropical del pacífico mesoamericano y el de vigilancia invernal en el centro norte del país.

Se intensificará la cooperación que se ha establecido en estos aspectos con organizaciones nacionales e internacionales, como la Organización Meteorológica Mundial.

1.3.2 Fortalecer y modernizar la medición del ciclo hidrológico en el ámbito nacional, regional y local

Para estar en condiciones de tomar decisiones en tiempo real, con relación a la evolución de la disponibilidad hídrica en sus diferentes fuentes de abastecimiento, se establecerá el Sistema Hidrológico Nacional, que implica la modernización y ampliación de la red de estaciones climatológicas, hidrométricas y piezométricas y el aumento de personal técnico calificado en los Centros Hidrometeorológicos Regionales, con objeto de fortalecer la capacidad técnica y trabajos de medición de las componentes del ciclo hidrológico: precipitación, evapotranspiración, escurrimiento natural, y recarga de acuíferos, y con ello poder conocer la disponibilidad natural media de agua. También se requiere mejorar en los procedimientos de envío de información, almacenamiento, publicación e interpretación de la misma.

Esta información será de gran utilidad en la formulación de programas y acciones para prevenir y enfrentar los fenómenos hidrometeorológicos como sequías e inundaciones mediante la evaluación y manejo del riesgo y de crisis, producto de estos eventos.

Asimismo, se incrementará la participación y colaboración de estados, municipios e instituciones de educación media y superior, para acciones de medición de las variables hidroclimatológicas.

1.4.1 Fortalecer la medición y evaluación de la calidad del agua y sus principales fuentes de contaminación

Se ampliará y modernizará la Red Nacional de Medición de Calidad del Agua (RENAMECA), hasta

contar con una red integrada y automática de monitoreo con la participación de todas las instituciones de sector. Además, se fortalecerán los laboratorios de calidad del agua, procurando su certificación ante la Entidad Mexicana de Acreditación, para que sus análisis tengan fuerza legal y se propiciará la participación privada.

En este sentido, se incrementará el número de sitios de monitoreo, así como los parámetros de calidad del agua a medir periódicamente y se incluirá la medición del caudal al momento del monitoreo. En sitios estratégicos, ubicados en ríos y embalses, se establecerán estaciones automáticas de medición de la calidad y cantidad del agua, las cuales proporcionarán información en tiempo real.

Además, se continuará con la realización de estudios de calidad del agua en aquellos cuerpos de agua que presentan altos niveles de contaminación causados por fuentes puntuales y se realizarán estudios especiales enfocados a evaluar las fuentes difusas o dispersas, como las que provienen del uso de agroquímicos en actividades productivas agrícolas, esto con el fin de establecer lineamientos para un mejor control de estas fuentes de contaminación.

Por otro lado, con el fin de realizar una evaluación más amplia y precisa de la información de calidad del agua, se establecerán nuevos indicadores y se actualizarán los criterios ecológicos de calidad del agua; Estos últimos, permitirán un mejor diagnóstico del uso potencial del recurso y del riesgo sanitario-ambiental, así como el establecimiento de metas de calidad del agua en los cuerpos de agua contaminados.

1.4.2 Incrementar las declaratorias de clasificación y estudios de calidad del agua y específicos de afectación

Se incrementará el número de declaratorias de clasificación de cuerpos de aguas nacionales, así como de estudios de calidad del agua, para determinar la capacidad de autodepuración de los cuerpos de agua y los límites máximos permisibles de contaminantes y establecer las

metas de calidad que debe tener cada cuerpo de agua, así como el uso al que se destinará. Con esta información, es fundamental generar modelos de simulación integrados de cantidad y calidad del agua, con el fin de observar el proceso de dilución de los contaminantes a lo largo de las corrientes naturales, considerando tanto fuentes puntuales como fuentes difusas.

Se realizarán también estudios específicos para determinar el nivel de afectación en sitios de cuerpos de agua, provocada por el vertimiento puntual de aguas residuales por los grandes contaminadores.

Con base en las declaratorias de clasificación, los estudios de calidad del agua o los estudios específicos, se fundamentarán los permisos de descarga de aguas residuales con las condiciones particulares de descarga correspondientes, que deberán cumplir previo a su vertido a cualquier cuerpo receptor de competencia federal.

Esta acción contribuirá a mantener los cuerpos de agua limpios y a garantizar la calidad del agua para los usos subsecuentes.

1.4.3 Determinar el impacto de los agroquímicos en la calidad del agua

A diferencia de la contaminación puntual, que se controla por medio de la instalación de plantas de tratamiento de aguas residuales, la contaminación difusa —al involucrar grandes volúmenes de agua que hacen impráctico y sumamente costoso darles tratamiento a posteriori— debe prevenirse. Con este fin se instrumentará un programa nacional para la medición, evaluación y control de la contaminación difusa que incluye prácticas agrícolas amigables con el medio ambiente con el fin de proteger la calidad del agua y conservar el suelo, así como robustecer la vigilancia y sanciones por contaminar. También se desarrollará y aplicará una norma para evaluar, controlar, observar y registrar las fuentes de contaminación difusa con base en la operación de la Red Nacional de Monitoreo de Calidad del Agua.

1.4.4 Establecer coordinación con sectores involucrados para promover el uso adecuado de agroquímicos como medida de control de la contaminación difusa

El control de la contaminación difusa requiere de la definición e implementación de instrumentos que contribuyan a contener el uso excesivo de agroquímicos en la agricultura. Se promoverá el uso racional y adecuado de fertilizantes y pesticidas para reducir los efectos de la contaminación difusa en los cuerpos de agua.

Además se diseñará un programa que en sus definiciones de política incorpore las mejores prácticas nacionales e internacionales en esta materia, como el uso de fertilizantes biodegradables u orgánicos.

1.4.5 Generar y aplicar la normativa hídrica asociada a la disposición de residuos sólidos

Se desarrollarán los criterios hídricos para la adecuada disposición de desechos sólidos y se trabajará junto con las instancias competentes en la vigilancia del cumplimiento de la normatividad de los rellenos sanitarios que pudieran afectar aguas superficiales o del subsuelo, debido a su alto potencial de contaminación derivado de los lixiviados generados en los procesos de disposición. Se promoverá una reforma a diversos ordenamientos jurídicos para que la autoridad del agua sea otra instancia que apruebe la ubicación de los sitios de relleno sanitario.

1.4.6 Incluir en las condiciones particulares de descarga un número mayor de parámetros contaminantes

Se revisarán los límites máximos permisibles de los contaminantes que actualmente se incluyen en las Condiciones Particulares de Descarga de los permisos otorgados para ese fin, que se ajusten verdaderamente al tipo de contaminantes de cada efluente en particular, así como la pertinencia de agregar otros contaminantes (ajustar los indicadores de medición de la calidad del agua para incorporar criterios microbiológicos).

1.4.7 Modificar la normatividad sobre descargas de aguas residuales para contribuir a un marco de sustentabilidad de la calidad del agua

Con el propósito de garantizar agua de buena calidad en los cuerpos de agua nacionales, se revisarán y ajustarán las normas: NOM 001-SEMARNAT-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos de aguas y bienes nacionales; y la NOM 002-SEMARNAT-1996, que define los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal. Asimismo, se reforzará la inspección y verificación de su cumplimiento, aplicando las medidas de apremio, de seguridad y/o correctivas que procedan en términos de ley.

Más aún, se analizará la posibilidad de desarrollar una normatividad progresiva en materia de calidad de las aguas residuales vertidas a ríos y otros cuerpos receptores, a las aguas costeras y cuando sean utilizadas para otros usos, principalmente el doméstico y público urbano.

1.5.1 Mejorar la organización y funcionamiento de los consejos de cuenca y órganos auxiliares para adecuarlos a las necesidades del sector

Los consejos de cuenca, así como las comisiones y comités de cuenca, y los comités técnicos de aguas subterráneas representan una fórmula sólida para confrontar los principales desafíos en materia de gobernanza y gobernabilidad del agua en esas demarcaciones geográficas bajo el principio de un enfoque mixto en el cual concurren gobierno y sociedad para alcanzar en forma ordenada la conjunción de objetivos y formas de actuación para la obtención de resultados benéficos en respuesta a necesidades existentes y también para aprovechar el potencial en distintas zonas de la república. Esta fórmula mixta se fundamenta en acuerdos entre la autoridad del agua sin detrimento de su rol en términos de ley y los actores sociales en la gestión del agua, principalmente las organizaciones de usuarios.

En la actual administración se promoverá una reforma integral de estas agrupaciones de gestión del agua. El propósito central es aprovechar la rica experiencia que se ha compendiado luego de más de veinte años de experiencia en la materia en distintos confines del país, de la cual se derivan lecciones aprendidas, a la par que una valoración objetiva de los casos de éxito, así como de los elementos y mecanismos que han funcionado adecuadamente al igual que de los esfuerzos que no han rendido los resultados esperados.

Luego entonces, se perfeccionarán el modelo y los procesos programáticos, operativos y financieros de los consejos de cuenca y sus órganos análogos para subcuencas, microcuencas y acuíferos. En ese orden de ideas, se revisarán los objetivos, mecanismos y principales instrumentos de gestión existentes para estos propósitos, para realizar los ajustes y mejoramientos necesarios a la luz de los resultados obtenidos.

Este esfuerzo estratégico representa sin duda uno de los artífices del cambio en el sector agua mexicano y los esfuerzos del Gobierno de la República de la mano de las organizaciones sociales, con base en esta reforma permitirán avanzar con mejor ritmo y resultados al encuentro de la gestión integrada de los recursos hídricos, con lo que se contribuirá al crecimiento económico, a la justicia social y al desarrollo sustentable.

Con base en lo anterior, se fortalecerá el marco normativo para mejorar la organización, operación y financiamiento de los consejos de cuenca y sus órganos auxiliares con el fin de que contribuyan a la planeación, gestión y protección del agua.

Para ello, se adecuará el modelo en materia de interacción de los consejos con la autoridad del agua con el propósito de agilizar la solución de problemas y el aprovechamiento de oportunidades de desarrollo, se introducirán nuevas modalidades que se traduzcan en propuestas de programas y acciones, se incorporarán mecanismos que faciliten y perfeccionen la ejecución de esos programas y acciones cuando se trate de acciones conjuntas de la autoridad con los usuarios, se introducirán mecanismos para el seguimiento, evaluación y rendición de cuentas sobre los resultados obtenidos,

y se fortalecerán las asambleas generales de usuarios de los consejos de cuenca.

En adición, se instrumentarán los elementos necesarios para que los usuarios tengan mayor representatividad y legitimidad. En consonancia con lo anterior, se facilitará la participación de los usuarios en forma activa en la elaboración de instrumentos para la distribución y uso racional de las aguas superficiales y del subsuelo con apego a leyes y reglamentos y en el establecimiento de zonas de veda o reserva; se fortalecerá el desarrollo de las capacidades de los consejeros y se formularán esquemas de evaluación de planes y programas, así como de rendición de cuentas. En ese sentido, se avanzará con firmeza en el encuentro de condiciones realistas de corresponsabilidad de la autoridad con las organizaciones de usuarios dentro de los términos que la ley posibilita.

En el caso particular de los Comités Técnicos de Aguas Subterráneas (COTAS), además de los elementos anteriores, y en aras de contribuir en el mejoramiento de las condiciones de conservación de los cuerpos de agua subterráneos, se desarrollarán e instrumentarán convenios que permitan la participación de los usuarios en la medición y vigilancia de los caudales extraídos, así como en la planeación, gestión y reglamentación de la extracción de agua en los acuíferos. Asimismo, se establecerán acuerdos de coordinación o colaboración para que estos Comités coadyuven con la autoridad del agua en diversos procesos que no impliquen actos de autoridad pero si contribuyan a agilizar y eficientar los procesos institucionales, a mejorar los servicios a los usuarios y a su vez consolidar social y financieramente a las organizaciones. Por último, también se apoyarán las obras, proyectos de mejoramiento tecnológico y operativo así como otros tipos de acciones para propiciar el equilibrio en los niveles piezométricos y la infiltración de agua a los cuerpos de agua subterráneos.

1.5.2 Fortalecer la participación de organizaciones sociales y académicas en la administración y preservación del agua

Se fortalecerán los canales de participación de las organizaciones de la sociedad civil y la academia en

la planeación, ejecución y seguimiento de acciones para la gestión y conservación de los recursos hídricos del país.

La corresponsabilidad implica la colaboración efectiva de los diversos actores sociales en la formulación y diseño de la política hídrica, especialmente en el seguimiento y retroalimentación, por lo que se revisarán los mecanismos y canales existentes para tal fin.

1.5.3 Atender la demanda de información de la población organizada

La corresponsabilidad con la sociedad es fundamental para el cuidado y preservación de los recursos hídricos. Los diversos actores sociales demandan espacios participativos que incidan realmente en las decisiones públicas.

Por ello, estará disponible por diversos medios de comunicación la información relevante del recurso hídrico a fin de que participen en la consecución de los objetivos del sector.

1.6.1 Formular los instrumentos legales o reformar los existentes para adecuar el marco jurídico vigente

Uno de los elementos centrales en la protección y preservación de los recursos hídricos es un marco jurídico fuerte, claro y completo que constituya el marco de actuación para todos los actores sociales. Se formulará el marco jurídico para que los tres órdenes de gobierno tengan claridad sobre su responsabilidad en la gestión de los recursos hídricos para fortalecer el federalismo y la gobernabilidad hídricos.

En su caso, la legislación vigente deberá reformarse integralmente para migrar a una que responda a las actuales necesidades sociales y ambientales en el uso del agua e incorpore los principios internacionales vigentes, para la mejor gestión, manejo y administración de los recursos hídricos en nuestro país.

Por otra parte, nueve Entidades Federativas han revisado recientemente su legislación en materia de aguas para contar con un marco actualizado.

No obstante, algunas otras datan de la década de los 70 por lo que se promoverá que los Congresos Locales la actualicen para ser congruentes con el nuevo marco jurídico.

1.6.2 Proponer e implementar las modificaciones a la Ley Federal de Derechos

La modificación del actual marco normativo del agua llevará a la revisión de la forma, supuestos y procedimientos por los que se generan derechos en el uso o aprovechamiento del agua.

Además de la reclasificación de las zonas de disponibilidad de agua se prevé la regulación del trasvase para contribuir a lograr el equilibrio entre las exportaciones e importaciones de agua, porque permitirá recuperar los costos de oportunidad social y ambientales, contribuirá a la paz y equidad social, así como incentivará que se trasvase agua cuando realmente se necesite, lo que permitirá una asignación óptima del recurso hídrico, reducirá su acaparamiento y logrará identificar la valoración económica para el usuario.

Se reformarán los requisitos para obtener la exención por el uso de aguas salobres, a efecto de que exista una medición constante que permita a la autoridad verificar la calidad del agua extraída y determinar si hay obligación o no de pago.

1.6.3 Fortalecer y elevar jerárquicamente las instituciones del sector agua del Gobierno de la República y los otros órdenes de gobierno

El sector agua debe tener su propio ámbito de actuación, pues es transversal y eje para muchos sectores, sin la cual aquellos no podrían funcionar. Dentro de un enfoque sistémico el agua tiene su propio ámbito. Se fortalecerá el ejercicio de la autoridad del agua en sus diversos niveles de actuación, con capacidad decisoria y financiera para atender los problemas institucionales, sociales y ambientales que se presentan actualmente. Por ello, se revisará la estructura organizativa del sector agua a nivel federal, estatal y municipal.

1.6.4 Fortalecer las acciones de vigilancia, inspección y aplicación de sanciones en materia de extracciones y vertidos

Se robustecerán los mecanismos de vigilancia, inspección y sanción de vertidos a cuerpos receptores nacionales. Para ello, se impulsará la reforma y actualización del sistema jurídico en materia de agua para que los tres órdenes de gobierno y los sectores privado y social participen atendiendo intereses colectivos y generales en la vigilancia e inspección de los vertidos a cuerpos receptores nacionales.

Se simplificará en la Ley Federal de Derechos el cálculo de la contribución causada por el uso de los cuerpos receptores propiedad de la Nación para la descarga de aguas residuales, lo que reducirá costos para los contribuyentes por el cumplimiento de sus obligaciones fiscales y le posibilitará a la autoridad la instalación de medidores volumétricos para un adecuado control de las descargas.

Se robustecerán los mecanismos de vigilancia, inspección y sanción de la explotación ilegal de materiales pétreos en cuerpos de agua nacionales.

1.6.5 Reforzar los sistemas de medición y verificación del cumplimiento de los volúmenes concesionados y asignados

Se reforzará la medición y verificación de los volúmenes concesionados y asignados, incrementando los recorridos de inspección y medición, así como la instalación de medidores en las fuentes superficiales y subterráneas, realizando las acciones administrativas necesarias para que el usuario conserve y mantenga en operación los dispositivos de medición o aplicando las sanciones correspondientes.

Adicionalmente, se incorporarán sistemas de medición remota y de medición indirecta de los volúmenes extraídos por los usuarios que orienten las acciones de control y vigilancia.

Se promoverá la celebración de convenios de concertación con organismos locales para apoyar a la

autoridad del agua en las labores de medición y vigilancia de las extracciones, principalmente en los sectores agrícola y público-urbano. En particular, en los distritos de riego, la medición y vigilancia se hará con el apoyo de los usuarios organizados.

1.6.6 Condicionar la posibilidad del incremento de asignaciones y concesiones a los niveles de eficiencia de los usuarios (municipios, industria, agricultura)

Para satisfacer el incremento de las demandas de agua, se promoverá dar prioridad al desarrollo de las acciones de mejora de eficiencia en el uso y manejo del agua por medio de la infraestructura y equipos y sistemas existentes, hasta alcanzar estándares internacionales, antes de construir nuevos proyectos de infraestructura que impliquen incremento de volúmenes de asignaciones o concesiones. La participación de la sociedad es decisiva para la ejecución de las acciones.

1.6.7 Promover el incremento de recursos para el financiamiento de las funciones de gobierno y gobernanza del agua

Se promoverá el incremento de recursos para reforzar los sistemas de gobierno y gobernanza del agua. Lo anterior significa la disposición de mayor presupuesto para la medición de la cantidad y la calidad de las aguas superficiales y subterráneas; en la administración y fiscalización de las mismas y en los servicios técnicos asociados; en la elaboración de programas y estudios, entre otros.

1.6.8 Promover el pago por servicios ambientales para la conservación de recursos hídricos

Se impulsarán esquemas de pago por servicios ambientales para que todos los usuarios del agua contribuyan con los recursos financieros necesarios para llevar a cabo acciones de conservación del agua, el suelo, bosques en las partes altas de las cuencas que favorezcan la recarga de acuíferos y la disminución de la erosión del suelo.

Asimismo, se realizarán también acciones de conservación de humedales con el propósito de proteger la biodiversidad, controlar inundaciones y evitar la erosión del suelo.

1.6.9. Eficientar el sistema de recaudación del sector hídrico

Con el propósito de lograr el cobro eficiente de contribuciones y aprovechamientos en materia de aguas nacionales y sus bienes públicos inherentes, se perfeccionarán los instrumentos económicos de carácter fiscal que permitan consolidar una cultura contributiva en el sector hídrico, que incentive el uso eficiente del agua, y que impulse a la vez, el crecimiento económico para vincular la sustentabilidad ambiental con costos y beneficios para la sociedad.

Con lo anterior se incrementará la regularización de los contribuyentes y mejorará el cumplimiento voluntario de las obligaciones fiscales. Por su parte, también se implementarán acciones para fortalecer estratégicamente la presencia fiscal de la autoridad del agua.

2.1.1 Implementar el Programa Nacional de Prevención contra Contingencias Hidráulicas

En el marco del Programa Nacional de Prevención contra Contingencias Hidráulicas se realizarán los estudios técnicos necesarios y construcción de obras, así como el mantenimiento y rehabilitación de infraestructura para mitigar los efectos de las inundaciones a centros de población y áreas productivas. Se desazolvarán los cauces que así lo requieran y se identificará y promoverá la construcción de nuevas obras de protección, como presas rompe picos y para el control de avenidas; cauces piloto y de alivio, así como bordos de protección, entre otros.

Se realizarán los trabajos de rehabilitación, modernización y verificaciones de seguridad de presas, particularmente de las obras de excedencias.

Se fortalecerán las metodologías con las que se obtiene el pronóstico climatológico y se establecerá un programa de desarrollo de capacidades en esta materia.

2.1.2 Implementar el Programa Nacional Contra las Sequías (PRONACOSE)

En el marco del Programa Nacional contra las Sequías, se formularán programas para prevenir, alertar y enfrentar la sequía. Los programas considerarán el alertamiento y la prevención para actuar oportunamente ante eventuales contingencias climatológicas que puedan afectar a la población y la productividad del campo. Se realizarán actividades tales como medición y análisis de variables climatológicas, la evaluación y manejo de riesgo y de crisis, de tal manera que las autoridades competentes y los usuarios de las aguas nacionales de los usos agrícola, doméstico, industrial, pecuario y público urbano, reaccionen de manera adecuada para mitigar los efectos adversos de la sequía.

2.1.3 Fortalecer o en su caso crear grupos especializados de atención de emergencias capacitados y equipados

Para brindar atención a la población en casos de emergencias hidroclimatológicas, se fortalecerá la capacidad de reacción, mediante grupos especializados capacitados, certificados y equipados. Esta acción será reforzada con la modernización del Servicio Meteorológico Nacional, a fin de contar con mejores elementos técnicos para la toma de decisiones.

2.1.4 Actualizar las políticas de operación de las presas privilegiando la protección de los centros de población

En cuencas donde existan presas de almacenamiento que puedan controlar las avenidas, se promoverá la elaboración o actualización de sus políticas de operación para los períodos húmedos y de temporada de huracanes, privilegiando la protección de las personas y sus bienes. Adicionalmente, se promoverá su aplicación obligatoria para prevenir los efectos de las inundaciones.

Para ello, se desarrollarán modelos matemáticos de simulación que sustenten la política óptima de operación de la infraestructura, por lo que el trabajo de la autoridad del agua en conjunto con

las universidades y los centros de investigación, es de vital importancia en el logro de esta línea de acción.

También será parte importante el fortalecimiento del CTOOH por lo que se analizará y mejorará su funcionamiento y su conformación, para que en la definición de las políticas de operación, se incorporen la identificación, preservación y/o fortalecimiento de las funciones de amortiguamiento que existen en las cuencas, no solamente para mitigar los riesgos, sino también para proporcionar fuentes de agua de emergencia durante situaciones de desastres naturales.

En los distritos de riego se definirán, aprobarán y aplicarán políticas óptimas de extracción de agua de las presas.

2.1.5 Evitar los asentamientos humanos en zonas con riesgo de inundación y reubicar los ya existentes a zonas seguras

Se continuará con la delimitación y demarcación de los cauces y zonas federales y se identificarán las zonas inundables en los principales ríos y cuerpos de agua que colinden con asentamientos humanos sujetos a este riesgo.

Se promoverá la firma de convenios con municipios y entidades federativas para la custodia, conservación y mantenimiento de cauces y zonas federales en zonas urbanas, y la participación de la autoridad del agua en la elaboración y aprobación de planes de desarrollo de vivienda en coordinación con las instancias competentes,

Las autoridades competentes realizarán los mayores esfuerzos para evitar que nuevos asentamientos humanos se establezcan en zonas inundables y se promoverá la reubicación de los que ya están asentados en zonas de alto riesgo hidrológico a otras más seguras; se ejecutarán las acciones de remoción y demolición de obras que pongan en riesgo los bienes de las personas, ecosistemas y el curso natural de las aguas y se impondrán las sanciones a las personas físicas y morales que se establezcan en zonas de riesgo, así como se establecerán sanciones a servidores públicos por permitir asentamientos humanos en

dichas zonas. También, se integrará un catálogo público de ocupación de zonas federales y se promoverá la adquisición de seguros contra inundaciones.

2.1.6 Fortalecer los sistemas de alerta temprana y las acciones de prevención y mitigación en caso de emergencias por fenómenos hidrometeorológicos

Se implementará un esquema de rehabilitación de los Sistemas de Alerta existentes así como la implementación de nuevos sistemas en zonas de alta vulnerabilidad, considerando la modernización de las telecomunicaciones mediante sistemas que aseguren la disponibilidad ininterrumpida de la información. Asimismo, se construirán nuevos Centros Hidrometeorológicos Regionales.

Se implementará un sistema de modelación digital de riesgos de inundaciones a los ríos y presas, de forma que antes de que se presente la inundación, con base en los almacenamientos que tengan las presas, el volumen de lluvias y la capacidad de los ríos, se prevea el posible riesgo de inundación, se trabaje para evitarlo y principalmente se desaloje a la población para evitar pérdidas humanas.

Por otro lado, se construirán nuevos Centros Regionales de Atención de Emergencias (CRAE) en sitios estratégicos del país y se fortalecerán los existentes actualmente equipados con plantas potabilizadoras móviles, equipos de bombeo, plantas para generación de energía eléctrica y camiones pipa.

Para la atención de emergencias hidrometeorológicas se estrechará la participación con el Sistema Nacional de Protección Civil, principalmente en la definición y aplicación de acciones necesarias durante una contingencia hidrometeorológica, para el restablecimiento y normalización de suministro de los servicios de agua y saneamiento, desalojo de los volúmenes de agua en exceso en poblaciones inundadas, vigilancia del comportamiento de la infraestructura hidráulica, evitar la ocurrencia de posibles brotes epidemiológicos y proporcionar agua potable de manera emergente en albergues, hospitales, centros de salud y a la población en general.

Se continuará con la formulación e instrumentación de los planes de emergencia para los ríos que pueden causar daños por desbordamiento y para las ciudades que son vulnerables a los efectos asociados a las lluvias extraordinarias.

2.1.7 Fomentar la construcción de drenaje pluvial sustentable

Se fortalecerán las capacidades para desarrollar, construir y operar proyectos de drenaje pluvial sustentable en zonas urbanas y rurales, ya que el incremento de eventos hidrometeorológicos con mayor intensidad y/o duración y el alto grado de impermeabilización que se ha alcanzado en las localidades urbanas debido a la construcción de viviendas, infraestructura diversa y el pavimentado de las calles, entre otros factores, hace que la concentración del agua de lluvia sea superior a la capacidad de desalojo de los drenajes actuales.

Por otro lado, la construcción de drenaje pluvial permitirá mejorar la eficiencia en las plantas de tratamiento de aguas residuales y el aprovechamiento del agua de lluvia, particularmente en zonas con escasez del recurso.

También, con base en la información disponible y la participación de los gobiernos federal, estatales, municipales y organismos operadores, se elaborarán diagnósticos estatales generales que permitan identificar la problemática más importante, que sirva de sustento para elaborar y promover el establecimiento y desarrollo de proyectos de drenaje pluvial, que contenga los objetivos, políticas, estrategias, líneas de acción, obras y acciones más relevantes a realizar, recursos económicos necesarios y posibles fuentes de financiamiento, para disminuir los riesgos de inundaciones en zonas urbanas, incluyendo la reglamentación local del drenaje pluvial sustentable.

2.1.8 Realizar acciones de restauración hidrológica ambiental en cuencas hidrográficas prioritarias

Se realizarán acciones para restaurar hidrológica y ambientalmente las partes medias y altas de las cuencas, mediante la implementación de prácticas

de conservación de suelo y agua para disminuir escurrimientos, erosión, riesgos por deslizamientos e inundaciones, así como sus impactos en las partes bajas de las mismas.

Se diagnosticarán cuencas en proceso de degradación y se realizarán trabajos de restauración hidrológica y ambiental para sostener su productividad y disminuir el arrastre de sedimentos, con la intención de constituir un servicio de conservación de agua y suelo.

Atender las cuencas en forma integral, conlleva a hacer un manejo eficiente de los escurrimientos superficiales y de las fuertes avenidas que se generan en la época de lluvias; estas acciones contribuyen a disminuir gradualmente el acarreo de sedimentos hacia las partes bajas y el impacto que generan los azolves en presas e infraestructura hidráulica y los problemas ocasionados por las avenidas a las comunidades ubicadas en las partes bajas.

2.1.9 Establecer esquemas de corresponsabilidad con autoridades locales para conservar las márgenes de los ríos y cuerpos de agua ordenadas y limpias

Se fortalecerán los sistemas de inspección, vigilancia y control de las zonas federales en los cauces de los ríos y en los vasos de los cuerpos de agua para evitar asentamientos humanos, descargas de aguas residuales y tiraderos de basura y se establecerán convenios con los gobiernos estatales y municipales para la custodia de arroyos y zonas federales en las zonas urbanas, o bien, para desincorporar algunas zonas federales en el perímetro de las poblaciones, cuya vigilancia quede bajo su responsabilidad.

Se llevarán a cabo acciones para efectuar la limpieza y en su caso, clausurar los tiraderos de basura en las zonas federales de los ríos y en los vasos de los cuerpos de agua, así como en áreas en donde su influencia afecta a la calidad del agua o bien su libre flujo. Asimismo, se realizarán campañas de concientización y se promoverá la participación social para conservar limpias y ordenadas las

márgenes de los ríos, arroyos, barrancas, cuerpos de agua y zonas de protección de obras de infraestructura hidráulica.

2.2.1 Incrementar la participación y corresponsabilidad de estados y municipios para acciones de adaptación frente al cambio climático o variabilidad climática

En el marco de la Ley y la Estrategia Nacional de Cambio Climático y en su caso, de las leyes estatales se impulsará la coordinación entre la federación, entidades federativas y municipios para llevar a cabo acciones conjuntas de adaptación para estar mejor preparados ante los efectos adversos de los fenómenos hidrometeorológicos.

En particular, se elaborarán mapas de riesgo de impacto del cambio climático en la calidad del agua en cuerpos de agua prioritarios, con base en la información que genere la Red Nacional de Medición de Calidad del Agua (RENAMECA). Asimismo, se desarrollarán escenarios de cambio climático de precipitación y temperatura, análisis de vulnerabilidad, planes de adaptación en cuencas prioritarias y estudios de impacto del cambio climático en la disponibilidad de recursos hídricos, entre otros.

2.2.2 Crear o fortalecer fondos financieros para la adaptación al cambio climático y para el mantenimiento y rehabilitación de infraestructura hidráulica

Al no ser posible predecir con precisión el grado que alcanzará el cambio climático ni la magnitud de sus efectos en México, se establecerán fondos financieros para adoptar e implementar medidas de adaptación para tener una mejor capacidad de respuesta del sector hídrico ante los efectos del cambio climático y poder realizar con oportunidad y efectividad las acciones que se requieran, como desarrollo de infraestructura para el suministro de agua, manejo de sequías o protección contra inundaciones.

Asimismo, se creará un fondo financiero que atienda particularmente las necesidades de mantenimiento y rehabilitación que requiera la infraestructura hidráulica con alta vulnerabilidad a los efectos del cambio climático o la variabilidad climática.

2.2.3 Incrementar el intercambio de información con instancias nacionales e internacionales

Evaluar los efectos del cambio climático o la variabilidad climática en la gestión de los recursos hídricos es un reto al que se enfrentan actualmente todos los países del mundo. En este sentido, se impulsarán acciones para incrementar el intercambio de información y resultados en materia hídrica y climática con las diferentes instancias nacionales e internacionales, que permitan establecer estrategias de beneficio común para afrontar en mejores condiciones los posibles efectos del fenómeno.

3.1.1 Incrementar las coberturas de agua potable y alcantarillado en zonas urbanas y rurales privilegiando a la población vulnerable

Los esfuerzos se concentrarán prioritariamente en la construcción de infraestructura en los municipios con mayor rezago en los servicios y comunidades en condiciones de pobreza.

Se ampliarán las redes de agua potable y alcantarillado en las zonas urbanas y periurbanas, y se desplegarán tecnologías alternativas en las zonas rurales, en las cuales es impráctico ofrecer los servicios mediante los sistemas convencionales formados con líneas y redes de conducción, distribución y desalajo con base en tuberías.

Por otro lado, aun cuando las coberturas de dichos servicios ya superan el 90 por ciento, elevar cada punto porcentual representa mucho mayores esfuerzos y la solución de problemas más difíciles. Por ello, la estrategia no es simplemente construir infraestructura, además se realizarán las siguientes acciones: i) Orientar el desarrollo de las

ciudades en función de la disponibilidad de agua y una mejor gestión de la oferta, bajo la premisa de un abastecimiento sustentable, ii) Promover que la prestación de los servicios de agua potable y alcantarillado sea un tema prioritario en las responsabilidades municipales y estatales, iii) Lograr la corresponsabilidad de los tres órdenes de gobierno y la sociedad, iv) Diversificar las fuentes de financiamiento que demanda el sector, y v) Consolidar la participación social en el desarrollo de nueva infraestructura, su operación y mantenimiento, en el medio rural.

Los programas que para el efecto se determinen, incluirán alternativas e innovaciones tecnológicas que permitan el acceso al agua con criterios de sostenibilidad, y sin distinción de género, etnia o religión. La implantación de estrategias deberá contar con la participación comunitaria desde el diseño de la infraestructura hasta su operación y mantenimiento, y se deberá impulsar el involucramiento de las mujeres durante todas las etapas del ciclo de los proyectos.

3.1.2 Suministrar agua de calidad para el uso y consumo humano para prevenir padecimientos de origen hídrico

Se fortalecerán las acciones de vigilancia y control de calidad de las fuentes de abastecimiento para la población, así como los programas de apoyo y fomento de la potabilización y desinfección del agua que se abastece, incluyendo los respectivos mecanismos de vigilancia y control, con la debida coordinación entre estado y sociedad, para lograr que el agua que se suministra a la población, para su uso y consumo, cumpla los requerimientos de calidad que establece la normatividad vigente en la materia, a fin de asegurar su aceptabilidad, así como para prevenir y evitar la incidencia de enfermedades relacionadas con el agua.

Se dará especial atención al cumplimiento del requisito normativo de la desinfección del agua suministrada, para garantizar su calidad bacteriológica, y al fomento de dispositivos de tratamiento y desinfección alternativos, que apoyen a los usuarios, sobre todo en las localidades rurales y alejadas de las áreas urbanas, en zonas

de alto riesgo sanitario o en fuentes de suministro que tengan concentraciones en exceso de metales pesados.

3.1.3 Fomentar que la definición de tarifas de agua potable, alcantarillado y saneamiento, siga criterios técnicos, financieros y sociales

Con objeto de lograr la autosuficiencia financiera en la prestación de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento, es fundamental que las tarifas sean realistas. Para ello, será imprescindible lograr el consenso entre sectores y actores involucrados.

Por ello, se promoverá que los Congresos Locales aprueben las tarifas de los servicios que hayan sido calculadas con base en criterios técnicos, financieros y sociales.

3.1.4 Crear infraestructura para aprovechamiento de nuevas fuentes de abastecimiento

Con el propósito de dotar con agua a la población se construirá infraestructura para aprovechar las nuevas fuentes de abastecimiento, cuidando su explotación y calidad, con criterios de sustentabilidad.

Se continuarán promoviendo los proyectos de abastecimiento sustentable que sustituyan a las actuales fuentes sobreexplotadas, tales como el aprovechamiento de las aguas superficiales a través de proyectos como El Zapotillo, El Realito y Monterrey VI.

3.1.5 Ampliar y mejorar el uso de fuentes de agua alternativas como la desalinización y cosecha de lluvia

Dadas las condiciones ambientales y de explotación que imperan en algunas zonas del país, el abastecimiento de agua de fuentes convencionales y tradicionales cada vez resulta más complicado y costoso, por lo que se impulsarán proyectos para el abastecimiento de agua mediante el uso de fuentes alternas, como desalinizar agua de mar

en las zonas costeras o aquella proveniente de acuíferos salobres, que reciban tratamiento para su potabilización.

En la escala individual, se promoverá la cosecha de agua de lluvia en los techos de las viviendas, a través de sistemas sencillos de captación y almacenamiento con el propósito primordial del uso doméstico. En los casos en que sea factible, se promoverá la cosecha de agua de lluvia por medio de sistemas colectivos tanto en el medio rural como en el urbano principalmente para uso doméstico, de riego de jardines y sanitarios.

Asimismo, se difundirá tecnología apropiada para ampliar y mejorar el uso de estas fuentes alternativas.

3.2.1 Mejorar la eficiencia física en el suministro de agua en las poblaciones

Con respecto al agua potable, se realizarán acciones para mejorar la eficiencia y eficacia en las redes de distribución, como son el adecuado control de la presión y el caudal, la sustitución de redes antiguas a fin de reducir las fugas, entre otras. También se promoverá la implantación de programas tendientes a reducir las fugas de agua en tomas domiciliarias, así como en comercios e industrias, debido a que las pérdidas de agua incrementan la demanda.

3.2.2 Mejorar los sistemas de medición en los usos público urbano e industrial

Se promoverá con la actualización de padrones de usuarios y contribuyentes de los organismos operadores, la instalación de medidores en tomas domiciliarias y se propiciará que los prestadores de servicios midan el agua que entregan en sus puntos de control.

3.2.3 Promover y aplicar tecnologías de bajo consumo de agua en los sistemas de abastecimiento público, industrias y servicios

Se promoverá la normatividad para fomentar la sustitución de muebles y accesorios domésticos de alto consumo de agua por otros de bajo consumo.

Estas acciones se enfocarán básicamente a la introducción o sustitución de inodoros, regaderas, llaves, lavadoras que utilizan menos agua y electricidad, así como algunos otros dispositivos diseñados para un consumo menor al actual.

Para la industria, se promoverán acciones para incentivar el uso de procesos de bajo consumo de agua, como los sistemas de captura o condensación de vapor para uso en petroquímicas, la solidificación de desechos en la extracción de minerales y el enfriamiento en seco en equipos de generación de energía, entre otros.

3.2.4 Mejorar el desempeño técnico, comercial y financiero de los organismos prestadores de servicio de agua y saneamiento

Se fortalecerán las capacidades técnicas y administrativas de las empresas y los organismos prestadores de los servicios de agua y saneamiento, en la planeación, operación y mantenimiento de la infraestructura, incluyendo el apoyo para la instalación de medidores en las tomas domiciliarias.

Se impulsarán acciones que contribuyan a la mejora de sistemas de bombeo mediante acciones de eficiencia energética.

Asimismo, se promoverá la creación de organismos operadores descentralizados de la administración municipal con personalidad jurídica y patrimonio propio, así como la capacitación y certificación sistemática de las competencias del personal directivo y técnico.

3.2.5 Apoyar o crear organismos metropolitanos o intermunicipales para la prestación de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento

Se apoyará la creación de organismos metropolitanos e intermunicipales, que pueden integrar a los organismos operadores locales. Estas instancias, tendrán atribuciones para planear, programar, estudiar, proyectar, presupuestar, construir, rehabilitar, ampliar, operar, administrar, conservar y mejorar los sistemas de agua potable, de alcan-

tarillado y tratamiento de aguas residuales y reúso de las mismas, con la finalidad de proporcionar de manera integral y eficiente los servicios; asimismo, contribuirán a una mejor administración y preservación de las fuentes de abastecimiento de forma conjunta entre municipios y estados.

3.3.1 Mejorar el funcionamiento de la infraestructura de tratamiento de aguas residuales existente

Para lograr este propósito, se promoverá con estados y municipios, el adecuado funcionamiento de las plantas de tratamiento existentes, lo cual implica operarlas de manera eficiente y continua y que las industrias traten sus aguas residuales.

También será necesario que los costos de operación y mantenimiento de los sistemas de saneamiento se incluyan en las tarifas y que se adapten las plantas de tratamiento actuales para lograr la calidad requerida por los cuerpos receptores de acuerdo con la normatividad aplicable o bien, de acuerdo con las condiciones particulares de descarga que se fijen. Se dará atención especial a los casos en los que la infraestructura de tratamiento no está completa o adolece de cualquier otra causa técnica o financiera.

3.3.2 Construir nueva infraestructura de tratamiento de aguas residuales y colectores e impulsar el saneamiento alternativo en comunidades rurales

Se construirán plantas de tratamiento y colectores con un enfoque integral de cuenca y acuífero. Se dará un fuerte impulso a la reutilización del agua residual tratada, particularmente para riego agrícola, parques y jardines y procesos industriales.

Las zonas rurales de nuestro país constituyen un sector social que por su aislamiento geográfico presentan el mayor índice de marginación y pobreza, aislamiento que se traduce en graves retrasos en la atención a servicios, como es el caso del saneamiento básico.

Se llevarán a cabo acciones e inversiones en saneamiento alternativo por parte de los tres órdenes de gobierno, acordes a las características geográficas, culturales y sociales de cada región, principalmente mediante el uso de tecnologías de fácil manejo y bajo costo de operación.

3.3.3 Impulsar el uso y manejo de fuentes de energía alternativas para el autoconsumo en procesos de tratamiento de aguas residuales

Se promoverá la generación de energía eléctrica para autoconsumo a partir del biogás que se genera en las plantas de tratamiento de agua residual municipal cuya capacidad sea mayor a 2 m³/s con lo que se contribuirá a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y a mejorar la operación de las plantas de tratamiento.

A pesar de que la tecnología ha permitido el aprovechamiento del biogás desde fines del siglo pasado, en nuestro país se inicia esta práctica con algunos casos particulares como las plantas de tratamiento de Guadalajara (El Ahogado y Agua Prieta) y Atotonilco de Tula, que depurará una buena parte de las aguas generadas en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México.

También se promoverá el uso y manejo de fuentes de energía alternativas en procesos de tratamiento de agua residual para la reducción de gases efecto invernadero.

3.4.1 Implementar proyectos productivos con tecnologías de riego apropiadas en comunidades con rezago, para mejorar ingresos, proveer empleo y producir alimentos

Se realizarán acciones de coordinación con las dependencias correspondientes para apoyar a los habitantes de las zonas más desprotegidas en el desarrollo e instrumentación de proyectos mediante la apropiación de tecnologías de riego no solamente para autoconsumo sino que generen empleo y propicien el arraigo de los habitantes en sus comunidades de origen.

3.4.2 Fomentar la participación de comunidades indígenas en la gestión de los recursos hídricos para su desarrollo sustentable

Reforzar la comunicación y capacitación con las comunidades indígenas y la coordinación con las dependencias correspondientes para realizar una gestión del agua de manera sustentable.

3.4.3 Difundir tecnología apropiada de suministro de agua, incluyendo captación de lluvia y niebla, cisternas, dispositivos de bombeo, filtración y desinfección

Elaborar material didáctico de fácil comprensión donde se expliquen las diferentes tecnologías apropiadas existentes para el suministro de agua a comunidades y familias, incluyendo el aprovechamiento de agua de lluvia, cosecha de niebla, elementos de almacenamiento y dispositivos de bombeo, filtración y desinfección, de manera que cada comunidad pueda eventualmente construir el sistema más adecuado a las características propias de cada comunidad. Este material de difusión deberá ir acompañado de la información sobre los programas de apoyo para la construcción de dichos sistemas o las posibles fuentes de apoyo del gobierno federal.

También se deberán establecer los mecanismos de coordinación con otros sectores para que se elabore información sobre los beneficios que tendrá la utilización de este tipo de tecnologías, en la salud de la población.

3.4.4 Difundir tecnología apropiada de saneamiento, construcción de baños y lavaderos ecológicos, biodigestores, biofiltros, humedales, entre otros

Elaborar material didáctico de fácil comprensión donde se expliquen las diferentes tecnologías apropiadas existentes para el saneamiento básico en comunidades y familias, incluyendo la construcción de baños y lavaderos ecológicos, biodigestores, biofiltros y humedales de manera que cada comunidad pueda eventualmente construir,

operar y mantener el sistema más adecuado a las características propias de cada comunidad. Este material de difusión deberá ir acompañado de la información sobre los programas de apoyo para la construcción de dichos sistemas o las posibles fuentes de apoyo del gobierno federal.

También se deberán establecer los mecanismos de coordinación con otros sectores para que se elabore información sobre los beneficios que tendrá la utilización de este tipo de tecnologías, en la salud de la población.

3.5.1 Promover los instrumentos de coordinación que permitan la regulación de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento

Con respeto a las atribuciones constitucionales que otorga el artículo 115 a los municipios, la prestación de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento demanda con urgencia la creación de un marco legal que ofrezca condiciones homogéneas en el acceso al agua y de protección de usuarios, evitando la discriminación por su ubicación geográfica, por razones de control del agua o la existencia de costos excesivos, que usualmente asume la población más vulnerable. La finalidad última del derecho de acceso al agua de calidad para consumo humano en condiciones de igualdad, requiere de una regulación que garantice las condiciones mínimas y básicas en todo el territorio.

Se impulsará una regulación para garantizar el acceso al agua como derecho humano, mediante la emisión de una ley que establezca las bases para el uso equitativo y sustentable de los recursos hídricos mediante la participación de los diferentes órdenes de gobierno, sin contravenir las atribuciones que el artículo 115 constitucional otorga a los municipios.

La propuesta de este marco legal, no solamente es con el fin de contar con un marco regulador que ofrezca a la población la garantía de hacer válido el derecho humano de acceso al agua potable, también es necesario que se defina con la mayor claridad las obligaciones de los usuarios.

4.1.1 Fomentar en la población la comprensión del ciclo hidrológico, la ocurrencia y disponibilidad del agua

El agua es un tema transversal que abarca a múltiples áreas del conocimiento, por lo que la comprensión por la población del ciclo hidrológico, de la ocurrencia y disponibilidad del agua, de los procesos necesarios para su potabilización y tratamiento, de su importancia para la vida, de sus aspectos ambientales, sociales y económicos, entre otros, resulta indispensable para contar con una sociedad consciente, informada y participativa.

Se impulsarán programas específicos de cultura del agua en las entidades federativas para difundir conocimientos básicos de temas tales como prevención sanitaria, el uso eficiente y racional del agua así como del cambio climático o variabilidad climática, considerando su naturaleza vital, escasez, valor económico, social y ambiental.

Esto contribuirá a aumentar el reconocimiento del valor del agua y a mejorar la cultura del uso eficiente en la agricultura, los servicios públicos domiciliarios, la depuración de las aguas residuales, los servicios ambientales que en su caso correspondan, el pago por la prestación de los servicios y por el uso de las aguas nacionales.

4.1.2 Reforzar la cultura del agua en el sistema educativo escolarizado

Se debe facilitar a la sociedad el acceso a una oferta educativa en materia de agua y medio ambiente que sea asequible y que de origen a una participación social informada y responsable en los asuntos hídricos, la cual incida en una buena gobernanza del agua.

Para lograrlo, se diseñarán estrategias, mecanismos de información, cursos y materiales didácticos para las distintas modalidades educativas y públicos e impulsar programas, proyectos y acciones de comunicación y educación.

Se incluirán los temas hídricos en todos los niveles de educación básica, media y superior. En este sentido se trabajará con el sector educativo para

incorporar y mejorar en función de los objetivos nacionales, los contenidos sobre el agua en los programas de estudio y en los libros de texto. Se realizarán convenios a nivel estatal para incluir materiales y contenidos relacionados con el agua en las estrategias educativas. Asimismo se diseñarán y divulgarán materiales adecuados a la realidad estatal o regional.

Se promoverá que se incluya el tema de la educación ambiental e hídrica en las legislaciones estatales con el propósito de ayudar a impulsar programas permanentes de educación hídrica y ambiental y alcanzar mejores resultados en esta materia.

4.1.3 Establecer un programa de formación y capacitación docente en materia hídrica

Debido a la importancia de la educación en materia de agua en todos los niveles educativos, se establecerá un programa de capacitación y actualización magisterial en todos los niveles, a fin de facilitar y estimular su labor docente en materia de agua.

4.1.4 Capacitar a los profesionales de la comunicación en temas del agua para contribuir a una sociedad mejor informada y participativa

El papel de los medios de comunicación es de suma importancia para que la sociedad cuente con información oportuna y veraz. Los profesionales de dichos medios, que abordan temas hídricos y ambientales, requieren conocimientos y lenguaje especializado a fin de poder llevar a cabo su tarea de la mejor manera.

4.1.5 Promover la colaboración de empresas e instituciones que contribuyan con la educación y cultura del agua

La educación y la cultura del agua requieren la participación concertada de sociedad y gobierno. Se establecerán convenios de colaboración y proyectos conjuntos con la iniciativa privada, con organizaciones de la sociedad civil, con instituciones

educativas y con los tres órdenes de gobierno, para crear sinergias y llevar a cabo diversos programas educativos en materia de agua.

Se impulsará la responsabilidad social y ambiental de las empresas e industrias en el país, tanto en los patrones de consumo de agua que por su conducto se promueven en la sociedad, como en sus estilos de producción y comercialización; para ello se promoverá que los productos industriales incluyan información sobre huella hídrica y sus impactos ambientales.

4.2.1 Promover la educación continua y la certificación de competencias en el sector

Para lograr mayor efectividad de los recursos humanos se identificarán las necesidades de capacitación y certificación de las entidades del sector hídrico en las áreas técnicas, administrativas, legales, así como en desarrollo organizacional y equipos de trabajo interdisciplinarios, entre otros, a través de los cuales el personal que labore en las distintas entidades del sector hídrico, actualice o desarrolle nuevas competencias.

Asimismo, se evaluarán permanentemente los resultados de la capacitación.

4.2.2 Revisar y proponer el reordenamiento del servicio profesional de carrera de las instituciones del sector

Es necesario contar con recursos humanos especializados para atender las prioridades del sector, para ello se promoverá el establecimiento de un sistema de servicio profesional de carrera que impulse la profesionalización de todo el personal que labore en entidades del sector y desarrolle los nuevos cuadros de profesionales.

4.2.3 Apoyar la formación de recursos humanos del sector

Para fortalecer la profesionalización del personal de las instituciones del sector se abrirán programas de posgrado o se fortalecerán los existentes, aprovechando las entidades académicas dis-

ponibles y el financiamiento del Fondo Sectorial CONACYT-autoridad del agua y otros instrumentos vigentes o nuevos que favorezcan visiones amplias y el enriquecimiento del personal del sector.

Adicionalmente, se capitalizará la experiencia de los expertos actualmente en funciones para apoyar el desarrollo de los nuevos cuadros.

4.2.4 Implementar programas de mejora de procesos en las entidades del sector hídrico

Se mejorarán los procesos de la gestión del agua a fin de reducir trámites y hacer expedito el proceso de formulación, expedición y aplicación de las reglas de operación, los acuerdos entre diversos órdenes de gobierno, y la radicación de recursos federales, entre otros, en un plazo de dos años.

Cada institución del sector deberá vigilar que se implemente la simplificación administrativa, la modernización y la mejora continua de procesos, privilegiando el uso de tecnologías de la información y las comunicaciones.

4.3.1 Fortalecer la investigación y desarrollo tecnológico y vincular a los centros de investigación para atender las prioridades del sector hídrico

Es necesario incrementar los recursos humanos, financieros, de infraestructura y de equipos especializados para aumentar la capacidad de respuesta de los distintos centros de investigación, ante las cada vez más complejas y retadoras investigaciones y desarrollos tecnológicos que se requieren para atender las prioridades del sector, como el aprovechamiento de las técnicas de mapeo satelital para la estimación de caudales de escurrimiento en zonas urbanas, para la optimización del padrón de usuarios del agua para todos los usos y en la identificación de zonas de riesgo por contaminación o fenómenos hidrometeorológicos.

Adicionalmente, se fortalecerán los mecanismos de vinculación y retroalimentación de la comunidad científica y tecnológica para resolver problemas

nacionales o regionales como el desarrollo de métodos de remoción de contaminantes como el arsénico, flúor, etc., el desarrollo de sistemas de ahorro de agua en torres de enfriamiento de procesos industriales y el desarrollo y prueba de plantas potabilizadoras de bajo costo para comunidades rurales.

4.3.2 Establecer estrategias de divulgación de ciencia y tecnología en materia hídrica

Se impulsarán nuevos esquemas de divulgación de los proyectos científicos y tecnológicos de los diversos centros de investigación que desarrollen temas relacionados con los recursos hídricos, con el fin de acercar el conocimiento generado a profesionales del sector y llevar a la práctica los nuevos desarrollos y aplicaciones en la materia. Se fomentará el uso de las redes sociales como conducto de información a la comunidad científica y a la sociedad en general, dando prioridad a la difusión de los resultados de las investigaciones sobre sistemas de difusión telemétrica vía celular de información hidrométrica, climatológica y comportamiento hidrológico de presas, la difusión de la medición del agua en las redes principales y secundarias de los Distritos de Riego y la medición en conductos de grandes dimensiones.

4.3.3 Identificar los avances tecnológicos en el ámbito internacional e implementar aquellos aplicables a nuestro país

Se identificarán los avances desarrollados por otros países en materia de agua que permiten la utilización eficiente del recurso, adecuándolos a las condiciones prevalecientes a nuestro entorno. En particular destacan las nuevas tecnologías para el uso eficiente del agua en la agricultura de riego, así como aquellos avances en materia de desalinización; adelantos en materia de tratamiento de aguas residuales; así como técnicas para administrar el recurso, mejorar la predicción de avenidas mediante el acoplamiento, calibración y aplicación de modelos lluvia-escorrentamiento, la modelación del comportamiento hidráulico y la calidad del agua en cuerpos de agua superficiales y los sistemas de monitoreo a tiempo real de clima,

agua y suelo para la optimización del uso del agua para riego.

4.3.4 Fomentar el desarrollo de líderes para el sector hídrico

Se impulsará la formación de profesionales calificados en la alta dirección y toma de decisiones en el campo de los recursos hídricos, para que puedan enfrentar los grandes retos y propongan las soluciones innovadoras que se requieren en los distintos ámbitos del sector, al efecto se contará con un padrón de profesionales que cumplan con este perfil.

Se establecerá un programa para diseñar y poner en práctica en forma concreta y realista a nivel del sector agua cambio profundo al modelo actual de captación, desarrollo y gestión integrada y sustentable del personal experto. El nuevo modelo está especialmente orientado a captar y propiciar el desarrollo profesional de jóvenes talentos con una visión más allá de la actual administración.

Con ello se incorporarán al sector, profesionales calificados capaces de desarrollar los programas sustantivos del sector agua, a la vez que contribuirá a elevar la capacidad y calidad de ejecución del sector y una mejor integración y calidad en los cuadros técnicos y directivos, así como sistematizar el remplazo obligado del personal que se retira.

4.4.1 Fortalecer las redes automatizadas y de informantes que suministran datos sobre el agua

La información del agua utilizada para los procesos de evaluación, planeación y decisión se conforma principalmente de datos provenientes de documentos, redes de medición y monitoreo, y de informantes de las múltiples entidades que participan en la gestión del recurso hídrico.

Bajo esta premisa, resulta de particular importancia el conocer e inventariar la disponibilidad y naturaleza de los datos analíticos y cartográficos que existen en el sector para ser efectivamente recabados y sistematizados para su utilización. Para ello se integrará el Registro Nacional de Información Estadística y Geográfica del Agua.

En el caso de la información documental, que representa la evidencia histórica del quehacer de las instituciones que participan en el sector, esta se encuentra en diferentes archivos a lo largo del territorio nacional. Para asegurar su accesibilidad y preservación, se promoverán los procesos de indexación y resguardo bajo estándares nacionales y su digitalización para su consulta en línea.

Por otra parte, actualmente en el país existen numerosas redes de medición y monitoreo operadas por diversas instituciones que generan datos del agua indispensables para la prevención de riesgos a la población, la infraestructura hidráulica y la cobertura de servicios. Por su importancia, se promoverá la definición de estándares nacionales y protocolos para la transmisión de datos sobre cantidad y calidad del agua.

Gran parte de los datos utilizados para los procesos de evaluación, planeación y decisión en el sector hídrico provienen de múltiples fuentes y entidades en los tres niveles de gobierno, lo que hace de su integración una labor incrementalmente lenta y compleja. Para agilizar su consolidación, se unificarán los mecanismos de acopio y se buscará elevar datos clave del sector a carácter de obligatorios para su entrega y actualización por parte de los diversos informantes.

4.4.2 Consolidar datos del agua a nivel nacional y regional bajo un esquema unificado

Se establecerá un modelo de Gobierno de Información que contribuya a extender la utilidad de los datos generados tanto a nivel regional como nacional hacia diversos sectores de la población, asegurando su consistencia y frecuencia de actualización.

Existen conjuntos de datos útiles para comprender y analizar el contexto económico, social y ambiental del agua generados por otras entidades nacionales e internacionales, así como centros de investigación, los cuales pueden ser accesibles en la medida en que mantengan elementos comunes que permitan su asociación. Es por ello que se

promoverá la homologación de catálogos con los que operan los sistemas informáticos utilizados actualmente en el sector.

Debido a la diversidad de esquemas con los que se manejan los datos del agua, se ha planteado un reto importante en términos de accesibilidad e intercambio de los mismos. Con la finalidad de facilitar el mantenimiento y actualización de los datos consolidados así como abatir los costos derivados, se unificarán las plataformas informáticas de carácter analítico y geográfico bajo las cuales se estructuran y almacenan datos sobre riesgos, cantidad, calidad, usos y conservación del agua.

Por último, se sustentará esta estrategia de consolidación de datos a través de la ampliación y fortalecimiento de almacenes de datos a escala nacional y regional bajo esquemas modernos y eficientes donde se estructurarán y consolidarán datos de forma tal que faciliten la generación inteligente de información útil y confiable para los procesos de evaluación, planeación y decisión en el sector hídrico nacional.

4.4.3 Sistematizar y extender la difusión de información del agua a diversos sectores de la población

Actualmente existe una amplia variedad de temas, fuentes y formatos disponibles para consultar información del agua, tanto en medios digitales como impresos.

A pesar de ello, es claro que con el avance de las tecnologías de información y comunicaciones, las posibilidades de publicación y acceso a la información se han multiplicado, lo que obliga a revisar y replantear los esquemas actuales de difusión para asegurar un orden así como su adecuado uso y comprensión. En este sentido, se definirá y asegurará la aplicación de lineamientos para la difusión digital e impresa de información estadística y geográfica del agua.

Se buscará que los medios masivos de comunicación se integren y participen en la difusión en la gestión de los recursos hídricos como una actividad estratégica.

4.4.4 Fortalecer las redes y centros de información que permitan socializar y difundir el conocimiento en materia de agua

El compartir, socializar y diseminar la información sobre la compleja problemática del agua, resulta un aspecto primordial para concientizar a la sociedad acerca de la relevancia de la gestión sustentable del agua. Por ello, es indispensable fortalecer las redes de expertos, especialistas, investigadores y diversos grupos de usuarios del agua. Por otro lado, es importante estimular la creación y desarrollo de centros y unidades de información con acervos físicos y digitales, ya sea a nivel nacional o regional, para que la información y el conocimiento sobre los recursos hídricos sean comprendidos y apropiados por la sociedad mexicana.

4.4.5 Fortalecer e innovar los sistemas de información del agua, nacional y regionales

Resulta de una importancia estratégica para la gestión sustentable del recurso hídrico, el contar con sistemas de información robustos tanto regionales como nacionales, relacionados con información del agua. El Estado no es el único responsable en la generación de información y conocimiento del agua, ya que hay otros actores sociales y económicos con la capacidad de producirla, a quienes es necesario incorporar como actores estratégicos en la producción de información y/o conocimiento del agua. Es por ello prioritario contar con un acopio sistemático de información, bases de datos congruentes y uniformes, e información estadística del recurso.

En este contexto, se fortalecerá el sistema nacional de información y se crearán los sistemas regionales de información a fin de contar con información oportuna, confiable y accesible, para facilitar los procesos de planeación hídrica, evaluación y consulta, de manera que contribuyan a la gestión integrada de los recursos hídricos.

Para desarrollar y fortalecer los sistemas de información y bases de datos se aprovecharán las tecnologías de la información y comunicaciones

más avanzadas para brindar mejores servicios a los usuarios del agua.

4.4.6 Establecer canales de comunicación entre todas las entidades de investigación vinculadas con el sector hídrico a nivel nacional e internacional

Las metas en materia del agua sólo se podrán lograr con acciones concretas que impulsen la generación, difusión, apropiación, uso y aprovechamiento eficientes del conocimiento. En la medida en que se establezcan canales efectivos de comunicación entre todas las entidades vinculadas con el sector hídrico, la sociedad podrá contar con un mejor y mayor acceso a la información y la posibilidad de participar activamente en la búsqueda de soluciones a los problemas del agua.

Un aspecto básico es impulsar la coordinación intergubernamental e intersectorial con diversos centros de investigación nacionales e internacionales, por lo que se integrará una base de datos de instituciones y organismos que se ocupen del desarrollo científico y tecnológico relacionado con el sector hídrico y ambiental.

4.4.7 Desarrollar, adoptar y aplicar tecnologías de información y comunicación para facilitar la participación social en el sector hídrico

La sociedad del conocimiento representa un nuevo paradigma, por lo que el uso estratégico de los distintos medios de divulgación y comunicación, podrá llevarnos a aprender formas nuevas de gestión del conocimiento ambiental y en materia de agua.

En este sentido se utilizarán tecnologías de información y comunicación para diseminar el conocimiento de los problemas del agua y sus posibles soluciones a través del envío de mensajes dirigidos a audiencias específicas. Las nuevas tecnologías de la información y el uso generalizado de diversos dispositivos móviles podrán incentivar, además, la participación activa de la sociedad en su conjunto.

4.4.8 Integrar a los medios masivos de comunicación y difusión en la gestión de los recursos hídricos

Se buscará que los medios masivos de comunicación se integren y participen en la difusión en la gestión de los recursos hídricos como una actividad estratégica. La participación de los medios electrónicos, facilitará el diseño de campañas de difusión y divulgación permanentes, incluyendo mecanismos de medición del impacto real que tienen entre la población, respecto al cambio de actitudes y hábitos en torno al agua.

El trabajar con dichos medios facilitará generar sinergias de diseminación e información del conocimiento del agua, a través de plataformas unificadas de comunicación (redes sociales, móviles, y medios tradicionales como prensa, radio, televisión y cine).

5.1.1 Intensificar la tecnificación del riego en los distritos y unidades de riego

Se intensificará la tecnificación del riego en la parcela, en los distritos y unidades de riego, mediante la sustitución de sistemas de riego de gravedad por alta o baja presión (aspersión, pivote central y goteo, entre otros).

Con el remplazo de los métodos tradicionales de riego se recuperarán volúmenes importantes de agua, lo que combinado con una aplicación estricta de la Ley, para evitar que continúen las extracciones, permitirá extraer menos volúmenes y así aportar al restablecimiento del equilibrio en cuencas y acuíferos. Es importante incorporar elementos de capacitación y asistencia técnica e inversión en riego, ya que a través de estos componentes es factible el ahorro medible del agua.

De común acuerdo con usuarios agrícolas, se promoverá que se privilegien métodos de riego eficientes y limiten gradualmente las prácticas de riego rodado o por inundación, particularmente en aquellas zonas del país con problemas de disponibilidad de agua.

5.1.2 Tecnificar el riego por gravedad en los distritos y unidades de riego

Se tecnificará el riego por gravedad, a través del trazo, diseño, pronóstico en tiempo real, medición, entrega y cobro del agua por volumen a los usuarios, y en su caso la nivelación de tierras, para disminuir la lámina de riego e incrementar de la producción.

El agua ahorrada se quedará en las fuentes de abastecimiento para estabilizar la oferta de agua y ayudar a restablecer el equilibrio en cuencas y acuíferos.

De común acuerdo con usuarios agrícolas, se promoverá que se privilegien métodos de riego eficientes y limiten gradualmente las prácticas de riego rodado o por inundación, particularmente en aquellas zonas del país con problemas de disponibilidad de agua.

5.1.3 Modernizar las redes de conducción y distribución de agua en los distritos y unidades de riego

Se continuará con el revestimiento y entubamiento de las redes de conducción y distribución de agua, para reducir las pérdidas por infiltración y en consecuencia las extracciones de las fuentes de abastecimiento.

Cuando los concesionarios y asignatarios de los otros usos inviertan en esta modernización, el agua ahorrada se transferirá hacia el uso público, urbano e industrial.

5.1.4 Rehabilitar, mejorar y ampliar la infraestructura para almacenar y derivar aguas superficiales para la agricultura

Se realizará el monitoreo y rehabilitará aquella infraestructura hidráulica que ha estado descuidada y que con esto podría nuevamente ofrecer los servicios para lo que fue concebida, volviendo a utilizarse y con ello recuperar volúmenes de agua que pueden ofertarse. También, conlleva a la realización de acciones estructurales para incrementar

la oferta mediante la captación de aguas superficiales en sitios ideales para la construcción de nuevas presas, o ampliando las existentes mediante la sobrelevación de las mismas, sin perder de vista que ello se haría considerando medidas de sustentabilidad del entorno ecológico del sitio elegido.

Se realizará el monitoreo y diagnóstico de la infraestructura hidráulica de almacenamiento, para conocer el estado actual de operación y en aquellas obras e instalaciones como presas y plantas de bombeo, que requieran trabajos de conservación o rehabilitación se realizarán las acciones necesarias para mantener en condiciones de servicio y seguridad hidráulica y estructural.

5.1.5 Rehabilitar, mejorar y ampliar la infraestructura para aprovechar aguas subterráneas para la agricultura

Se realizará la rehabilitación, mejora y construcción de pozos en sitios con disponibilidad.

5.1.6 Conservar y mantener la infraestructura hidroagrícola de temporal tecnificado

En coordinación con los usuarios se llevarán a cabo acciones para conservar en condiciones de funcionamiento y servicio la infraestructura hidroagrícola de temporal tecnificado.

Asimismo se realizarán acciones de manejo del agua y preservación de suelos en los distritos de temporal tecnificado y en las áreas en proceso de degradación se realizarán trabajos de restauración hidrológica y ambiental para sostener su productividad y disminuir el arrastre de sedimentos.

5.1.7 Medir el suministro y el consumo de agua en la agricultura

Se continuará mejorando la medición en las presas, canales y pozos de distritos de riego, con especial énfasis en los puntos de control para la entrega de agua en bloque a los concesionarios de las aguas nacionales.

La autoridad del agua implementará programas de instalación de medidores con el compromiso por parte de los usuarios de riego de proveer de darles mantenimiento y la conservación requeridos, así como colaborar en la medición del agua.

5.1.8 Elaborar y aprobar planes de riego congruentes con los volúmenes de agua autorizados

Los Comités Hidráulicos de los distritos de riego elaborarán y la autoridad del agua aprobará los planes de riego que sean congruentes con los volúmenes de agua autorizados por el Comité Técnico de Operación de Obras Hidráulicas.

Se mejorará la coordinación con la SAGARPA para la emisión de permisos únicos de siembra. En años agrícolas con restricciones se promoverá la siembra de cultivos de bajo consumo de agua que demanden los mercados, el rescate de agua y el aprovechamiento de aguas subterráneas y superficiales con un volumen igual o menor al concesionado.

5.1.9 Redimensionar los distritos de riego de acuerdo con la oferta real del agua

En aquellos distritos de riego en donde el volumen de agua concesionado sea mayor que la oferta real del agua, y que la superficie con derecho de riego sea más grande que la que es posible regar con la oferta real, se pondrá en marcha un programa de modernización y tecnificación integral, para redimensionar el distrito de riego y disminuir los volúmenes de agua concesionados.

5.1.10 Instalar drenaje parcelario en distritos de riego

Se promoverá la instalación de drenaje parcelario en distritos de riego para controlar la salinidad y el exceso de humedad en el suelo.

5.2.1 Ampliar la superficie de riego y de temporal tecnificado en zonas con disponibilidad de agua

Se ampliarán y construirán distritos de riego en zonas con disponibilidad de agua, mediante la so-

breelevación y construcción de presas de almacenamiento y su infraestructura de riego.

Se construirán unidades de riego en zonas con disponibilidad de agua mediante la construcción de las obras requeridas para el uso y aprovechamiento de las aguas superficiales y subterráneas.

En las zonas húmedas se ampliarán y construirán distritos de temporal tecnificado, además de que se impulsará el riego suplementario.

5.2.2 Ampliar la infraestructura para aprovechar aguas superficiales y subterráneas en áreas con potencial para actividades con alta productividad del agua

Se desarrollará la infraestructura hidráulica necesaria para aprovechar el agua en aquellas zonas donde es posible hacerlo para apoyar aquellas actividades con alta productividad del agua.

5.2.3 Impulsar el desarrollo del potencial hidroeléctrico en zonas con disponibilidad

Se aprovechará el potencial para el desarrollo de la generación hidroeléctrica en las cuencas hidrológicas con disponibilidad. También se promoverá la generación de energía hidroeléctrica en las presas y canales de los distritos de riego con tecnología apropiada para la pequeña producción o escala (microgeneración). Se apoyará una programación conjunta del desarrollo hidroeléctrico, así como la determinación de políticas de operación que faciliten el uso múltiple del agua en las cuencas hidrológicas. Se impulsarán proyectos eléctricos que sean amigables con el medio ambiente y respetuosos del entorno sociocultural de las regiones.

5.2.4 Organizar y capacitar a los usuarios de riego

Es necesario continuar con la organización y capacitación de los usuarios de los distritos y unidades de riego que les permita avanzar en la administración y modernización de sus unidades de producción con un enfoque de uso eficiente y mayor productividad del agua.

6.1.1 Consolidar la cooperación técnica internacional en materia de agua con países interesados en la experiencia mexicana

Se potenciará el apoyo a la cooperación internacional mediante convenios con países de menor desarrollo así como para el intercambio recíproco con países de similar desarrollo al de México, mediante proyectos de colaboración, comisiones técnicas, seminarios conjuntos, fortalecimiento de capacidades, transferencia tecnológica, entre otras modalidades de cooperación. La cooperación triangular será una herramienta táctica para apoyar y potenciar las acciones en este orden.

Se potenciarán diversos mecanismos con el propósito de ampliar, mejorar y difundir el conocimiento e información en materia de agua.

6.1.2 Incrementar y diversificar la cooperación con países desarrollados y organizaciones internacionales para consolidar el esquema de sociedad del conocimiento

Se aprovechará el conocimiento y la experiencia en materia de gestión de los recursos hídricos de países desarrollados.

Se fortalecerán las acciones y mecanismos de vinculación con redes y/o grupos científicos, con gobiernos e instituciones de investigación y universidades de otros países para aprovechar sus avances científicos y tecnológicos y de profesionales altamente calificados para consolidar procesos de innovación tecnológica en materia hídrica.

Se aprovechará el conocimiento de gestión de países desarrollados que cuentan con cuencas hidrológicas y acuíferos transfronterizos para mejorar la gestión del agua.

Se incrementará y diversificará la cooperación técnica con organizaciones internacionales, bilaterales y multilaterales.

6.1.3 Fortalecer la asistencia financiera internacional para el sector agua

Se identificará, gestionará y evaluará la oferta de los organismos financieros públicos y privados internacionales, con el objeto de favorecer la vinculación y el fortalecimiento entre el capital y las instituciones del sector, a fin de potenciar programas y proyectos en materia hídrica, incrementar y diversificar las fuentes de financiamiento para el desarrollo de acciones prioritarias.

6.2.1 Fortalecer el liderazgo internacional del país en las discusiones sobre el agua

México promoverá y participará activamente en las discusiones y foros regionales de América Latina y el Caribe, así como en los mundiales relacionados con temas del agua y buscará ampliar la presencia y liderazgo de expertos mexicanos en los organismos internacionales para construir una agenda de interés mutuo, participar en los procesos de deliberación de la comunidad global dirigidos a codificar las políticas internacionales en materia de agua, concertar temas globales y definir la agenda global de los recursos hídricos.

6.2.2 Reforzar la relación con organizaciones multilaterales e internacionales líderes en el tema del agua

Se fortalecerá la relación con instituciones, organizaciones y redes internacionales líderes en la materia, a fin de promover la eficacia de las membresías en el sector que estimulen la cooperación, mejoren los canales de información, capacitación técnica y proyectos piloto, con el objeto de medir los impactos y avances en la solución de los problemas de sector hídrico mexicano.

6.3.1 Impulsar la coordinación científica, técnica y financiera con agencias, academia e instituciones vinculadas con el agua de los países vecinos

Con el propósito de mejorar la gestión del agua en las cuencas transfronterizas, se impulsará la coordinación científica, técnica y financiera con las dependencias gubernamentales, agencias e instituciones de investigación y responsables del manejo del agua en los países con los que compartimos cuencas hidrológicas y acuíferos, a través de organismos como las comisiones internacionales de límites y aguas (CILA), la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (USEPA), el Buró de Reclamaciones (*US Bureau of Reclamation, USBR*), la Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza (COCEF), el Banco de Desarrollo de América del Norte (BDAN), el Servicio Meteorológico de Belice, el Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología de Guatemala, (INSIVUMEH), entre otros.

Asimismo, se fortalecerán los mecanismos para ampliar, mejorar y difundir el conocimiento e información en materia de agua entre los países con los que compartimos cuencas hidrológicas y acuíferos para mejorar la gestión del agua, apoyándose en convenios como el establecido con la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y la Conferencia de Directores Iberoamericanos del Agua (CODIA), entre otros. Se buscarán establecer redes de expertos, institucionales y grupos temáticos, así como fortalecer los ya existentes.

Además, se implementarán protocolos de intercambio de información con fines de alertamiento, en coordinación con el Sistema Nacional de Protección Civil y sus equivalentes en los países vecinos.

METODOLOGÍA PARA LA INTEGRACIÓN DE INDICADORES

Objetivo 1. Fortalecer la gestión integrada y sustentable del agua

la cantidad de agua que se dispone y la que se consume por los diferentes tipos de usuarios, la calidad del agua y la administración de los recursos hídricos.

Indicador 1. Índice Global de Sustentabilidad Hídrica (IGSH)

Este índice mide la forma en que se realiza la gestión de los recursos hídricos para lograr la sustentabilidad en las cuencas y acuíferos del país y garantizar la seguridad hídrica. Toma en cuenta

Mediante una metodología de normalización, donde todas las variables tienen el mismo valor de ponderación, se establecieron los valores de la línea base 2012 y meta 2018 para cada una de las variables que intervienen en las componentes del índice:

Grado de presión de los recursos hídricos

Tema	Variable (unidad de medida)	Método de cálculo	Valor del numerador (reportado 2012)	Valor del denominador	Valor línea base 2012	Meta 2018	Valor de la meta 2018 normalizada
Grado de presión sobre los recursos hídricos	Grado de presión sobre el agua superficial por uso agrícola (%).	Volumen de agua superficial concesionado para uso agrícola, entre escurrimiento natural medio superficial total.	41 172 hm ³ /año	378 873 hm ³ /año	10.87%	10.87%	0.944
	Grado de presión sobre el agua superficial por uso en abastecimiento público urbano (%).	Volumen de agua superficial concesionado para uso en abastecimiento público urbano, entre escurrimiento natural medio superficial total.	4 704 hm ³ /año	378 873 hm ³ /año	1.24%	1.24%	0.961
	Grado de presión sobre el agua superficial por los usos en la industria autoabastecida y termoeléctricas (%).	Volumen de agua superficial concesionado para usos en la industria autoabastecida y termoeléctricas, entre escurrimiento natural medio superficial total.	5 074 hm ³ /año	378 873 hm ³ /año	1.34%	1.34%	0.930
Grado de presión sobre el agua subterránea por uso agrícola (%).	Grado de presión sobre el agua subterránea por uso agrícola (%).	Volumen de agua subterránea concesionado para uso agrícola entre recarga media total de acuíferos.	22 177 hm ³ /año	92 030 hm ³ /año	24.10%	24.10%	0.741
	Grado de presión sobre el agua subterránea por uso en abastecimiento público urbano (%).	Volumen de agua subterránea concesionado para uso en abastecimiento público urbano, entre recarga media total de acuíferos.	7 277 hm ³ /año	92 030 hm ³ /año	7.91%	7.91%	0.900
	Grado de presión sobre el agua subterránea por los usos en la industria autoabastecida y termoeléctricas (%).	Volumen de agua subterránea concesionado para usos en la industria autoabastecida y termoeléctricas, entre recarga media total de acuíferos.	2 328 hm ³ /año	92 030 hm ³ /año	2.53%	2.53%	0.831

Medición del ciclo hidrológico

Tema	Variable (unidad de medida)	Método de cálculo	Valor del numerador (reportado 2012)	Valor del denominador	Valor línea base 2012	Valor de la línea base normalizada	Meta 2018	Valor de la meta 2018 normalizada
	Número de estaciones hidrométricas operando.	Dato			717	0.168	1 318	0.311
	Número de estaciones climatológicas operando.	Dato			2 983	0.216	3 031	0.224
Medición del ciclo hidrológico	Número de sitios superficiales de medición de la calidad del agua.	Dato			3 646	0.318	3 646	0.318
	Porcentaje de sitios de medición con información completa de los indicadores de calidad del agua superficial, entre número total de sitios de medición de la calidad del agua.	Número de sitios de medición con información completa de los indicadores de calidad del agua superficial, entre número total de sitios de medición de la calidad del agua.	2 539	3 646	69.6 %	0.568	69.6%	0.568

Calidad del agua

Tema	Variable (unidad de medida)	Método de cálculo	Valor del numerador (reportado 2012)	Valor del denominador	Valor línea base 2012	Valor de la línea base normalizada	Meta 2018	Valor de la meta 2018 normalizada
Calidad del agua	Porcentaje de sitios de monitoreo con buena y excelente calidad del agua respecto a DBO ₅ .	Sitios de monitoreo con buena y excelente calidad del agua respecto a DBO ₅ , entre sitios de monitoreo totales.	1 729	2 588	66.8%	0.487	66.8%	0.487
	Porcentaje de sitios de monitoreo con buena y excelente calidad del agua respecto a DQO.	Sitios de monitoreo con buena y excelente calidad del agua respecto a DQO, entre sitios de monitoreo totales.	1 231	2 601	47.3%	0.391	47.3%	0.391
	Porcentaje de sitios de monitoreo con buena y excelente calidad del agua respecto a SST.	Sitios de monitoreo con buena y excelente calidad del agua respecto a SST, entre sitios de monitoreo totales.	3 141	3 617	86.8%	0.725	86.8%	0.725

Gestión hídrica

Tema	Variable (unidad de medida)	Método de cálculo	Valor del numerador (reportado 2012)	Valor del denominador	Valor línea base 2012	Valor de la línea base normalizada	Meta 2018	Valor de la meta 2018 normalizada
Gestión hídrica	Estaciones de medición automatizada de volúmenes extraídos.	Dato			0	0	16 169	0.434
	Verificación de aprovechamientos de aguas nacionales y bienes públicos inherentes.	Dato			59 400	0.046	380 000	0.380
	Recaudación por organismo de cuenca (millones de pesos).	Dato			14 170.9	0.139	16 841.4	0.169
	Porcentaje de acuíferos sin sobreexplotación.	Acuíferos sin sobreexplotación, entre acuíferos totales.	547	653	83.7%	0.541	83.7%	0.541
	Número de cuencas hidrológicas sin déficit.	Dato			627	0.414	627	0.414

Objetivo 2. Incrementar la seguridad hídrica ante sequías e inundaciones

Indicador 2. Decretos de reserva de agua para uso ambiental formulados

Para este Indicador no se cuenta con línea base ya que es de nueva creación. En cuanto a la meta 2018 de contar con 189 cuencas con Decreto publicado al año 2018, fue definida mediante la elaboración del estudio “Identificación de Reservas Potenciales de Agua para el Medio Ambiente en México”.

Este estudio identifica las zonas del país con disponibilidad de agua y que por su riqueza biológica, importancia ecológica y presiones hídricas menores presentan condiciones favorables para establecer reservas de agua que garanticen los flujos para la protección ecológica, en los términos de la LAN.

Para identificar las reservas potenciales de agua, se trabajó con tres escenarios de decisión denominados: valoración lineal, árbol de decisiones y valoración ponderada. A través de la comparación de resultados y el ajuste de criterios de estos tres escenarios, se identificaron 189 unidades de gestión con características favorables para su decreto como Reservas Potenciales de Agua (RPA) en tres niveles de factibilidad: 19 cuencas con factibilidad “Muy Alta”, 54 con factibilidad “Alta” y 116 con factibilidad “Media”.

Estas 189 unidades de gestión se ubican en 31 (84%) de las 37 Regiones Hidrológicas y en la mayoría de los casos tienen una relación evidente con áreas naturales protegidas. Los Organismos de Cuenca Frontera Sur, Península de Baja California y Golfo Norte presentan el mayor número de reservas propuestas con 56, 25 y 23, respectivamente. Es destacable la ubicación homogénea de la propuesta de reservas en zonas costeras o cuencas bajas, como cuencas interiores; no obstante, aquellas de factibilidad Muy Alta dominan en zonas costeras. En cuanto a la presión por crecimiento poblacional en todas se observa un decremento de alrededor del 30 por ciento al 2030.

Las 189 RPA presentan un volumen disponible de 256 kilómetros cúbicos. Una reserva podría

representar la conservación del 75 por ciento del escurrimiento medio anual, es decir, 192 kilómetros cúbicos. Este valor puede parecer grande, sin embargo, el uso del volumen disponible para extracción (64 km³) significaría alcanzar consumos más allá del doble de lo que actualmente consumimos de fuentes superficiales (50 km³ de agua al año). Si a esto añadimos que el país presenta ineficiencias en el uso del agua (50%) y que el principal reto para alcanzar cuencas en equilibrio es mantener la oferta actual de agua y trabajar en eficientar la demanda, no habría razón para pensar en las reservas como una restricción al desarrollo sustentable, sino como el fundamento para alcanzarlo.

El establecimiento de un sistema de reservas establecería mejores condiciones de resiliencia en cuencas, regiones y en el país, lo que representaría una importante medida de adaptación mundial al cambio climático. Mayor información sobre reservas de agua y sobre el caudal ecológico y la norma mexicana en que se sustenta, puede consultarse en www.reservasdeagua.com.

Indicador 3. Población y superficie productiva protegida ante inundaciones

El establecimiento de este indicador tiene como objetivo disminuir las condiciones de riesgo y vulnerabilidad a que está sujeta la población, sus actividades económicas y los ecosistemas ante la ocurrencia de fenómenos hidrometeorológicos extremos y los posibles efectos del cambio climático, para contribuir así al desarrollo sustentable del país.

Los valores establecidos de las líneas base 2012 y meta 2018 de ambos componentes, se afinarán en el momento en que Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED) publique la información de población y superficie vulnerable ante inundaciones.

Indicador 4. Programas de manejo de sequías elaborados y aprobados por consejos de cuenca

El Programa Nacional Contra la Sequía se integra con dos componentes:

1. Elaborar los programas de medidas para prevenir y enfrentar la sequía a nivel cuenca o grupos de cuenca.
2. Ejecución de acciones para mitigar las sequías.

Con relación al primer componente:

- a) Monitoreo.- Desarrollar los indicadores de la condición de la sequía (a través de los índices de precipitación y escurrimiento); y publicarlos en la página Internet de la CONAGUA.
- b) Programas de medidas para prevenir y enfrentar la sequía a nivel cuenca o grupos de cuenca.- Para cada uno de los 26 consejos de cuenca se elaborará su programa de medidas para prevenir y enfrentar la sequía (a nivel cuenca o grupos de cuenca) y los programas para los usuarios de las aguas nacionales más importantes (urbanos, agrícola, industrial, etc.). La CONAGUA brindará apoyo a través de sus 13 Organismos de Cuenca. En la formulación de los programas participarán grupos de investigadores, universidades e instituciones de reconocido prestigio en el tema de sequías.

En la definición de la línea base 2012, no se tiene ningún programa elaborado, por lo que en el periodo del sexenio se elaborarán 26 programas, uno para cada consejo de cuenca instalado en el país.

Objetivo 3. Fortalecer el abastecimiento de agua y el acceso a los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento

Indicador 5. Índice Global de Acceso a los Servicios Básicos de Agua (IGASA)

Este índice muestra la evolución del acceso de la población mexicana a los servicios de agua potable y saneamiento, resultado de las acciones que el Gobierno de la República, las entidades federativas y los municipios realizan en la materia. El acceso a los servicios básicos de agua fortalece el desarrollo de capacidades en los hogares para contribuir a mejorar su calidad de vida. Con ello se hace efectivo el ejercicio de los derechos sociales de todos los mexicanos al tener acceso a este servicio.

Este índice permite evaluar el impacto de la política hídrica en tres dimensiones: cobertura, calidad y eficiencia, de los servicios agua potable y saneamiento.

Mediante una metodología de normalización, donde todas las variables tienen el mismo valor de ponderación, se establecieron los valores de la línea base 2012 y meta 2018 para cada una de las variables que intervienen en las componentes del índice:

Acceso a los servicios de agua potable (IAAP)

Tema	Variable (unidad de medida)	Método de cálculo	Valor del numerador (reportado 2012)	Valor del denominador	Valor línea base 2012	Valor de la línea base normalizada	Meta 2018	Valor de la meta 2018 normalizada
	Cobertura de agua potable (%).	Población total con agua potable, entre población en viviendas particulares.	104.9 millones de habitantes	114.0 millones de habitantes	92.0%	0.733	94.0%	0.812
Acceso a los servicios de agua potable (IAAP)	Cobertura urbana de agua potable (%).	Población con agua potable en zonas urbanas, entre población urbana en viviendas particulares.	84.0 millones de habitantes	87.9 millones de habitantes	95.5%	0.773	96.5%	0.828
	Cobertura rural de agua potable (%).	Población con agua potable en zonas rurales, entre población rural en viviendas particulares.	20.9 millones de habitantes	26.1 millones de habitantes	80.3%	0.520	85.0%	0.676
	Agua desinfectada (%).	Agua desinfectada, entre agua suministrada.	322 971 lps	329 841 lps	97.9%	0.672	99.0%	0.843

Acceso a los servicios de saneamiento (IAS)

Tema	Variable (unidad de medida)	Método de cálculo	Valor del numerador (reportado 2012)	Valor del denominador	Valor línea base 2012	Valor de la línea base normalizada	Meta 2018	Valor de la meta 2018 normalizada
	Cobertura de alcantarillado (%).	Población total con alcantarillado, entre población en viviendas particulares.	103.1 millones de habitantes	114.0 millones de habitantes	90.5%	0.633	93.0%	0.744
Acceso a los servicios de saneamiento (IAS)	Cobertura urbana de alcantarillado (%).	Población con alcantarillado en zonas urbanas, entre población urbana en viviendas particulares.	84.8 millones de habitantes	87.9 millones de habitantes	96.5%	0.804	96.6%	0.826
	Cobertura rural de alcantarillado (%).	Población con alcantarillado en zonas rurales, entre población rural en viviendas particulares.	18.3 millones de habitantes	26.1 millones de habitantes	70.1%	0.536	80.0%	0.728
	Eficiencia de recolección de agua residual generada (%).	Agua residual recolectada entre agua residual generada.	210 169 lps	229 735 lps	91.5%	0.715	92.5%	0.749
	Cobertura de tratamiento de aguas residuales municipales (%).	Agua residual tratada entre agua residual recolectada.	99 750 lps	210 169 lps	47.5%	0.460	63.0%	0.620

Objetivo 4. Incrementar las capacidades técnicas, científicas y tecnológicas del sector

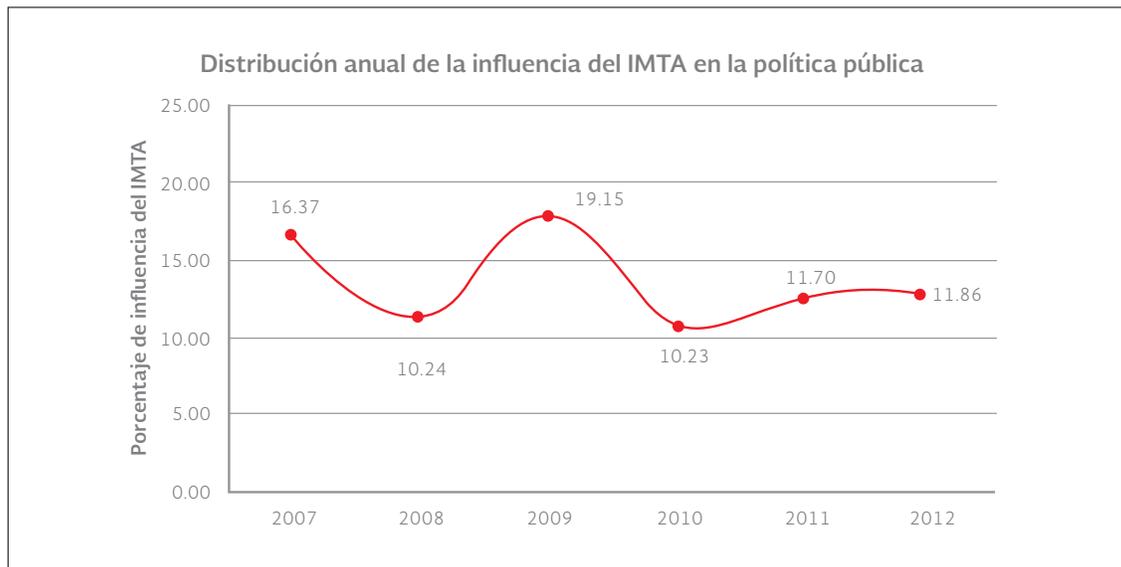
La línea base para el 2013 que se propone es de 13.3, que corresponde al promedio anual en este periodo (2007-2012). La desviación estándar de los datos es de 3.34.

Indicador 6. Influencia del desarrollo tecnológico del sector hídrico en la toma de decisiones

A partir de la colaboración del IMTA con la CONAGUA en la formulación del PNH 2013-2018, se verá fortalecida la influencia mediante instrumentos económicos, normativos y tecnológicos que apoyen la instrumentación de política hídrica.

La siguiente gráfica presenta la estimación de la influencia de las investigaciones del IMTA en el periodo 2007-2012.

Bajo este contexto, la meta que se propone para el 2018 es aumentar hasta 20 por ciento la influencia del IMTA.



Objetivo 5. Asegurar el agua para el riego agrícola, energía, industria, turismo y otras actividades económicas y financieras de manera sustentable

los distritos de riego. El avance se expresará en kilogramos por metro cúbico de agua aplicado. Con estas acciones, se mejorará la eficiencia en el manejo del agua.

Indicador 7. Productividad del agua en distritos de riego (kg/m³)

La línea base para este indicador es de 1.62 kg/m³ establecida para el año 2012. En cuanto a la meta 2018 es de 1.87 kg/m³. Ambos datos fueron definidos mediante el análisis estadístico que se presenta enseguida:

Mediante este indicador se medirá la evolución en el mejoramiento de la productividad del agua en

Año	Producción (toneladas)	Volumen bruto ⁽¹⁾ (miles de m ³)	Productividad (kg/m ³)	Productividad estimada ⁽²⁾ (kg/m ³)
1990	31 962 513	29 023 336	1.10	1.04
1991	30 692 858	29 064 387	1.06	1.07
1992	29 235 544	26 553 892	1.10	1.10
1993	33 206 299	31 621 245	1.05	1.12
1994	34 379 146	34 541 416	1.00	1.15
1995	33 284 715	28 738 004	1.16	1.18
1996	33 842 527	28 411 462	1.19	1.20
1997	35 878 319	32 668 076	1.10	1.23
1998	34 832 640	29 684 689	1.17	1.25
1999	32 513 920	24 794 682	1.31	1.28
2000	37 601 290	27 466 293	1.37	1.31
2001	37 869 206	24 807 031	1.53	1.33
2002	36 952 430	26 160 853	1.41	1.36
2003	38 286 267	24 328 696	1.57	1.39
2004	39 870 572	23 702 414	1.68	1.41
2005	41 782 340	28 576 953	1.46	1.44
2006	42 966 082	30 401 301	1.41	1.47
2007	44 399 366	29 160 072	1.52	1.49
2008	45 413 386	31 052 373	1.46	1.52
2009	44 291 566	32 218 638	1.37	1.54
2010	43 371 668	28 033 541	1.55	1.57
2011	42 450 160	34 776 320	1.22	1.60
2012 (línea base)	47 657 349	25 676 323	1.86	1.62
2018 (meta)				1.87

⁽¹⁾ Volumen a nivel fuente de abastecimiento

⁽²⁾ Valor estimado mediante una regresión lineal

Objetivo 6. Consolidar la participación de México en el contexto internacional en materia de agua

Indicador 8. Proyectos de cooperación internacional atendidos

México pretende ser un actor relevante en el contexto internacional, por lo que sus acciones coordinadas y dirigidas estratégicamente le permitirían consolidar su liderazgo en materia de agua,

mediante la implementación de una estrategia de cooperación internacional, que se apoyará en los elementos básicos de la política exterior mexicana para el desarrollo en su calidad de oferente y el esquema de sociedad del conocimiento en su calidad de demandante.

En el establecimiento de la línea base 2012 y meta 2018 de este indicador, se considera que todos los proyectos que ingresen a la Conagua de manera anual, tendrán que ser atendidos en tiempo y forma.

Esta publicación forma parte de los productos editados por la Comisión Nacional del Agua. La supervisión de la imagen gráfica estuvo a cargo de la Coordinación General de Comunicación y Cultura del Agua de la Comisión Nacional del Agua. La fuente tipográfica es la Soberana Sans y Titular en sus diferentes pesos y valores. Se imprimió en marzo de 2014 con un tiraje de 1 750 ejemplares.