



PROGRAMA HÍDRICO REGIONAL 2014–2018 DE LA REGIÓN HIDROLÓGICO- ADMINISTRATIVA X GOLFO CENTRO





**PROGRAMA HÍDRICO REGIONAL 2014—2018
DE LA REGIÓN HIDROLÓGICO-
ADMINISTRATIVA X GOLFO CENTRO**

Comisión Nacional del Agua

Programa Hídrico Regional 2014—2018
De la Región Hidrológico-Administrativa X Golfo Centro

D. R. © Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
Av. Ejército Nacional 223, Col. Anáhuac,
C.P. 11320, Ciudad de México.

Comisión Nacional del Agua
Dirección General del Organismo de Cuenca Golfo Centro
Carretera Xalapa–Veracruz No. 471, por Km. 3.5,
Colonia Las Ánimas, C.P. 91193,
Xalapa, Veracruz.

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 director general de la Comisión Nacional del Agua | 1 |
| Mensaje del director general del Organismo de Cuenca Golfo Centro | 3 |
| Introducción | 5 |
| Marco normativo | 8 |
| Capítulo I Diagnóstico | 11 |
| Capítulo II Alineación con los objetivos nacionales | 43 |
| Capítulo III Objetivos, estrategias y líneas de acción | 49 |
| Capítulo IV Indicadores y metas | 65 |
| Capítulo V Catálogo de proyectos y acciones | 77 |
| Capítulo VI Inversiones y programas presupuestales | 87 |
| Transparencia | 90 |
| Glosario de términos | 91 |
| Siglas y acrónimos | 96 |
| Referencias | 99 |
| Anexos | 107 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | | |
|-------------|---|----|
| Tabla 1.1. | Población 2013 | 14 |
| Tabla 1.2. | Sitios Ramsar decretados | 19 |
| Tabla 1.3. | Principales ríos | 20 |
| Tabla 1.4. | Habitantes con servicio y cobertura de agua potable, 2013 | 22 |
| Tabla 1.5. | Habitantes con servicio y cobertura de alcantarillado, 2013 | 23 |
| Tabla 1.6. | Plantas de tratamiento de aguas residuales por UP, 2013..... | 24 |
| Tabla 1.7. | Grado de marginación por UP, 2010 | 26 |
| Tabla 1.8. | Usos del agua superficial y subterránea por Unidad de Planeación | 28 |
| Tabla 1.9. | Distritos de riego..... | 29 |
| Tabla 1.10. | Distritos de temporal tecnificado..... | 29 |
| Tabla 1.11. | Unidades de riego | 30 |
| Tabla 1.12. | Principales obras de infraestructura | 31 |
| Tabla 6.1. | Inversiones globales por objetivo, periodo 2016-2018 (millones de pesos)..... | 88 |
| Tabla 6.2. | Mezcla de recursos..... | 88 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | | |
|--------------|--|----|
| Figura 1.1. | Localización..... | 12 |
| Figura 1.2. | Unidades de Planeación | 13 |
| Figura 1.3. | Evolución de la población..... | 14 |
| Figura 1.4. | Cuencas de la región..... | 15 |
| Figura 1.5. | Consejos de Cuenca..... | 16 |
| Figura 1.6. | Acuíferos | 17 |
| Figura 1.7. | Precipitación pluvial normal, 1981-2010..... | 18 |
| Figura 1.8. | Evolución de las coberturas de agua potable y alcantarillado..... | 21 |
| Figura 1.9. | Evolución de la cobertura de tratamiento | 24 |
| Figura 1.10. | Grado de marginación municipal, 2010 | 25 |
| Figura 1.11. | Volumen concesionado al 31 de diciembre de 2014 | 27 |
| Figura 1.12. | Monitoreo de la calidad del agua según DQO, 2013..... | 34 |
| Figura 1.13. | Monitoreo de la calidad del agua según DBO ₅ a mayo de 2013 | 35 |
| Figura 1.14. | Monitoreo de la calidad del agua según SST a mayo de 2013 | 36 |
| Figura 1.15. | Intensidad de la sequía por Unidad de Planeación, mayo 2014 | 38 |
| Figura 1.16. | Número de ciclones tropicales 1970-2014 | 39 |
| Figura 1.17. | Número de ciclones tropicales con nombre que han impactado la región, de 1970 a 2014 | 39 |
| Figura 1.18. | Operativos de emergencia hidrometeorológica atendidos por la CONAGUA, 2003-2013 | 40 |
| Figura 1.19. | Declaratoria de desastre por inundaciones, 2002-2013 | 41 |
| Figura 2.1. | Esquema general de alineación | 44 |
| Figura 2.2. | Alineación de los objetivos del PHR_2014-2018_RHAGC con los objetivos del PNH 2014-2018 y con los objetivos y metas del PND 2013-2018 | 46 |
| Figura 2.3. | Alineación de los objetivos del PHR_2014-2018_RHAGC, con los del PROMARNAT 2013-2016 | 47 |
| Figura 6.1. | Mezcla de recursos..... | 89 |



Manglar Arroyo Moreno, Veracruz.

MENSAJE DEL DIRECTOR GENERAL DE LA COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA

El Presidente de la República, licenciado Enrique Peña Nieto, ha instrumentado durante su gobierno una serie de políticas públicas y acciones, como parte de un gran proyecto nacional que tiene como objetivo mejorar las condiciones de vida de todos los mexicanos.

Estas políticas sirvieron como base para que en conjunto con la sociedad se instrumentará el Plan Nacional de Desarrollo 2013 - 2018.

A partir de este esquema de planeación institucional, se implementó el Programa Nacional Hídrico 2014–2018, que tiene cuatro ejes fundamentales: servicios de agua adecuados y accesibles, agua para la seguridad alimentaria, un manejo responsable y sustentable del agua y seguridad hídrica.

Por ese motivo, en la Comisión Nacional del Agua, nos dimos a la tarea de elaborar Programas Hídricos Regionales y Estatales, en participación con autoridades de los dos niveles de gobierno, usuarios y representantes de los sectores académico y social,

interesados en el manejo y preservación del agua, que han generado estrategias y líneas de acción a nivel local.

Sin lugar a dudas, la planeación hídrica en México es una herramienta fundamental para hacer frente a los nuevos retos, la cual permite establecer las acciones de acuerdo a las necesidades de cada cuenca y estado para poder transitar hacia una nueva etapa de prevención, un manejo eficiente, mejores servicios y llevarlos a quienes carecen de ellos. Por lo que se requieren cambios profundos en el sector 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.

Todo ello, sólo será posible de la mano de los Organismos de Cuenca, las Direcciones Locales, los Consejos de Cuenca así como los comités técnicos, que ahora cuentan con instrumentos de planeación para ejercer de manera más eficaz la política nacional hídrica en beneficio de todos.

Mtro. Roberto Ramírez de la Parra



Estero Boca del Río, Veracruz.

MENSAJE DEL DIRECTOR GENERAL DEL ORGANISMO DE CUENCA GOLFO CENTRO

El agua, como recurso estratégico y promotor del desarrollo del estado, requiere de cuidado y uso eficiente por lo que es necesaria la suma de esfuerzos y acciones para su preservación y así garantizarla para las próximas generaciones.

El estado de Veracruz se caracteriza por su diversidad climática, que va desde los climas tropicales, con abundantes lluvias en verano (que dan origen a los ríos más caudalosos del país) hasta los fríos y secos. Estas características, favorables en primer orden, también presentan retos ante los eventos hidrometeorológicos extremos, como las inundaciones que ocasionan daño tanto a la población como a la infraestructura.

Por otra parte, los aspectos socioeconómicos están estrechamente relacionados con la disponibilidad de los recursos hídricos y sus fuentes de abastecimiento de adecuada calidad. Por eso se requiere de infraestructura para hacer accesible la prestación de los servicios básicos de agua potable, alcantarillado y saneamiento. Estos conceptos son la base para una planificación dirigida hacia el cumplimiento de las prioridades

del estado. A su vez, es imperativo incluir los elementos para la administración sustentable de los recursos hídricos y su entorno en cuencas y acuíferos. Considerando, además, el crecimiento demográfico, las necesidades de los usuarios de aguas nacionales, así como la industria, el campo y el abastecimiento público urbano, sin olvidar el cambio climático.

Con estas premisas se elaboró el Programa Hídrico Estatal 2014-2018 del estado de Veracruz, donde se establecen los objetivos, estrategias y líneas de acción que contribuyen al cumplimiento de las metas nacionales. El objetivo global del sector es: lograr la seguridad y la sustentabilidad hídrica en México.

Así, la implementación del programa, por ser transversal, involucra tanto a los tres órdenes de gobierno como a las instituciones académicas, organizaciones de la sociedad civil y usuarios del agua a través de los Consejos de Cuenca. El agua es asunto de todos; de ahí la necesidad de contribuir para lograr seguridad y sustentabilidad hídrica del estado.



Río Topiltepec, Veracruz.

INTRODUCCIÓN

En el marco de la Ley de Planeación y como documento rector en materia de recursos hídricos, el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 (PND 2013-2018), menciona en sus metas las estrategias relacionadas a los recursos hídricos y su administración.

Un México en Paz involucra estrategias para salvaguardar a la población, ante amenazas de diferente índole, entre las que se mencionan los desastres naturales, como son las inundaciones y las sequías.

La meta México Incluyente contiene las estrategias para cerrar las brechas de desigualdad social al garantizar los derechos sociales mediante la inversión conjunta de la sociedad organizada y los tres órdenes de gobierno, para la construcción de proyectos de infraestructura social básica.

Un México Próspero menciona la implementación de proyectos para mejorar la prestación de servicios básicos al dar los lineamientos para el incremento de las coberturas de agua potable, alcantarillado y saneamiento, así como rehabilitar la infraestructura hidroagrícola y fomentar la tecnificación.

Adicionalmente, la Ley de Aguas Nacionales (LAN) da las atribuciones a la Comisión Nacional de Agua (CONAGUA) y a los Organismos de Cuenca para proponer la planeación hídrica, asimismo, la establece de carácter obligatoria para la gestión integrada de los recursos hídricos.

De los documentos antes mencionados, y de acuerdo al esquema de planeación implementado en la CONAGUA se elaboró el Programa Nacional Hídrico 2014-2018 (PNH 2014-2018), para ser el documento rector de la planeación hídrica. En el mismo se dan las líneas de política, reformas y modernización del sector, así como los objetivos, estrategias y líneas de acción nacionales que regirán la planeación regional y estatal.

En este contexto, y como parte del esquema de planeación nacional, se elabora el Programa Hídrico Regional 2014-2018 de la Región Hidrológico Administrativa X Golfo Centro (PHR_2014-2018_RHAGC) para su implementación.

Como en todas las regiones hidrológico administrativas, en Golfo Centro el recurso hídrico es un elemento estratégico para el desarrollo y así es como debe integrarse en las agendas de los tres órdenes de gobierno, así como en los diferentes instrumentos de política pública. El compromiso será fomentar una cultura del recurso hídrico que promueva su valor entre los usuarios, y el compromiso con la administración del mismo para que continúen siendo promotores del desarrollo sustentable. Para esto, el desarrollo deberá ser integral, con la sociedad, usuarios y gobierno, orientado con los objetivos y metas, locales y nacionales.

En los instrumentos de planeación formulados deben instrumentarse programas eficientes con visión a largo plazo, multisectoriales, transversales e incluyente de los diversos sectores, con los que se deberá trabajar de manera consensuada.

El Programa Hídrico Regional está sustentado en los objetivos, estrategias y líneas de acción, derivados del PNH 2014-2018 que incluyen las modificaciones y validación de la sociedad organizada a través de los consejos de cuenca y de las direcciones de área del Organismo de Cuenca Golfo Centro (OCGC). De esta misma forma, se integra el catálogo de proyectos y acciones de infraestructura y no estructurales con participaciones del Gobierno Federal, del estado, municipios y/o usuarios de los diversos sectores en materia hídrica. Este catálogo da cumplimiento a las metas establecidas al año 2018 y da origen a las inversiones presentadas.

Para ejecutar las acciones programadas en el horizonte de planeación, se operará el sistema que incluye la planificación, programación, presupues-

tación, ejecución, seguimiento y evaluación, que impulse al sector para alcanzar mejores niveles de desarrollo, preferentemente en localidades donde las condiciones hídricas, económicas y sanitarias sean menos favorables, así como en zonas susceptibles a eventos hidrometeorológicos severos.

La gestión integrada y la preservación de los recursos hídricos requerirá de sinergias con la academia, iniciativa privada, organizaciones civiles, usuarios de aguas nacionales y bienes inherentes y Consejos de Cuenca, entre otros. El fin, es potencializar esfuerzos para garantizar la disponibilidad del recurso hídrico para las generaciones futuras.

¿Dónde estaremos en el año 2018?

El presente PHR_2014-2018_RHAGC contendrá los objetivos, estrategias, líneas de acción, proyectos y mecanismos de financiamiento necesarios para alcanzar las metas programadas al año 2018, sin perder la visión a largo plazo. Se estará avanzando con resultados concretos en la administración de los recursos, a través de la prestación de los servicios básicos de agua potable, alcantarillado y saneamiento, apoyo a los proyectos productivos en el campo por medio de la tecnificación del riego, además de la ampliación de las zonas de temporal tecnificado, así como avanzar en la seguridad hídrica de la población que habita en zonas de riesgo.

El acceso a la información permitirá avanzar en la sustentabilidad ambiental por lo que se fortalecerán las redes de medición para hacer sistemas más eficientes, dinámicos y oportunos, que permitan garantizar la información confiable para la elaboración de estudios y la toma de decisiones, tanto en la administración de los recursos hídricos, como en la

atención de eventos hidrometeorológicos severos. Los medios de comunicación sociales retoman importancia primordialmente en avisos de alertamiento y en la publicación de boletines.

La capacitación de los recursos humanos se fortalecerá por su impacto en el desarrollo del sector, lo que contribuirá a optimizar los procesos, la atención a la sociedad y en especial a los usuarios de aguas nacionales y bienes inherentes.

En materia tecnológica se fomentará la instalación de sistemas de bajo consumo de agua, como son sistemas de riego tecnificado, uso de equipos ahorradores en casa-habitación, sector de servicios y procesos industriales.

En general, la planeación será dinámica, medible y con un proceso de retroalimentación con base en las necesidades de la región y la sociedad, y en beneficio del desarrollo regional.

Los proyectos estructurales y no estructurales, serán la fortaleza para el proceso de planeación, por lo que serán propuestos por los tres órdenes de gobierno y los usuarios del recurso hídrico, gestionadas a su vez con la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), mediante el Mecanismo de Planeación.

El PHR_2014-2018_RHAGC es un programa de planeación que define las acciones necesarias para contribuir a la seguridad y sustentabilidad hídrica de la región. Establece los objetivos, estrategias y líneas de acción alineadas al PNH 2014-2018. En su implementación, la evaluación, seguimiento y retroalimentación serán puntos subsecuentes de acuerdo al esquema nacional. Se puntualiza que las estrategias y líneas de acción que generen impacto presupuestario estarán sujetas a la aplicación de las reglas de operación de los programas presupuestales y a la disponibilidad de recursos.

MARCO NORMATIVO

El PHR_2014-2018_RHAGC se sustenta legalmente en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y en la Ley de Planeación. El programa se alinea al PND 2013-2018, al Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018 (PROMARNAT) y al PNH 2014-2018.

La Constitución establece que el Estado mexicano organizará un sistema de planeación democrática del desarrollo nacional. En este sentido, se establece un sistema de planeación incluyente a nivel nacional que en cumplimiento al PND 2013-2018 deriva en el PNH 2014-2018 como un programa especial, el cual, con un enfoque multisectorial, es el documento guía de planificación del que se derivarán programas hídricos regionales y estatales, así como programas específicos de temas prioritarios y programas anuales de trabajo de las instituciones del sector. Es en el contexto de los programas específicos que se elabora el presente PHR_2014-2018_RHAGC.

Adicionalmente, el proceso de integración del programa responde a los principios que emanan de la LAN, misma que dispone que la autoridad y administración en materia de aguas nacionales corresponde al Ejecutivo Federal, quien la ejercerá a través de la CONAGUA; asimismo establece que para el ejercicio de sus atribuciones se organizará en dos modalidades, a saber: a) El Nivel Nacional y; b) El Nivel Regional Hidrológico-Administrativo, a través de sus Organismos de Cuenca. Por otra parte la LAN dispone que es atribución de los Organismos de Cuenca formular y proponer a la CONAGUA la política hídrica regional, la cual debe ser de carácter obligatoria para la gestión integrada de los recursos hídricos, la conservación de los recursos naturales, ecosistemas vitales y el medio ambiente. Además, declara que la formulación, implanta-

ción y evaluación de la planificación y programación hídrica comprenderá programas hídricos para cada una de las cuencas hidrológicas o grupos de cuencas hidrológicas en que se constituyan los Organismos de Cuenca y operen los Consejos de Cuenca, elaborados, consensuados e instrumentados por éstos.

Por el ámbito territorial del OCGC, la normatividad se relaciona con las leyes estatales de Veracruz, Oaxaca, Puebla e Hidalgo.

En Veracruz, la Ley Número 21 establece que se debe dar cumplimiento a la Constitución en materia de aguas de jurisdicción estatal, así como las bases de coordinación entre los ayuntamientos para la prestación de los servicios básicos.

En el estado de Hidalgo, la Ley de Agua y Alcantarillado del estado de Hidalgo, establece las atribuciones en materia de aguas de jurisdicción estatal así como sentar las bases para la coordinación entre los ayuntamientos y el ejecutivo estatal.

En el estado de Oaxaca, La Ley de Agua Potable y Alcantarillado establece las bases para la prestación de los servicios públicos de agua potable, alcantarillado y el saneamiento de los asentamientos humanos, así como la organización y funcionamiento de los organismos que operan los sistemas.

En el estado de Puebla, a través de la Ley del Agua para el estado, establece que tiene por objeto regular: la planeación, programación, gestión, información, conservación y preservación de todo lo relacionado con los recursos hídricos; la prestación de los servicios relacionados con el suministro de agua, desalojo por medio de los sistemas de dre-

naje de las aguas residuales y sistemas de alcantarillado de las aguas pluviales, así como su tratamiento y reúso; el establecimiento y promoción de criterios para el uso eficiente del agua, además de la captación y aprovechamiento de aguas pluviales; y el establecimiento de atribuciones de las autoridades en materia de agua y saneamiento.

Las cuatro leyes establecen que los municipios observarán lo dispuesto por las leyes federales y estatales, además tendrán entre sus facultades y obligaciones, las relacionadas con los servicios de agua potable, drenaje y alcantarillado, de acuerdo a lo que establece la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.



Arroyo Tetla, Veracruz.

CAPÍTULO I

DIAGNÓSTICO

Introducción

El agua interviene en todos los ámbitos de la vida (social, económica y cultural) de las regiones e influye decisivamente en la calidad de vida de la población. Es primordial para la sobrevivencia humana y la conservación de los ecosistemas tanto acuáticos como terrestres.

La administración de los recursos hídricos contempla su utilización eficiente por ser indispensables para la existencia de toda forma de vida. Por esto, la gestión integrada de los recursos hídricos, superficiales y del subsuelo, se declaran prioridad y asunto de seguridad nacional.

Estas mismas premisas se retoman para la conceptualización del recurso hídrico en la Región Hidrológico-Administrativa X Golfo Centro (RHAGC), la cual se caracteriza por presentar alta disponibilidad hídrica en las cuencas del sur y norte; y por tener ríos de mayor caudal a nivel nacional. En cambio, en cuencas del centro se registran valores menores debido a la demanda de los grandes centros de población adyacentes. En las cuencas de los ríos Actopan y La Antigua existen decretos de veda para el establecimiento del distrito de riego 035 La Antigua.

Por otra parte, durante la temporada de lluvias y ciclones tropicales para el océano Atlántico en el periodo de junio-noviembre, suelen generarse precipitaciones significativas que provocan inundaciones tanto fluviales como pluviales así como deslaves en las zonas serranas. Estos eventos, según los expertos, se han incrementado en los últimos años por efectos del cambio climático; sin embargo es necesaria mayor investigación.

Para avanzar hacia la gestión integrada del recurso hídrico se requiere implementar procesos de planeación y de gestión eficiente y flexible que garanticen las demandas futuras y la sustentabilidad.

De esta forma se sentarán las bases para impulsar el desarrollo social, ambiental y económico que la región demande. Asimismo permitirá programar las acciones de infraestructura que den atención a los requerimientos futuros.

Todo proceso de planeación y gestión se fundamenta en el suministro de información del sector para que la toma de decisiones se dé sobre bases reales de la situación que presentan los recursos hídricos. De igual manera son indispensables los estudios que respalden las alternativas de solución para la problemática; esto complementado con la participación y validación de la sociedad organizada a través de los consejos de cuenca, tal y como lo establece la LAN.

La relevancia del proceso y resultado de la planeación depende de que ésta sea participativa, generada del conocimiento y opinión de los diversos actores, quienes conocen su problemática, por lo que sabrán proponer las mejores alternativas de solución de manera consensuada, considerando los factores: sociales, históricos, ambientales, económicos, hidrológicos y geográficos.

Caracterización

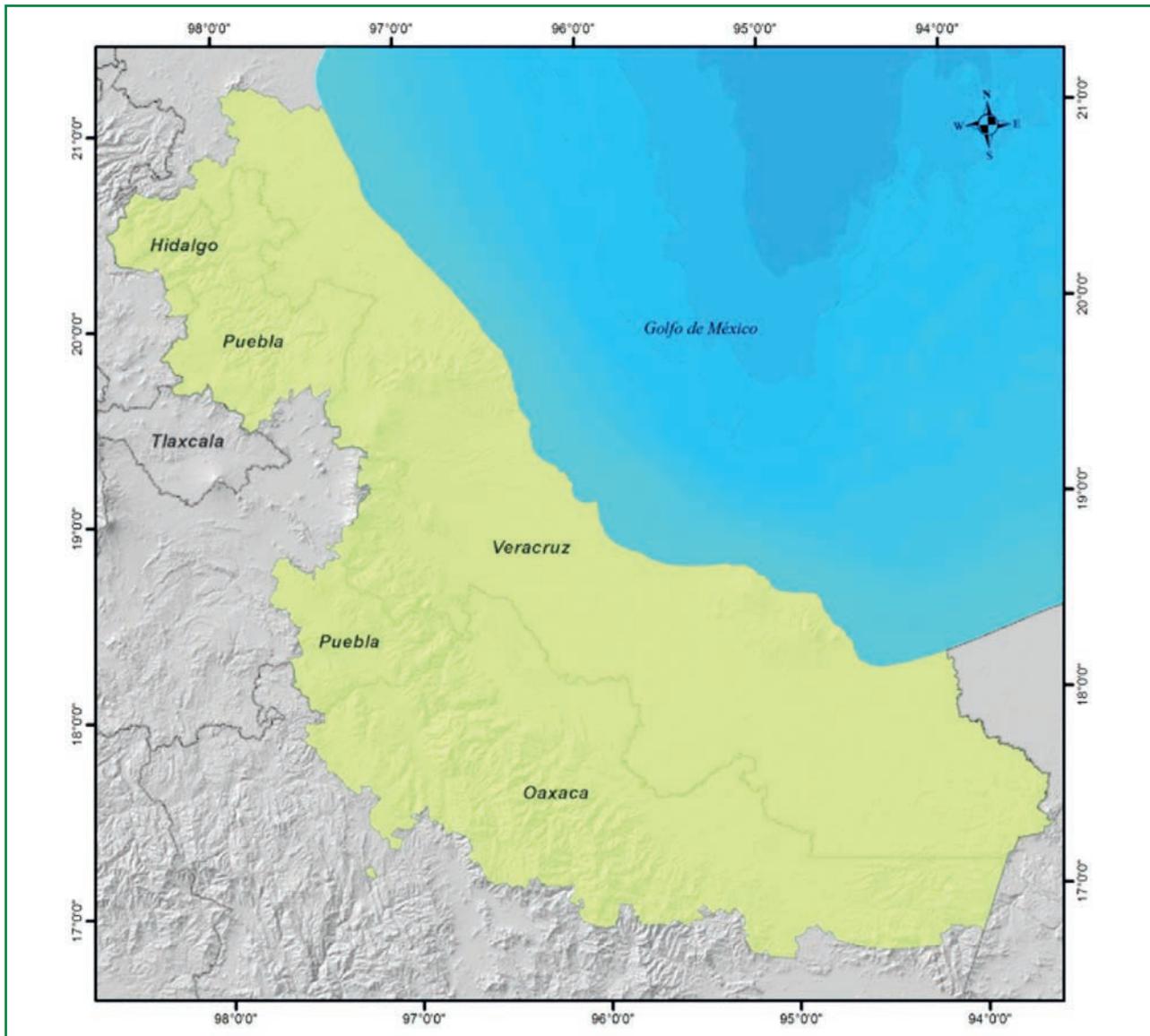
La RHAGC, delimitada por las regiones hidrológicas 27 Norte de Veracruz, 28 Papaloapan y 29 Coatzacoalcos, comprende parcialmente los estados de Veracruz, Puebla, Oaxaca e Hidalgo. Situada en las coordenadas geográficas extremas 16° 40' 30" y 21° 14' 21" de latitud norte y 93° 36' 29" y 98° 35' 49" de longitud oeste (figura 1.1). Con una extensión continental de 104 790 kilómetros cuadrados (CONAGUA, 2014c) ocupa el décimo lugar a nivel nacional y representa un 5.3% de la superficie. A nivel estatal un 56% de la región está en Veracruz, un 30 % en Oaxaca, un 13% en Puebla y el 1% restante en Hidalgo.

Para el presente estudio, el territorio del Organismo de Cuenca está dividido en 15 Unidades de Planeación (UP), delimitadas por las divisiones estatales y las subregiones de planeación (figura 1.2).

Con respecto a la población, para 2010, la región tiene 10.1 millones de habitantes (INEGI, 2010), representa el 9% a nivel nacional, la cual se encuentra distribuida

en 432 municipios de cuatro diferentes estados: 189 en Veracruz, 148 en Oaxaca, 90 en Puebla y cinco en Hidalgo. De las 23 353 localidades de la región, 22 917 son rurales, en las que habita el 42.8% de la población. En cambio, el 57.2% restante se concentra en las 436 localidades urbanas (INEGI, 2010).

FIGURA 1.1. Localización





Estero de Casitas, Veracruz.

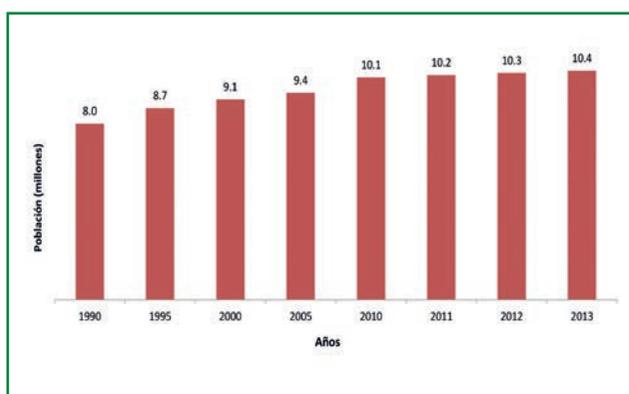
FIGURA 1.2. Unidades de Planeación



Fuente: Dirección de Planeación, OCGC.

Para 2012 la población se incrementa a 10.3 millones de habitantes (figura 1.3) y para el año 2013 alcanza los 10.4 millones, donde la Unidad de Planeación Veracruz Centro Veracruz (tabla 1.1) presenta el mayor número de población urbana, seguida de Bajo Papaloapan Veracruz la cual tiene el mayor número de población en la zona rural. En el caso contrario la Unidad Bajo Papaloapan Puebla es la que presenta la menor cantidad de población en el total y en la zona rural.

FIGURA 1.3. Evolución de la población



Fuente: INEGI, 2015.

En cuanto a la regionalización hidrológico-administrativa llevada a cabo por la CONAGUA en abril de 2010, la RHAGC se ubica total o parcialmente en las regiones hidrológicas (RH): 27 Norte de Veracruz, 28 Papaloapan y 29 Coatzacoalcos (CONAGUA, 2014c) las cuales abarcan 35 cuencas (figura 1.4). La hidrografía se caracteriza por corrientes que fluyen desde la Sierra Madre Oriental y desembocan en el Golfo de México.

Para la participación de la sociedad organizada y de los distintos usuarios del agua, en la región operan tres Consejos de Cuenca (Anexo 1): el de los ríos Tuxpan al Jamapa (integrado por 13 cuencas de las RH 27 y 28), el del río Papaloapan (con 12 cuencas de la RH 28) y el del río Coatzacoalcos (con 10 cuencas de la RH 29) (figura 1.5).

TABLA 1.1 Población 2013

| Unidad de Planeación | Población 2013 | | |
|---------------------------|------------------|------------------|-------------------|
| | Rural | Urbana | Total |
| Veracruz Norte Veracruz | 738 627 | 949 907 | 1 688 534 |
| Veracruz Norte Hidalgo | 77 148 | 34 031 | 111 179 |
| Veracruz Norte Puebla | 663 277 | 588 179 | 1 251 456 |
| Veracruz Centro Veracruz | 665 573 | 1 908 413 | 2 573 986 |
| Veracruz Centro Puebla | 55 253 | 11 180 | 66 433 |
| Bajo Papaloapan Veracruz | 766 532 | 1 032 341 | 1 798 873 |
| Medio Papaloapan Veracruz | 75 730 | 36 012 | 111 742 |
| Bajo Papaloapan Puebla | 15 911 | 10 152 | 26 063 |
| Medio Papaloapan Puebla | 53 444 | 9 642 | 63 086 |
| La Cañada Puebla | 132 084 | 498 015 | 630 099 |
| Bajo Papaloapan Oaxaca | 65 628 | 151 199 | 216 827 |
| Medio Papaloapan Oaxaca | 413 009 | 104 855 | 517 864 |
| La Cañada Oaxaca | 68 703 | 9 642 | 78 345 |
| Coatzacoalcos Veracruz | 260 142 | 866 027 | 1 126 169 |
| Coatzacoalcos Oaxaca | 86 910 | 49 758 | 136 668 |
| Total | 4 137 971 | 6 259 353 | 10 397 324 |

Fuente: CONAPO, 2011b.

Las aguas subterráneas se alojan en 22 acuíferos, 17 del estado de Veracruz, tres de Oaxaca, uno de Puebla y uno de Hidalgo (figura 1.6). Por Consejo de Cuenca en el de los ríos Tuxpan al Jamapa se localizan 10 acuíferos, en el del río Papaloapan 10 y en el del río Coatzacoalcos, dos.



FIGURA 1.4. Cuencas de la región

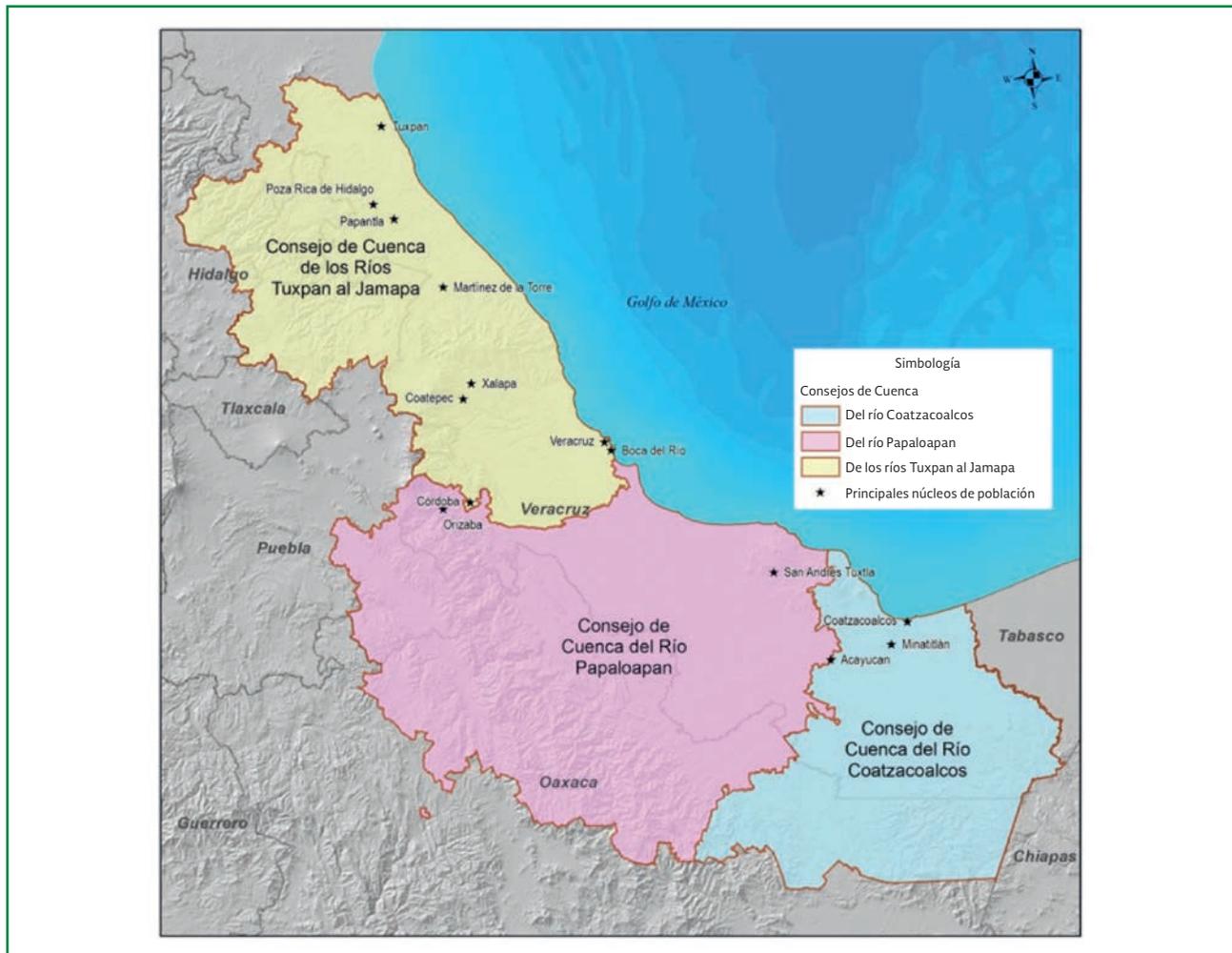


Fuente: Dirección Técnica, OCGC.



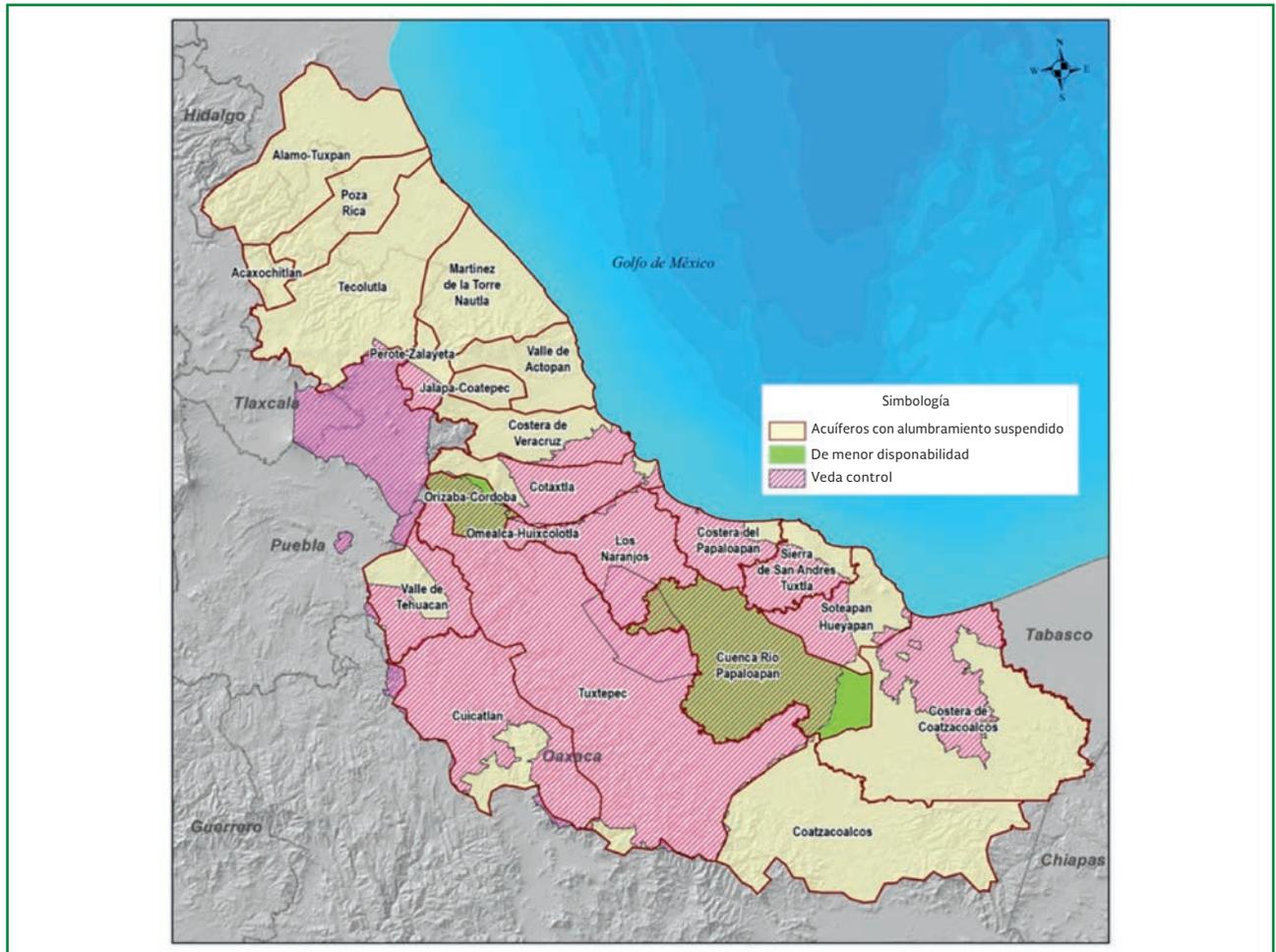
Río Actopan, Veracruz.

FIGURA 1.5. Consejos de Cuenca



Fuente: Coordinación de Atención a Emergencias y Consejos de Cuenca, OCGC.

FIGURA 1.6. Acuíferos



Fuente: Dirección Técnica, OCGC.



Arroyo Moreno, Veracruz.

La precipitación media es de 1 626.4 milímetros (periodo 1981-2010). Presenta valores arriba de los 4 mil en la zona de Los Tuxtlas y Uxpanapa y valores mínimos en la región de Perote y Cañada Puebla (figura 1.7). Existen variaciones entre las RH: en la 27 Norte de Veracruz con 1 427 milímetros, 28 Papaloapan con 1 460 y 29 Coatzacoalcos con 1 946 (CONAGUA, 2014c).

Existe una variedad de climas condicionados principalmente por la localización geográfica de la región. Los predominantes son: cálido húmedo con lluvias en verano (39 %) localizados en la Llanura Costera del Golfo de México; cálido subhúmedo con lluvias en verano (23.7 %); semicálido húmedo (9 %); templado subhúmedo (8.9%); templado húmedo (8.1 %) y muy seco (0.4 %) (INEGI, 2015).

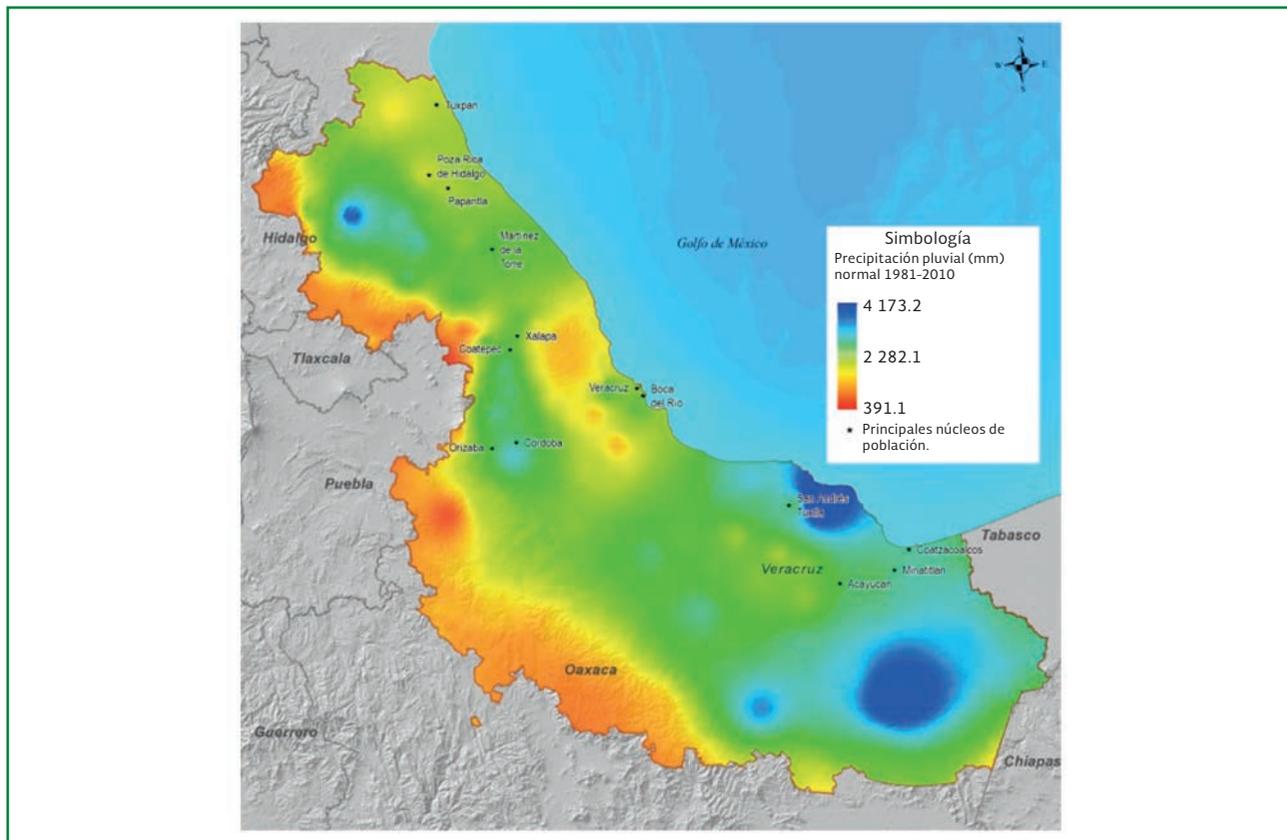
La temperatura media es de 19.7 grados centígrados. Los valores mínimos registrados fueron de -18 grados centígrados en la estación de Zalayeta en 1973 y de -16 grados centígrados en Totalco en

1976, ambas en el municipio de Perote. Las máximas temperaturas registradas fueron de 50 grados centígrados en los municipios de Vega de Alatorre en 1968, Tihuatlán en 1994 (estado de Veracruz); Loma Alta (municipio de Chignahuapan) en 2000 y San Bernardino Lagunas (municipio de Vicente Guerrero, Puebla) en 2011.

Problemática hídrica regional

Conocer la problemática de la región permite orientar las estrategias y acciones, por lo que es importante un análisis detallado. La sustentabilidad ambiental, el crecimiento económico, la equidad social, la gestión integrada del agua y la gestión de riesgos se perciben como los cinco grandes problemas por atender.

FIGURA 1.7. Precipitación pluvial normal, 1981-2010



Fuente: Dirección Técnica, OCGC.

Sustentabilidad ambiental

La riqueza natural de la región ha posibilitado la creación de Áreas Naturales Protegidas (ANP), es decir, ecosistemas terrestres y acuáticos sujetos a regímenes especiales de protección, conservación y restauración de sus recursos bióticos.

En la región se han decretado 21 ANP de carácter estatal con una extensión de 51.1 mil hectáreas y siete ANP a nivel federal, las cuales comprenden una extensión de 336.2 mil hectáreas (INEGI, 2013, 2014 a,b,c). A pesar de esta riqueza los estados de Puebla y Veracruz se clasifican, en términos ecológicos, como los más afectados del país (Hernández-Santana, *et al* 2013).

Otras áreas naturales de importancia (para el hombre, las plantas y los animales) que alberga la región son los humedales (ecosistemas acuáticos básicos e indispensables para el buen funcionamiento del ciclo del agua). Se cuenta con nueve humedales decretados Sitios Ramsar (tabla 1.2) con una extensión de 340.6 mil hectáreas (CONANP, 2015).

Debido a su importancia, la protección y manejo sustentable de los humedales es determinante para asegurar la riqueza biológica que albergan, así como los servicios ambientales que proporcionan,



Sitio Ramsar La Mancha, Veracruz.

entre los que destacan: almacenamiento de agua; conservación de acuíferos; purificación de agua mediante la retención de nutrientes, sedimentos y contaminantes; protección contra tormentas y mitigación de inundaciones, estabilización de los litorales y control de la erosión.

A pesar de su gran valía, los humedales están amenazados por el cambio de uso del suelo a zonas urbanas, agrícolas o ganaderas, así como por las descargas de aguas residuales sin tratamiento.

TABLA 1.2. Sitios Ramsar decretados

| Nombre | Estado | Municipios |
|--|-----------------|---|
| Sistema de represas y corredores biológicos de la Cuenca Hidrográfica del río Necaxa | Puebla, Hidalgo | Puebla: Juan Galindo, Huauchinango; Hidalgo: Acaxochitlán |
| Manglares y humedales de Tuxpan | Veracruz | Tamiahua y Tuxpan |
| La Mancha y El Llano | Veracruz | Actopan |
| Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano | Veracruz | Alvarado y Boca del Río |
| Sistema de lagunas interdunarias de la ciudad de Veracruz | Veracruz | Veracruz |
| Sistema lagunar Alvarado | Veracruz | Acula y Alvarado |
| Humedales de la Laguna La Popotera | Veracruz | Alvarado y Lerdo de Tejada |
| Manglares y humedales de la laguna de Sontecomapan | Veracruz | Catemaco y San Andrés Tuxtla |
| Cascadas de Texolo y su entorno | Veracruz | Teocelo y Xico |

Fuente: CONANP, 2015.

Uno de los factores que condicionan, y en casos extremos limitan la sustentabilidad ambiental y la seguridad hídrica, es la disponibilidad de aguas superficiales y subterráneas, que a su vez se ve afectada principalmente por el deterioro de los ecosistemas.

La contaminación de los cuerpos de agua ocasionada por las descargas de aguas residuales sin tratar, limita en gran medida los volúmenes disponibles para los usos del agua. Por lo que solventar esta problemática contribuirá a la sustentabilidad ambiental en las cuencas, siempre que se valore integralmente.

Los balances hidrológicos, publicados en el Diario Oficial de la Federación (DOF), señalan una disponibilidad media de las cuencas de 92 124.8 hectómetros cúbicos (Anexo 2). Las cuencas de mayor disponibilidad son las que se encuentran en las subregiones hidrológicas (SH) 28 Papaloapan con 41 686.9 hectómetros cúbicos y 29 Coatzacoalcos con 28 592.8 hectómetros cúbicos. La SH de menor disponibilidad es la 29 Coatzacoalcos-Río Tonalá con 3 948.3 hectómetros cúbicos.

Específicamente las cuencas de los ríos Actopan y La Antigua cuentan con disponibilidad, no obstante existe restricción para el otorgamiento de nuevas concesiones debido a las vedas publicadas en 1948 y 1935, respectivamente (DOF, 2008; 2012), decretadas con el fin de reservar agua para el distrito de riego 035 La Antigua, actualmente, integrada por los módulos Actopan, La Antigua y Puente Nacional beneficiando, mediante una red de canales, a una superficie de riego de 22.5 mil hectáreas en los municipios de Actopan, Úrsulo Galván, Puente Nacional, Paso de Ovejas, Veracruz y Manlio Fabio Altamirano, en el estado de Veracruz; con un total de 6 500 usuarios. Por otra parte, en la cuenca del río Jamapa a la altura de la localidad El Tejar, municipio de Medellín, Veracruz, se ubica la principal fuente de abastecimiento de la zona conurbada Veracruz-Boca del Río-Medellín, la cual presenta problemas de disponibilidad en la época de estiaje afectando el servicio de agua potable, por lo que, para no perjudicar a terceros sólo se autorizan nuevas concesiones para usos no consuntivos, siempre y cuando no se trasvase a otra cuenca.

A excepción de estas cuencas y la de Jamapa-Coaxtlá, el resto tiene condiciones de disponibilidad y conforman ríos de los más caudalosos a nivel nacional. De los 16 ríos principales de la vertiente del Golfo de México y Mar Caribe, nueve se ubican en la región (CONAGUA, 2014d) (tabla 1.3). De estos, el río Papaloapan es el segundo en importancia, solo superado por el sistema Grijalva-Usumacinta.

Un indicador para evaluar la situación de los recursos hídricos con respecto a la población es la disponibilidad per cápita, dado que la disponibilidad

hídrica no es homogénea a lo largo de toda la región y que disminuye conforme aumenta la población, por lo tanto es de vital importancia determinar la disponibilidad media de agua por habitante al año. A nivel de Consejo de Cuenca, el mayor valor es el del río Coatzacoalcos con 27 015.9 metros cúbicos por habitante al año, seguido del Consejo de Cuenca del río Papaloapan con 11 684.7 metros cúbicos por habitante al año, mientras que en el de los ríos Tuxpan al Jamapa se tiene menor disponibilidad y es de 3 186.8 metros cúbicos por habitante al año.

TABLA 1.3. Principales ríos

| Río | Escurrimiento natural medio superficial (hm ³ /año) | Área de cuenca (km ²) | Longitud del río (km) |
|---------------|--|-----------------------------------|-----------------------|
| Papaloapan | 42 887 | 47 168 | 354 |
| Coatzacoalcos | 28 679 | 21 553 | 325 |
| Tecolutla | 6 098 | 7 967 | 375 |
| Tonalá | 3 955 | 5 647 | 82 |
| Tuxpan | 2 072 | 6 487 | 150 |
| Nautla | 2 218 | 2 844 | 124 |
| La Antigua | 2 145 | 3 444 | 139 |
| Jamapa | 2 055 | 3 995 | 368 |
| Cazones | 1 712 | 2 776 | 145 |

Fuente: CONAGUA, 2014.

Cabe señalar que en ningún Consejo de Cuenca se presenta escasez extrema (menor a mil metros cúbicos por habitante al año) de acuerdo con la clasificación de Breña y Breña (2007). En el Consejo de Cuenca de los Ríos Tuxpan al Jamapa se tienen valores de disponibilidad media per cápita entre 1.7 y 5 mil metros cúbicos por habitante al año, mismas que se consideran bajas. En los otros dos consejos se tiene disponibilidad alta (mayor a 10 mil metros cúbicos por habitante al año).

Para el aprovechamiento de las aguas subterráneas existe una disponibilidad de 1 106.6 hectómetros cúbicos en los 22 acuíferos localizados dentro del ámbito regional (Anexo 3). Por Decreto Presidencial, publicado en el DOF el 5 de abril de 2013, se suspendió el libre alumbramiento en 20 acuíferos; actualmente solo se otorgan concesiones en los casos donde existe veda de control.

En el acuífero cuenca río Papaloapan la condición es de déficit, por lo que ya no se otorgan nuevas con-

cesiones. En tres acuíferos más, Orizaba-Córdoba, Perote-Zalayeta y Sierra de San Andrés Tuxtla la disponibilidad es casi nula.

La problemática de escasez en aguas subterráneas se debe, entre otros factores, al uso exhaustivo del agua, la demanda de los grandes centros de población y a causas indirectas como la deforestación, disminución de zonas de recarga de acuíferos y cambios de uso de suelo entre otros.

Otros factores determinantes son: la insuficiente conciencia del uso eficiente del agua en el sector agrícola, la falta de tecnificación en los sistemas de riego y de los procesos productivos con tecnología moderna en el sector industrial.

Por lo tanto, la implementación de procesos eficientes en el uso del agua, aunado a la modernización de los sistemas de monitoreo y medición del ciclo hidrológico, a fin de tener mayor certeza, permitirán evaluar los alcances y avances de la sustentabilidad ambiental y la seguridad hídrica a largo plazo.

Crecimiento económico

El desarrollo económico de la región está directamente relacionado con la administración de los re-

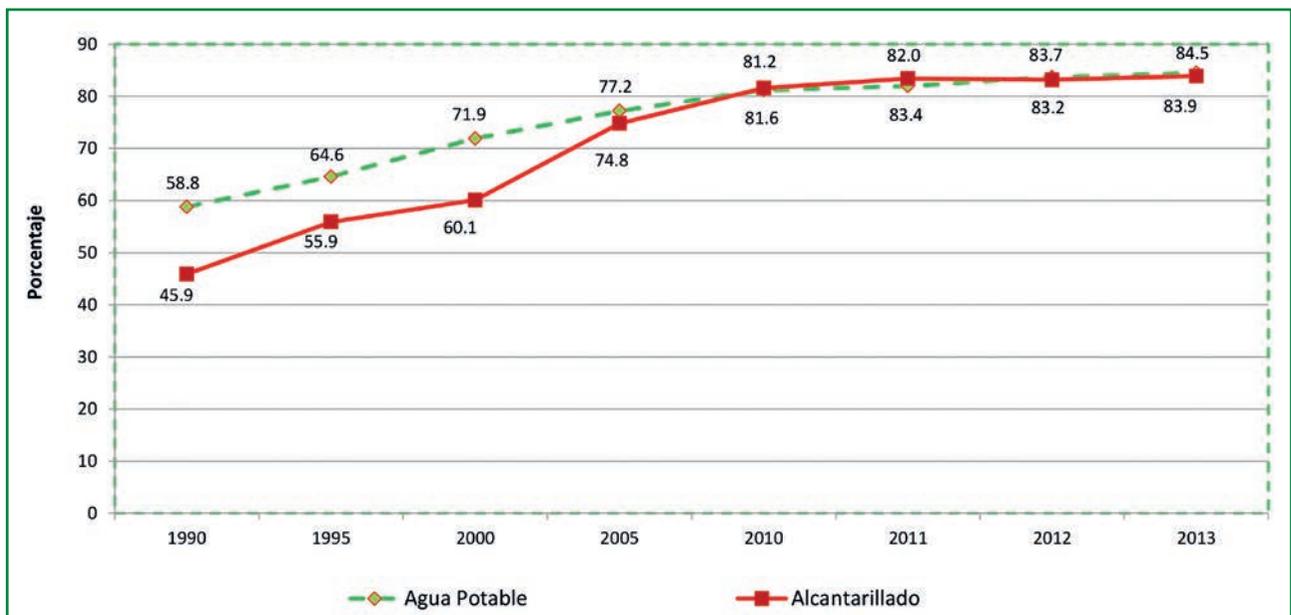
ursos hídricos debido a que el agua es un elemento necesario para el desarrollo y el progreso en la calidad de vida de la población.

De acuerdo con los Censos Económicos (INEGI, 2015), para 2013, el valor de la producción bruta en la región es de 732.1 mil millones de pesos. La industria manufacturera representa un 64.1% del total, seguido del sector minería con un 10.3% y, en mucho menor grado, comercio con un 6.5%, entre otros. Situación que debe considerarse por su relación con los usos del agua y su productividad.

El Producto Interno Bruto (PIB) en 2012 representó un 6.1% del PIB nacional y ocupó el sexto lugar (CONAGUA, 2014a).

La prestación de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento son también variables de peso para el crecimiento económico, la equidad social y el equilibrio ecológico. Al respecto, al 31 de diciembre de 2013 (figura 1.8) las coberturas de agua potable y alcantarillado fueron de 84.5 y 83.9%, respectivamente (CONAPO, 2011b; CONAGUA, 2014d).

FIGURA 1.8. Evolución de las coberturas de agua potable y alcantarillado



Fuente: datos con base en el CONAPO, 2011b y CONAGUA, 2014d.



Como se puede apreciar en la figura 1.11, en 23 años la cobertura de agua potable se incrementó 25.7 puntos porcentuales (pp) y en alcantarillado 38 pp, debido al esfuerzo e inversiones de los tres órdenes de gobierno. A nivel anual los incrementos en cobertura son de casi 1%. Para el año 2012 la cobertura de agua potable es de 83.7% y la de alcantarillado de 83 por ciento.

Para el año 2013 la UP Veracruz Centro Veracruz (94.9%) y La Cañada Puebla (93.3%) presentan las mayores coberturas de agua potable (tabla 1.4) y en alcantarillado las UP Veracruz Centro Veracruz

(95.8%), Bajo Papaloapan Oaxaca (94.4%) y Coatzacoalcos Veracruz (94.3%) tienen las mayores coberturas (tabla 1.5). Medio Papaloapan Veracruz es la UP con menor cobertura de agua potable (48.5 %) y Bajo Papaloapan Puebla es la de menor cobertura de alcantarillado (23.2%).

Pese a las inversiones realizadas en el sector hídrico, a diciembre de 2013 aún carecen de agua potable 1.8 millones de personas y de alcantarillado 1.9 millones.

TABLA 1.4. Habitantes con servicio y cobertura de agua potable, 2013

| Unidades de Planeación | Número de municipios | Población con servicio (hab) | | | Cobertura de agua potable (%) | | |
|---------------------------|----------------------|------------------------------|------------------|------------------|-------------------------------|-------------|-------------|
| | | Urbana | Rural | Total | Urbana | Rural | Total |
| Veracruz Norte Veracruz | 42 | 761 060 | 467 524 | 1 228 584 | 86.6 | 60.9 | 74.6 |
| Veracruz Norte Hidalgo | 5 | 18 231 | 61 895 | 80 126 | 73.3 | 73.2 | 73.2 |
| Veracruz Norte Puebla | 63 | 490 802 | 593 392 | 1 084 194 | 95.0 | 83.7 | 88.5 |
| Veracruz Centro Veracruz | 60 | 1 760 947 | 600 042 | 2 360 989 | 98.7 | 85.5 | 94.9 |
| Veracruz Centro Puebla | 3 | 10 791 | 43 446 | 54 237 | 98.1 | 80.0 | 83.0 |
| Bajo Papaloapan Veracruz | 61 | 925 718 | 592 978 | 1 518 696 | 96.5 | 74.2 | 86.4 |
| Medio Papaloapan Veracruz | 3 | 30 559 | 22 587 | 53 146 | 89.2 | 30.0 | 48.5 |
| Bajo Papaloapan Puebla | 1 | 6 310 | 7 807 | 14 117 | 63.2 | 50.0 | 55.1 |
| Medio Papaloapan Puebla | 4 | 4 763 | 32 976 | 37 739 | 50.1 | 62.7 | 60.8 |
| La Cañada Puebla | 19 | 457 321 | 117 537 | 574 858 | 97.0 | 81.4 | 93.3 |
| Bajo Papaloapan Oaxaca | 3 | 139 807 | 52 449 | 192 256 | 96.7 | 79.6 | 91.4 |
| Medio Papaloapan Oaxaca | 88 | 86 353 | 273 772 | 360 126 | 92.6 | 62.2 | 67.5 |
| La Cañada Oaxaca | 48 | 25 204 | 81 570 | 106 773 | 88.8 | 90.3 | 90.0 |
| Coatzacoalcos Veracruz | 23 | 707 696 | 140 512 | 848 208 | 86.1 | 51.9 | 77.6 |
| Coatzacoalcos Oaxaca | 9 | 28 265 | 68 955 | 97 220 | 75.8 | 72.9 | 73.7 |
| Total | 432 | 5 453 827 | 3 157 442 | 8 611 269 | 93.6 | 72.3 | 84.5 |

Fuente: INEGI, 2014; CONAPO, 2011b, CONAGUA 2014d.

Para la desinfección del agua suministrada a las poblaciones, la región cuenta con 13 plantas potabilizadoras en operación con capacidad de 7.1 metros cúbicos por segundo y un gasto de operación de 4.6 metros cúbicos por segundo (CONAGUA, 2014d). Adicionalmente, la desinfección en las localidades menores se realiza por medio de dosificadores.

En la gestión de los programas y proyectos de dotación de infraestructura de agua potable, alcantarillado y saneamiento se debe considerar el rezago en localidades rurales y urbanas, así como el incremento de la población.

Otro aspecto será priorizar las estrategias y acciones para resolver la problemática relacionada y mejorar sus eficiencias, por lo que se requerirá de esfuerzos adicionales y la participación coordinada entre los tres órdenes de gobierno y la sociedad.

La falta de prestación de los servicios se debe, entre otras razones, a la dependencia de las participaciones gubernamentales por parte de los municipios y sus organismos operadores, a la no observación de

las reglas de operación y al gran número de poblaciones rurales pequeñas y dispersas que demandan la dotación de agua potable y alcantarillado.

Otros problemas que inciden en la falta de la prestación de los servicios son las fugas de agua ocasionadas por el deterioro de las redes de distribución, lo que acentúa la problemática y la no facturación. Ello deriva en una baja eficiencia física y comercial, y por ende, en una baja rentabilidad de los organismos operadores.

Para el tratamiento de descargas de aguas residuales de origen municipal, a 2013 se registraron 143 plantas, con una capacidad instalada de 7 187.7 litros por segundo y un gasto tratado de 5 574.5 litros por segundo (CONAGUA, 2013b). Si bien en materia de saneamiento se han realizado acciones importantes, aún se requiere de esfuerzos adicionales para incrementar su cobertura.

La Unidad de Planeación con mayor caudal tratado fue Veracruz Centro Veracruz con 3 862.3 m³/s. En el caso contrario se encuentran las UP Veracruz Norte Hidalgo, Medio Papaloapan Ve-

TABLA 1.5. Habitantes con servicio y cobertura de alcantarillado, 2013

| Unidades de Planeación | Número de municipios | Población con servicio (hab) | | | Cobertura de alcantarillado (%) | | |
|---------------------------|----------------------|------------------------------|------------------|------------------|---------------------------------|-------------|-------------|
| | | Urbana | Rural | Total | Urbana | Rural | Total |
| Veracruz Norte Veracruz | 42 | 823 490 | 436 023 | 1 259 513 | 93.7 | 56.8 | 76.5 |
| Veracruz Norte Hidalgo | 5 | 16 187 | 53 762 | 69 949 | 65.1 | 63.6 | 63.9 |
| Veracruz Norte Puebla | 63 | 473 446 | 470 482 | 943 928 | 91.7 | 66.4 | 77.0 |
| Veracruz Centro Veracruz | 60 | 1 757 675 | 625 209 | 2 382 884 | 98.5 | 89.0 | 95.8 |
| Veracruz Centro Puebla | 3 | 8 475 | 19 354 | 27 829 | 77.0 | 35.6 | 42.6 |
| Bajo Papaloapan Veracruz | 61 | 887 061 | 563 677 | 1 450 738 | 92.5 | 70.5 | 82.5 |
| Medio Papaloapan Veracruz | 3 | 31 347 | 44 957 | 76 304 | 91.5 | 59.7 | 69.6 |
| Bajo Papaloapan Puebla | 1 | 2 435 | 3 496 | 5 931 | 24.4 | 22.4 | 23.2 |
| Medio Papaloapan Puebla | 4 | 7 275 | 25 172 | 32 447 | 76.5 | 47.9 | 52.3 |
| La Cañada Puebla | 19 | 447 720 | 103 036 | 550 756 | 95.0 | 71.3 | 89.4 |
| Bajo Papaloapan Oaxaca | 3 | 141 143 | 57 416 | 198 559 | 97.6 | 87.2 | 94.3 |
| Medio Papaloapan Oaxaca | 88 | 82 776 | 247 952 | 330 728 | 88.8 | 56.4 | 62.0 |
| La Cañada Oaxaca | 48 | 26 083 | 56 177 | 82 260 | 91.9 | 62.2 | 69.3 |
| Coatzacoalcos Veracruz | 23 | 786 783 | 243 382 | 1 030 165 | 95.7 | 89.9 | 94.3 |
| Coatzacoalcos Oaxaca | 9 | 34 006 | 74 726 | 108 732 | 91.2 | 79.0 | 82.5 |
| Total | 432 | 5 525 902 | 3 024 821 | 8 550 723 | 94.9 | 69.3 | 83.8 |

Fuente: INEGI, 2014c; CONAPO, 2011b.

Veracruz y Bajo Papaloapan Puebla que no cuentan con plantas de tratamiento (tabla 1.6).

Con el resultado de las acciones de tratamiento de descargas de aguas residuales en la región, al año

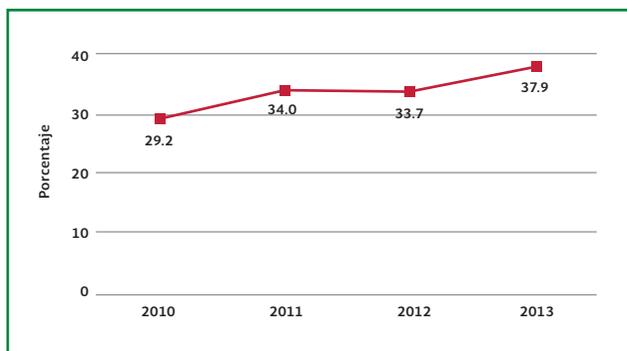
2013 se tenía una cobertura de tratamiento de 37.9% (figura 1.9) por Unidad de Planeación; la de Veracruz Centro Veracruz es la de mayor cobertura con 69.9%. A 2012 la cobertura registró 33.7% lo que representa un incremento de 4.2 pp en un año.

TABLA 1.6. Plantas de tratamiento de aguas residuales por UP, 2013

| Unidades de Planeación | Número de municipios | Población con servicio (hab) | | | Gasto tratado (lps) | | |
|---------------------------|----------------------|------------------------------|-----------|------------|---------------------|--------------|----------------|
| | | Urbana | Rural | Total | Urbana | Rural | Total |
| Veracruz Norte Veracruz | 42 | 5 | 14 | 19 | 358.8 | 11.5 | 370.3 |
| Veracruz Norte Hidalgo | 5 | | | | | | |
| Veracruz Norte Puebla | 63 | 19 | 2 | 21 | 4 | 35.8 | 39.8 |
| Veracruz Centro Veracruz | 60 | 9 | 44 | 53 | 3826 | 36.3 | 3 862.3 |
| Veracruz Centro Puebla | 3 | 1 | 2 | 3 | 16.4 | 6 | 22.4 |
| Bajo Papaloapan Veracruz | 61 | 8 | 17 | 25 | 957.1 | 14.3 | 971.4 |
| Medio Papaloapan Veracruz | 3 | | | | | | |
| Bajo Papaloapan Puebla | 1 | | | | | | |
| Medio Papaloapan Puebla | 4 | 3 | | 3 | | 7.1 | 7.1 |
| La Cañada Puebla | 19 | 1 | | 1 | | 2.7 | 2.7 |
| Bajo Papaloapan Oaxaca | 3 | | | | 1 | | 1 |
| Medio Papaloapan Oaxaca | 88 | 4 | 1 | 5 | | 6.6 | 6.6 |
| La Cañada Oaxaca | 48 | 5 | | 5 | | 11.9 | 11.9 |
| Coatzacoalcos Veracruz | 23 | 1 | 6 | 7 | 263 | 5 | 268 |
| Coatzacoalcos Oaxaca | 9 | 1 | | 1 | | 11 | 11 |
| Total | 432 | 57 | 86 | 143 | 5 426.3 | 148.2 | 5 574.5 |

Fuente: CONAGUA, 2013b.

FIGURA 1.9. Evolución de la cobertura de tratamiento



Como ya se ha señalado, el rezago se debe en gran medida a la incapacidad administrativa, técnica y financiera de los organismos operadores y de los municipios que operan los sistemas de agua potable y alcantarillado, así como a su limitada coordinación con los gobiernos estatal y federal; complementado con la falta de una cultura de pago de los servicios básicos, poco mantenimiento preventivo y correctivo a la infraestructura, falta de incentivos y poca comprensión de la importancia del reúso del agua tratada, entre otros.

La subutilización de las plantas de tratamiento se origina por la falta de red de alcantarillado y, de manera importante, por el desinterés en las bondades e impactos que proporciona el tratar las aguas residuales.

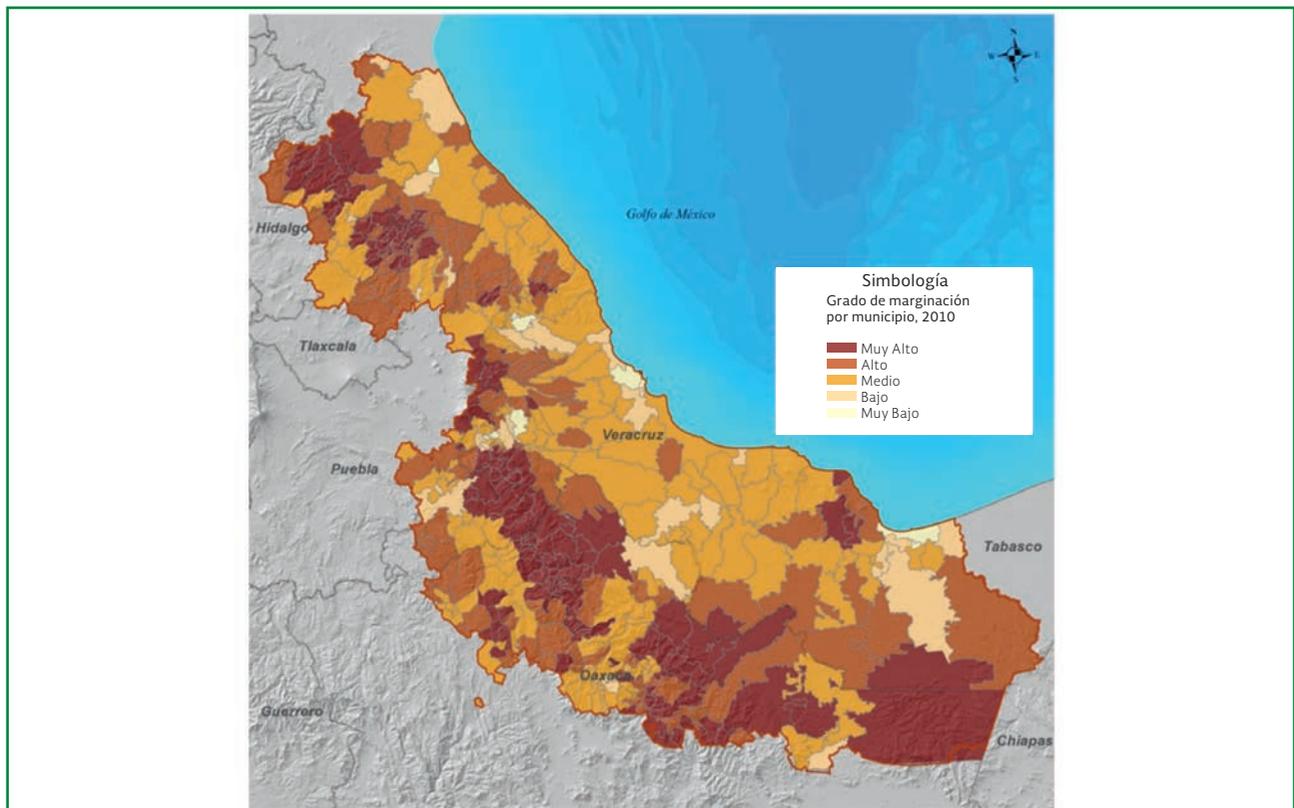
Si bien incrementar el reúso de las aguas residuales tratadas ha sido una de las estrategias de mayor importancia en los últimos años, tal reutilización sólo se lleva a cabo en una refinería en el municipio de Minatitlán que utiliza aguas tratadas de origen municipal y a algunas descargas de ingenios que se utilizan para riego.

Equidad social

La equidad social se refiere al acceso de las personas a derechos fundamentales como los servicios básicos, los cuales se deben combinar con la sustentabilidad ambiental. Como ya se ha descrito, la población de la RHAGC ha crecido de manera dispersa y en pequeñas localidades. Esta situación se relaciona estrechamente con la pobreza extrema, la marginación y el rezago sociodemográfico.

El grado de marginación es uno de los principales parámetros indicativos de la falta de equidad social (figura 1.10). Para 2010, a nivel municipal (tabla 1.7) el 58.1% (251) se clasifica con grado de marginación alto y muy alto (CONAPO, 2011a). De este total 120 se concentran en las UP Medio Papaloapan Oaxaca y Veracruz Norte Puebla. Caso especial es la UP Medio Papaloapan Oaxaca por tener el 100% de sus municipios en los niveles medio, alto y muy alto.

FIGURA 1.10. Grado de marginación municipal, 2010



Fuente: CONAPO, 2011.



Veracruz, Veracruz.

TABLA 1.7. Grado de marginación por UP, 2010

| Unidad de Planeación | Número de municipios según su grado de marginación | | | | | |
|---------------------------|--|-----------|------------|------------|------------|------------|
| | Muy bajo | Bajo | Medio | Alto | Muy alto | Total |
| Veracruz Norte Veracruz | 1 | 3 | 12 | 14 | 12 | 42 |
| Veracruz Norte Hidalgo | 0 | 0 | 2 | 1 | 2 | 5 |
| Veracruz Norte Puebla | 0 | 3 | 11 | 26 | 23 | 63 |
| Veracruz Centro Veracruz | 5 | 5 | 29 | 17 | 4 | 60 |
| Veracruz Centro Puebla | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 |
| Bajo Papaloapan Veracruz | 2 | 7 | 30 | 8 | 14 | 61 |
| Medio Papaloapan Veracruz | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 3 |
| Bajo Papaloapan Puebla | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| Medio Papaloapan Puebla | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 4 |
| La Cañada Puebla | 0 | 1 | 10 | 5 | 3 | 19 |
| Bajo Papaloapan Oaxaca | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 3 |
| Medio Papaloapan Oaxaca | 0 | 0 | 12 | 17 | 54 | 83 |
| La Cañada Oaxaca | 0 | 2 | 25 | 14 | 12 | 53 |
| Coatzacoalcos Veracruz | 2 | 3 | 9 | 6 | 3 | 23 |
| Coatzacoalcos Oaxaca | 0 | 1 | 3 | 1 | 4 | 9 |
| Total | 10 | 26 | 145 | 111 | 140 | 432 |

Fuente: CONAPO, 2011a.

En materia de marginación, el principal problema es la falta de agua y saneamiento, donde los más afectados son las mujeres y los niños. La carencia del vital líquido es uno de los principales factores que contribuyen a la pobreza, solo superado por la variable ingreso de acuerdo al índice Ethos, la cual permite identificar las áreas de oportunidad para combatir el rezago y aplicar acciones socialmente responsables (CONAGUA, 2014e).

El Índice de Desarrollo Humano es otro de los parámetros que muestran las carencias de la población, que para la región es de 0.60 (PNUD, 2010); además del índice de rezago social que considera el carácter multidimensional de la pobreza, donde destacan las UP Medio Papaloapan Oaxaca y Veracruz Norte Puebla por presentar el mayor número de municipios con alto grado de rezago (CONEVAL, 2010).

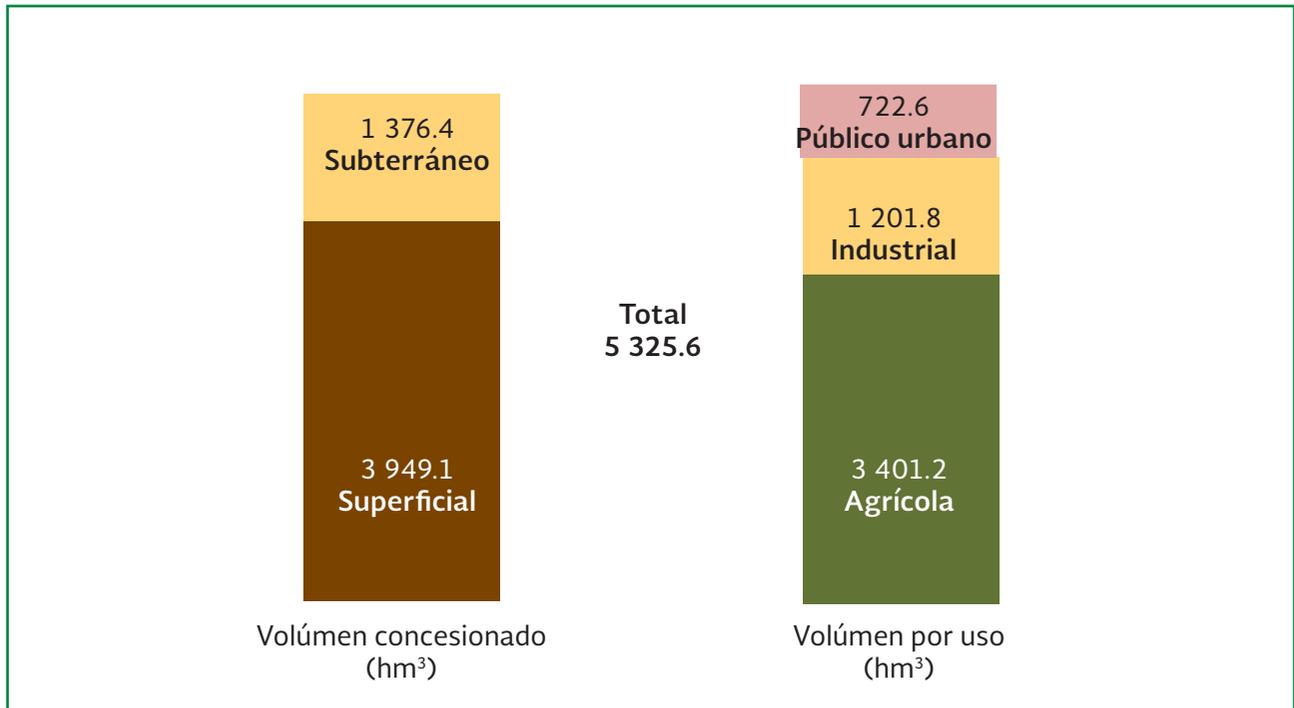
El tema de equidad social se verá favorecido con la reforma al artículo 4° de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, publicada el 8 de febrero de 2012 (DOF, 2012), en el que se establece el derecho que toda persona tiene al acceso, disposición y saneamiento de agua para consumo personal y doméstico en forma suficiente, salubre,

aceptable y asequible. Para garantizar este derecho debe darse la participación de los tres órdenes de gobierno y la sociedad.

Gestión integrada del agua

La gestión integrada del recurso hídrico es uno de los objetivos del PNH 2014-2018, y para ello debe considerarse, entre otros temas, el volumen concesionado para usos consuntivos a los diferentes sectores usuarios de aguas nacionales (figura 1.11). El cual, para 2014, fue de 5 325.6 hectómetros cúbicos, de los que un 74.2% procede de fuentes superficiales y el 25.8 restante de fuentes subterráneas. De este total un 63.8% se concentra en la agricultura, 22.6 en el uso industrial y el 13.6% restante en el uso público urbano. El volumen concesionado tuvo un incremento de 44.6 hectómetros cúbicos con respecto a 2012, dado que en este año fue de 5 281.0 hectómetros cúbicos. La UP de mayor volumen concesionado es Veracruz Centro Veracruz, con 1 792.9 hectómetros cúbicos, lo cual representa un 33.7% del total de los usos concesionados (tabla 1.8). La UP Bajo Papaloapan Puebla es la de menor volumen con 3.3 hectómetros cúbicos.

FIGURA 1.11. Volumen concesionado al 31 de diciembre de 2014



Fuente: Extraído de bases de datos compartidas al REPDA, OCGC.

TABLA 1.8. Usos del agua superficial y subterránea por Unidad de Planeación

| Unidad de Planeación | Abastecimiento público (hm ³) | Agrícola (hm ³) | Industria autoabastecida (hm ³) | Total general (hm ³) |
|---------------------------|---|-----------------------------|---|----------------------------------|
| Veracruz Norte Veracruz | 109.9 | 609.6 | 100.0 | 819.5 |
| Veracruz Norte Hidalgo | 4.0 | 18.4 | 1.5 | 23.9 |
| Veracruz Norte Puebla | 78.9 | 123.0 | 18.1 | 220.0 |
| Veracruz Centro Veracruz | 177.1 | 939.8 | 676.0 | 1 792.9 |
| Veracruz Centro Puebla | 34.4 | 0.13 | 0.0 | 34.5 |
| Bajo Papaloapan Veracruz | 135.3 | 1 319.2 | 163.8 | 1 618.3 |
| Medio Papaloapan Veracruz | 5.7 | 8.3 | 3.1 | 17.1 |
| Bajo Papaloapan Puebla | 1.6 | 1.7 | 0.0 | 3.3 |
| Medio Papaloapan Puebla | 3.4 | 1.3 | 0.0 | 4.7 |
| La Cañada Puebla | 37.5 | 178.1 | 4.1 | 219.7 |
| Bajo Papaloapan Oaxaca | 24.8 | 34.3 | 28.8 | 87.9 |
| Medio Papaloapan Oaxaca | 25.9 | 97.5 | 0.03 | 123.4 |
| La Cañada Oaxaca | 5.0 | 62.6 | 0.01 | 67.6 |
| Coatzacoalcos Veracruz | 72.1 | 5.0 | 206.3 | 283.4 |
| Coatzacoalcos Oaxaca | 7.0 | 2.3 | 0.02 | 9.3 |
| Total | 722.6 | 3 401.2 | 1 201.8 | 5 325.6 |

Fuente: REPDA, OCGC a diciembre de 2014.



Boca del Río, Veracruz.

En distritos de riego (DR) la superficie total es de 43 508 hectáreas, de las cuales, en el ciclo agrícola 2012-2013, se regaron 29 mil hectáreas con un volumen distribuido de 581.1 hectómetros cúbicos (tabla 1.9) con una producción de 2.2 millones de toneladas y un valor de producción de 1 212.7 millones de pesos.

Los principales cultivos para dicho ciclo fueron caña de azúcar, maíz, arroz, frijol (alubia), jitomate, pepino, mango, limón, sorgo forrajero y zacate estrella (CONAGUA, 2014b).

En los distritos de temporal tecnificado (DTT), para el año agrícola 2012 la superficie anual cosechada

representó un 9.3% del país. De los 23 DTT cuatro se encuentran en la RHAGC, cuya superficie cosechada es de 168.5 mil hectáreas con un valor de producción de 4 873.8 millones de pesos (tabla 1.10) (CONAGUA, 2013a).

Para la producción de las unidades de riego (UR) en el ciclo agrícola 2006-2007 en la RHAGC se registraron 11 Distritos de Desarrollo Rural, con una superficie cosechada de 63.3 mil hectáreas y una producción de 1.8 millones de toneladas (tabla 1.11) (CONAGUA, 2009).

TABLA 1.9. Distritos de riego

| Nombre | Entidad federativa | Usuarios | Superficie total (ha) | Superficie regada total (ha) | Volumen distribuido (hm ³) |
|----------------|--------------------|----------|-----------------------|------------------------------|--|
| 035 La Antigua | Veracruz | 4 583 | 21 851 | 20 453 | 397.1 |
| 082 Río Blanco | Veracruz | 1 426 | 21 657 | 8 544 | 184 |
| Total | | 6 009 | 43 508 | 28 997 | 581.1 |

Fuente: CONAGUA, 2014b.

TABLA 1.10. Distritos de temporal tecnificado

| Nombre | Superficie sembrada (ha) | Superficie cosechada (ha) | Producción (miles de ton) | Valor de la producción (millones de pesos) |
|--------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|--|
| 003 Tesechoacán, Ver. | 10 738.1 | 10 738.1 | 512.7 | 347.4 |
| 007 Centro de Veracruz | 60 693.2 | 60 693.2 | 1 470.5 | 1 436.6 |
| 023 Isla Rodríguez Clara | 13 707.5 | 13 707.5 | 369.4 | 775.1 |
| 035 Los Naranjos | 83 347.7 | 83 347.7 | 3 535.2 | 2 314.7 |
| Total | 168 486.5 | 168 486.5 | 5 887.8 | 4 873.8 |

Fuente: CONAGUA, 2013a.

TABLA 1.11. Unidades de riego

| Nombre | Superficie cosechada (ha) | Producción (miles de ton) | Valor de cosecha (millones de pesos) |
|----------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------------------|
| Huachinango | 1 396.5 | 2.6 | 9.6 |
| Zacatlán | 3 491.0 | 37.9 | 56.9 |
| La Cañada Oaxaca | 5 876.0 | 89.7 | 104.9 |
| Huayacocotla | 174.0 | 0.5 | 1.5 |
| Martínez de la Torre | 1 816.1 | 50.5 | 59.6 |
| Coatepec | 8 802.1 | 421.6 | 501.7 |
| Fortín | 17 208.0 | 1.2 | 616.3 |
| La Antigua | 15 777.9 | 708.8 | 494.1 |
| Veracruz | 8 468.5 | 483.0 | 483.8 |
| Ciudad Alemán | 158.0 | 1.3 | 3.7 |
| Jáltipan | 156.0 | 1.6 | 3.6 |
| Total | 63 324.1 | 1 798.7 | 2 335.7 |

Fuente: CONAGUA, 2009.



El Descabezadero, Veracruz.

A pesar de las inversiones en el sector agrícola, este es el que demanda más agua, con las respectivas limitaciones al desarrollo socioeconómico e impactos negativos a los sistemas ecológicos debido a las altas láminas de riego que se utilizan principalmente en los distritos de riego de La Antigua y Río Blanco.

El sector turismo RHAGC cuenta con grandes extensiones de playas a lo largo de toda la costa del Golfo de México. Este sector tradicionalmente ha requerido crecientes servicios de agua y acciones de saneamiento. Sin embargo, el problema de contaminación limita la actividad turística en los destinos de playa y deteriora las condiciones ecológicas en zonas costeras de conservación. Para incorporar a todos los actores en el análisis y solución se han creado, en el seno de los Consejos de Cuenca, los Comités de playas limpias: Veracruz-Boca del Río, Coatzacoalcos y Nautla-Tecolutla-Vega de Alatorre, quienes han intensificado las labores de limpieza, mediante diversas campañas.

En este sentido, y como resultado, el Comité de Playas Limpias Nautla-Tecolutla-Vega de Alatorre, el 8 de julio de 2015, recibió la certificación internacional Blue Flag como reconocimiento a sus labores. Si bien este es un logro importante, es necesario ampliar la creación de más comités a fin de que se cumplan las condiciones de calidad en estos espacios.

Para la asistencia de los servicios que requiere la población y los diferentes sectores usuarios se emplea infraestructura, la cual aún es insuficiente. A esto se suman los problemas de infraestructura obsoleta, altos costos de operación y mantenimiento y la oposición de organizaciones a la construcción de nuevas obras, como presas e hidroeléctricas.

Las obras principales existentes en la RHAGC se muestran en la tabla 1.12

TABLA 1.12. Principales obras de infraestructura

| Almacenamiento | | Potabilización | |
|--|--|--|---------|
| Principales presas | Presidente Miguel Alemán (Temascal) y Miguel de la Madrid Hurtado (Cerro de Oro) | Plantas potabilizadoras en operación | 13.0 |
| Capacidad (NAMO) (hm ³) | 10 719.0 | Capacidad instalada (m ³ /s) | 7.1 |
| Hidroagrícola | | Caudal potabilizado (m ³ /s) | 4.6 |
| Distritos de riego | 2.0 | Tratamiento (2013) | |
| Superficie total (ha) | 43 508.0 | Plantas de tratamiento en operación | 143.0 |
| Distritos de Desarrollo Rural | 11.0 | Cobertura de tratamiento de aguas residuales | - |
| Superficie total (miles de ha) | 63.3 | Capacidad instalada (m ³ /s) | 7 187.7 |
| Infraestructura urbana | | Caudal tratado (lps) | 5 574.5 |
| Cobertura de agua potable (dic 2013) | 84.5 | Protección contra inundaciones | |
| Cobertura de alcantarillado (dic 2013) | 83.9 | Centros regionales de atención a emergencias | 1.0 |
| Conducción | | Observatorios meteorológicos | 5.0 |
| Acueductos: Uxpanapa- La Cangrejera, Yurivia-Coatzacoalcos-Minatitlán y Huitzilapan-Xalapa | 3.0 | Centro Hidrometeorológico Regional de Boca del Río | 1.0 |
| Longitud (km) | 159.0 | | |
| Capacidad (m ³ /s) | 23.0 | | |

Fuente: CONAGUA, 2011; CONAGUA, 2014.

El OCGC de la CONAGUA tiene la atribución directa para la administración y gestión de los recursos hídricos y las demandas de los sectores usuarios. Para esto, por la distribución territorial, se coordina con el organismo de Cuenca Pacífico Sur con sede en Oaxaca, Oaxaca y las direcciones locales de Puebla e Hidalgo.

Las acciones de infraestructura son reforzadas con las no estructurales, mismas que, en algunos casos, se realizan a través de la participación social (la que se ha dado de forma intensa en los últimos años), la sociedad y organizaciones civiles que demandan acciones para la preservación de los recursos naturales y el medio ambiente. En este sentido, la LAN reconoce a los Consejos de Cuenca y sus órganos auxiliares como instancias de coordinación y concertación.

La participación de la sociedad y de los usuarios en la gestión del agua ha sido un proceso lento pero positivo, esta debe continuar y fortalecerse principalmente con el apoyo de las instituciones de gobierno para impulsar la participación de todos los actores y así crear sinergias transversales en materia de gestión integrada del agua y buscar las mejores soluciones que privilegien el bienestar.

La actividad humana generalmente es un factor de riesgo para el ciclo del agua, por lo que la gestión integrada de los recursos hídricos contribuye a crear una sociedad informada y participativa que desarrolle una cultura que coadyuve a la supervivencia de los ecosistemas. Por lo tanto se hace necesaria la transformación de hábitos y conductas para el buen uso de los recursos.

Dicha transformación involucra la reforma de los procesos informativos y educativos para que los usuarios del agua reconozcan su valor y contribuyan con las instituciones públicas, la iniciativa privada, el sector académico y la sociedad civil en general, para así emprender acciones que en conjunto promuevan una sociedad responsable y consciente.

Las acciones de gran importancia en la preservación de los recursos hídricos, están relacionadas directamente con la educación y la cultura del agua de la población. Por lo que promover una gestión eficiente de tales recursos, transformando valores y conductas, es una de las principales estrategias a implementarse.

La educación ambiental y el fomento a la cultura del agua han dado buenos resultados, sin embargo

existe un amplio umbral para obtener el entorno deseado y su uso eficiente.

De las acciones principales que la sociedad debe efectuar para lograr la seguridad y sustentabilidad hídrica se incluyen: realizar el depósito de residuos sólidos en lugares adecuados; disminuir el consumo de agua y adoptar medidas de reúso; incrementar la cultura de pago de los servicios básicos para fortalecer financieramente los organismos operadores; evitar la contaminación de los mantos acuíferos con desechos industriales; la adopción y fomento de hábitos de consumo y producción sostenibles; sensibilizar a los dirigentes de las instituciones públicas y de los gobiernos locales sobre la importancia de posicionar el tema en las agendas públicas e incrementar la inversión para atender al sector y; principalmente fortalecer las capacidades locales y promover la participación de todos en el buen uso del agua.

Gestión del riesgo

Agua y salud

De acuerdo con el PNUD la tasa de mortalidad infantil en menores de cinco años está muy ligada a la falta de suministro de agua potable y saneamiento. Tal falta ocasiona, en gran medida, enfermedades de transmisión hídrica como la hepatitis viral, la fiebre tifoidea, cólera, tracoma, disentería y otras causantes de diarrea.

Las fuentes de abastecimiento de agua no apta para consumo humano se deben, entre otros puntos, a descargas de aguas residuales sin tratamiento por parte de municipios e industrias principalmente, y por causas indirectas como la inadecuada disposición de residuos sólidos, uso descontrolado de plaguicidas y contaminación de mantos acuíferos.

Con el propósito de tener mayor cobertura de evaluación en la calidad del agua de los principales cuerpos de agua de la RHAGC, a finales de 2012 entraron en operación 317 sitios de monitoreo, clasificados de la siguiente forma: 58 costeros, 203 lóticos, 40 lénticos y 16 subterráneos.

Estos sitios incluyen análisis de la calidad del agua en 170 ríos, 32 arroyos, siete bahías, cuatro esteros, dos estuarios, 19 humedales, 12 lagos, 12 lagunas, 32 zonas costeras, 16 pozos y 11 presas. Para la evaluación de la calidad del agua se utilizan tres

indicadores principales: la Demanda Bioquímica de Oxígeno a cinco días (DBO_5), la Demanda Química de Oxígeno (DQO) y los Sólidos Suspendidos Totales (SST).

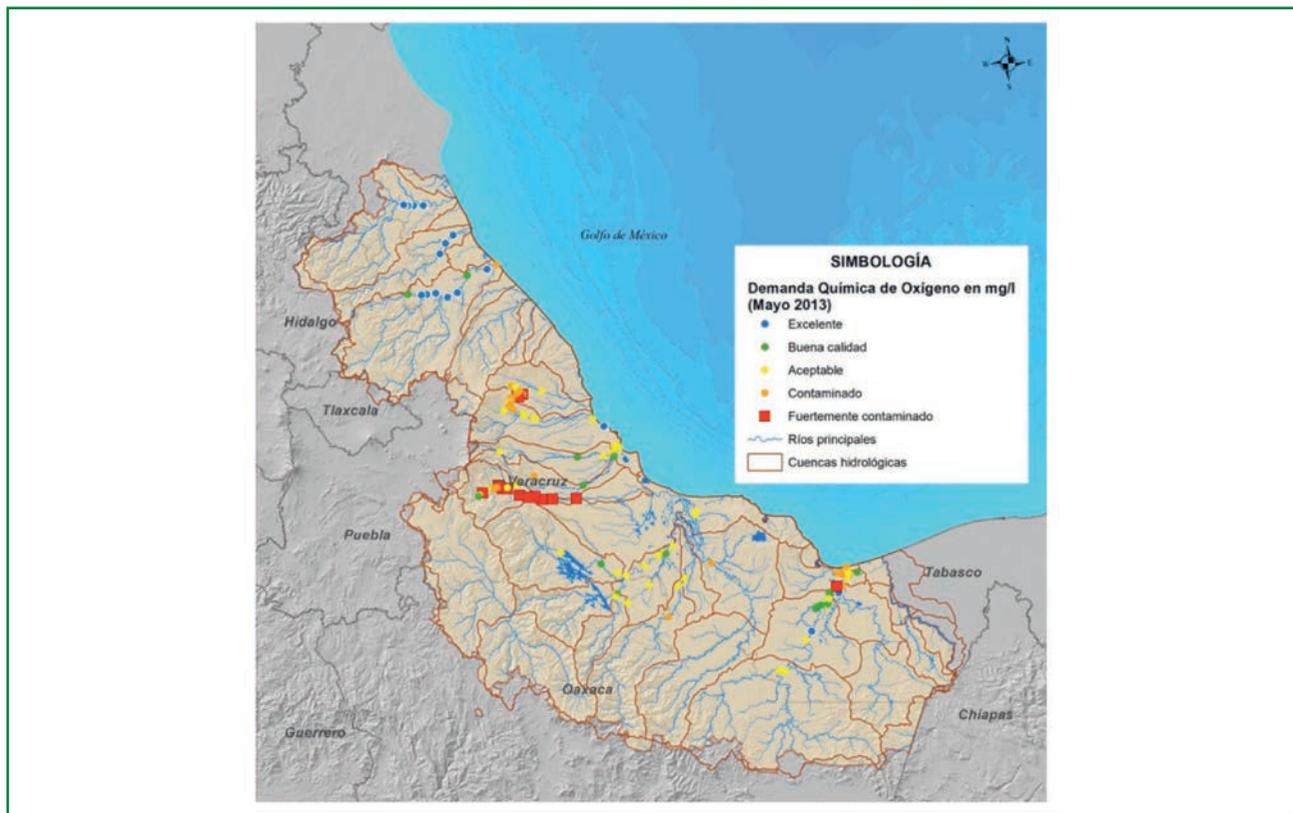
El monitoreo de la DBO_5 y la DQO se realiza para la estimación de materia orgánica en los cuerpos de agua. La DQO mide la cantidad total de materia orgánica, tanto biodegradable como no biodegradable, y es oxidada o degradada por medios químicos. Para este parámetro, al mes de mayo de 2013, se tienen condiciones de aceptable en un 38% en los sitios de monitoreo; localizados principalmente

en el centro y sur de la región (figura 1.12). Registraron condiciones de fuertemente contaminados los sitios de los ríos: Blanco (municipios de Ixtaczoquitlán, Omealca, Cuitláhuac y Tierra Blanca), Escamela (municipio de Ixtaczoquitlán), Maltrata (municipio de Camerino Z. Mendoza) y Zapote (municipio de Cuitláhuac y Cuichapa), además de los arroyos: Innominado (municipio de Emiliano Zapata), Limpio (municipio de Xalapa) y San Francisco (municipio de Minatitlán).



Río La Esperanza, Veracruz.

FIGURA 1.12. Monitoreo de la calidad del agua según DQO, 2013



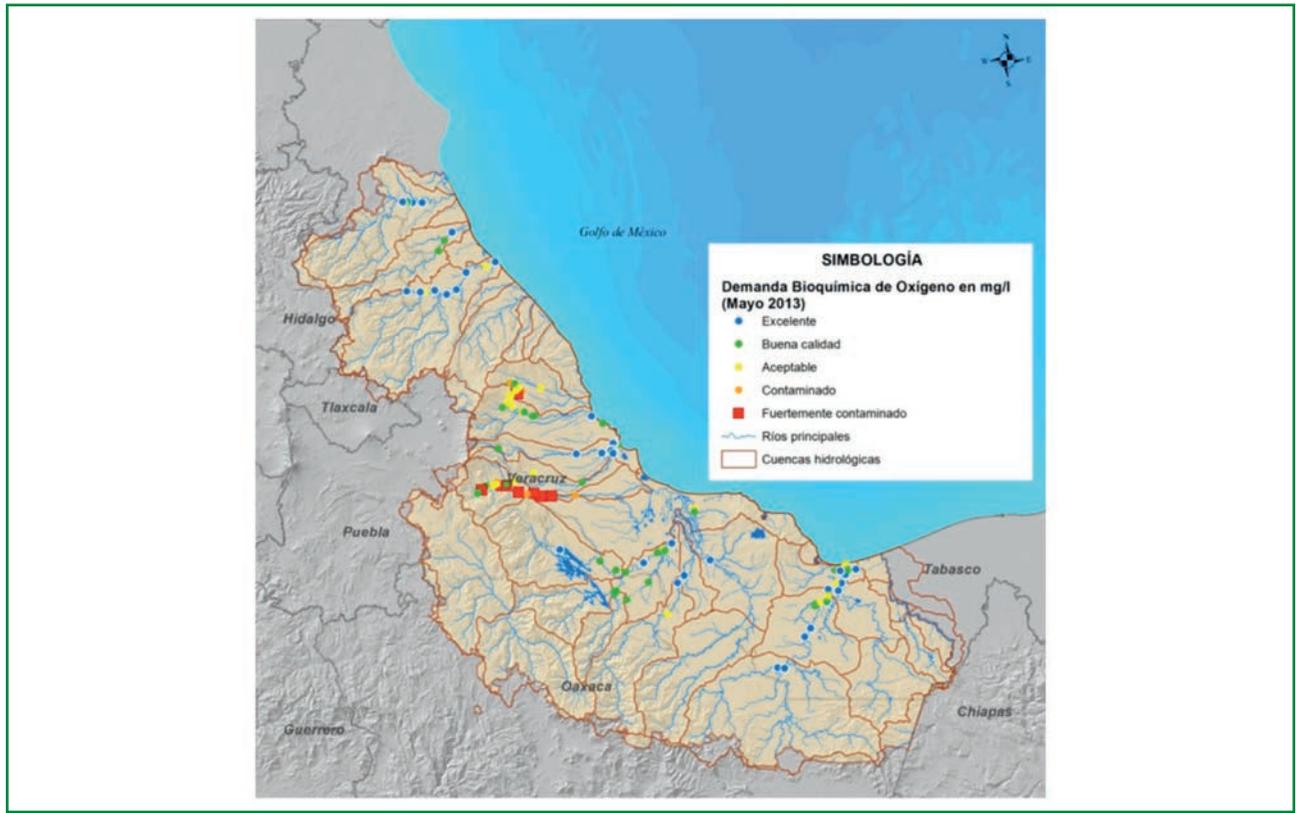
Fuente: Dirección Técnica, OCGC.

El análisis de DBO_5 , mide la materia orgánica susceptible a descomponerse por medios biológicos, es decir biodegradable, proveniente principalmente de las descargas de aguas residuales de origen municipal. Es así que la calidad del agua es buena en un 31% de los sitios de monitoreo localizados en su mayoría entre el centro y sur de la región (figura 1.13). Por otro lado se registraron condiciones de fuerte contaminación en sitios de los ríos Blanco (municipios de Ixtaczoquitlán, Omealca y Cuitláhuac), Maltrata (municipios de Camerino Z.

Mendoza) y Zapote (municipio de Cuitláhuac y Cuichapa), y el arroyo Innominado (municipio de Emiliano Zapata).

En cuanto a los Sólidos Suspendidos Totales (SST) (que en la mayoría de los casos provienen de las aguas residuales y de la erosión del suelo) un 59% de los sitios presenta excelente calidad de agua, y se localizan en toda la región (figura 1.26). Solo se registran condiciones de fuerte contaminación en los sitios del río Zapote (municipio de Cuitláhuac).

FIGURA 1.13. Monitoreo de la calidad del agua según DBO₅ a mayo de 2013

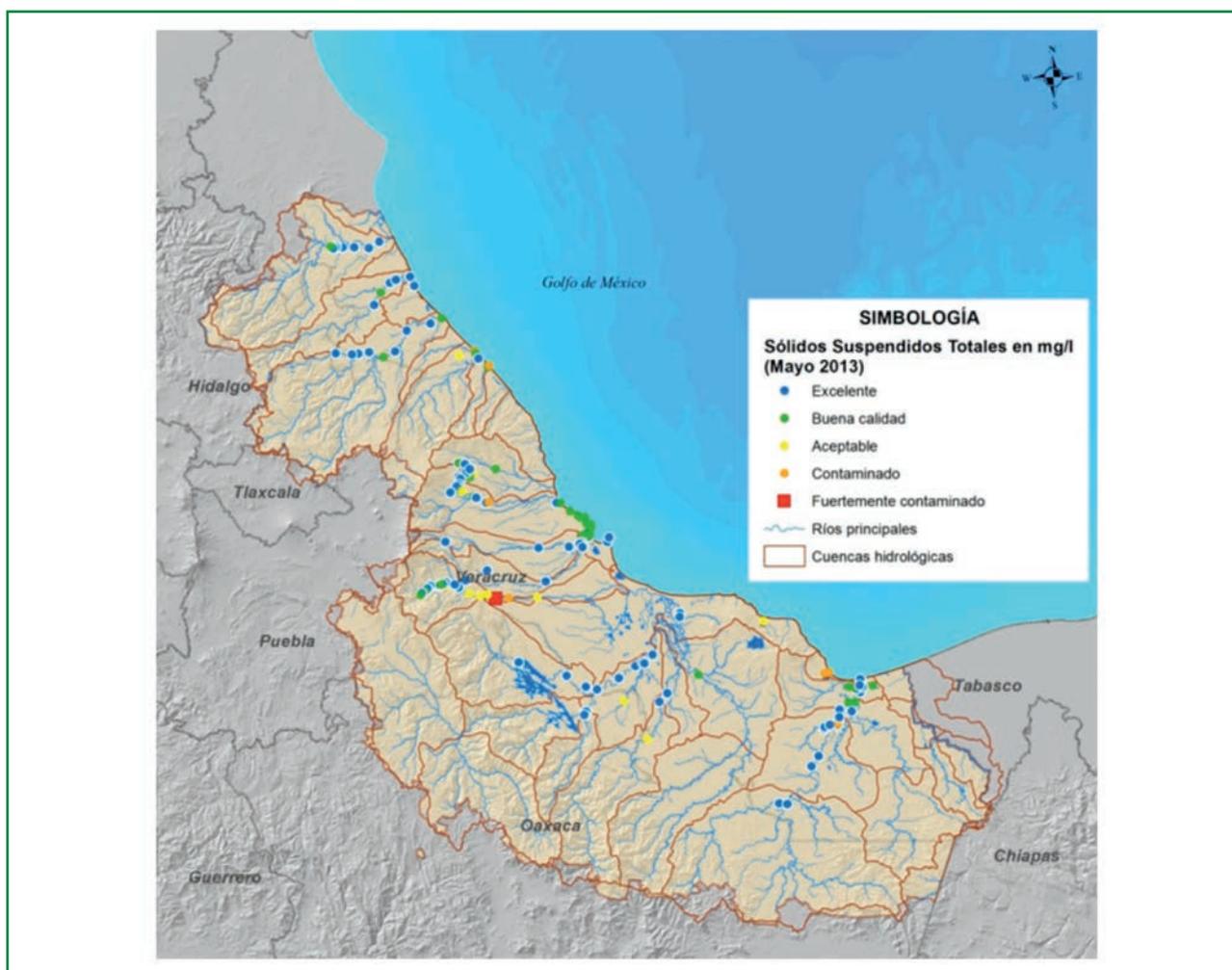


Fuente: Dirección Técnica, OCGC.



El Lencero, Veracruz.

FIGURA 1.14. Monitoreo de la calidad del agua según SST a mayo de 2013



Fuente: Dirección Técnica, OCGC.

El 6 de febrero de 2008 se publicó en el DOF la “Declaratoria de Clasificación del Río Coatzacoalcos, sus afluentes (Río Calzadas, Arroyo Gopalapa y Arroyo Teapa) y la Laguna Pajaritos” en cumplimiento a lo establecido en el artículo 87 de la LAN.

La declaratoria establece la capacidad de asimilación y dilución de contaminantes en las corrientes clasificadas; los parámetros que deben cumplir las descargas de aguas residuales; las metas de calidad en el cuerpo receptor y las fechas de cumplimiento.

Los nuevos límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales y fechas de cumplimiento se deben establecer en los títulos de concesión correspondientes; sin embargo,

esta acción solo puede realizarse previa solicitud del usuario, por lo que el avance en la modificación de títulos ha sido lento, previéndose un avance aproximado de 25% al cierre de 2015.

Los avances anteriores se verán reflejados en la calidad del agua de los cuerpos receptores, para lo cual se ha establecido una red de monitoreo en cada uno de los cuerpos de agua clasificados, donde se miden parámetros básicos y especiales.

Riesgos por eventos hidrometeorológicos severos

La Organización Meteorológica Mundial, la Organización de Naciones Unidas para la Alimentación y

la Agricultura y la Convención de Naciones Unidas contra la Desertificación se manifestaron para que exista un reconocimiento mundial del problema de la sequía, así como la adopción de líneas de acción y medidas prácticas para enfrentarla. Ante esta situación, en enero de 2013, dio inicio el Programa Nacional Contra la Sequía (PRONACOSE), siendo su objetivo la planeación anticipada de acciones tanto preventivas como correctivas para atender los efectos derivados de la sequía. Con la aprobación de los tres Consejos de Cuenca. Al 2014 se tienen, para cada uno de ellos, los Planes de Programas de Medidas Preventivas y de Mitigación de la Sequía (PMPMS).

Durante la fase de consulta realizada al interior de los consejos de cuenca, los usuarios identificaron como problemas más relevantes; la propia sequía, los incendios forestales y en contraste, las inundaciones en las partes bajas de las cuencas. Asimismo, se elaboraron los PMPMS para las localidades de Veracruz y Xalapa; y en proceso de formulación el de Coatzacoalcos.

En lo que concierne al análisis de la sequía a mayo de 2014, se tienen registros de sequía moderada en toda la región, la UP Coatzacoalcos Oaxaca y Veracruz Norte Veracruz fueron las más afectadas (figura 1.15).

Por su ubicación geográfica el Organismo de Cuenca Golfo Centro, se encuentra expuesto a eventos hidrometeorológicos severos por la interacción de sistemas tropicales (vaguadas, ondas, depresiones, tormentas huracanes) y extratropicales (frentes fríos), que en ocasiones generan lluvias intensas, lo que favorece la disponibilidad de agua superficial y la recarga de los acuíferos. Sin embargo, también suelen provocar daños a la población y a la infraestructura. En este sentido, la porción del estado de

Veracruz es de las más más afectadas de la RHA-GC, por presentar asentamientos humanos con alta densidad poblacional en zonas de riesgo y de inundaciones frecuentes.

Como ejemplo de lo anterior, de 1970 a 2014 (Anexo 4) el territorio fue afectado por 17 ciclones tropicales (figura 1.16), lo que representa una frecuencia aproximada de un evento cada dos años y medio. Aunque, se han registrado hasta tres eventos en un año, como ocurrió durante el 2005. La mayor frecuencia se tiene en los meses de agosto y septiembre.

En cuanto a los ciclones tropicales, los más frecuentes fueron las tormentas tropicales con ocho eventos, posteriormente los huracanes moderados categorías 1 y 2, con ocho eventos y, en menor medida, dos huracanes categorías 3, 4 y 5.

El huracán Dean, categoría cinco, impactó con categoría 2 en el municipio de Tecolutla, Veracruz del 22 al 23 de agosto de 2007, con vientos de 155 kilómetros por hora. Además, fue el segundo con mayor recorrido (CONAGUA, 2008b).

La zona centro es la que tiene mayor incidencia con un total de ocho impactos; seguida por la norte con seis y la porción sur con tan solo tres (figura 1.7). Con lo anterior, de acuerdo a los análisis realizados en el OCGC, CONAGUA, se observa una tendencia en aumento.

Para la atención de las afectaciones registradas en las emergencias hidrometeorológicas se realizan operativos a cargo del OCGC; de 2003 a 2013, en las partes bajas de las cuencas, se realizaron 148 operativos en su mayoría por estiaje (28), tormentas tropicales (26), frentes fríos (26) y lluvias atípicas (17), entre otros.

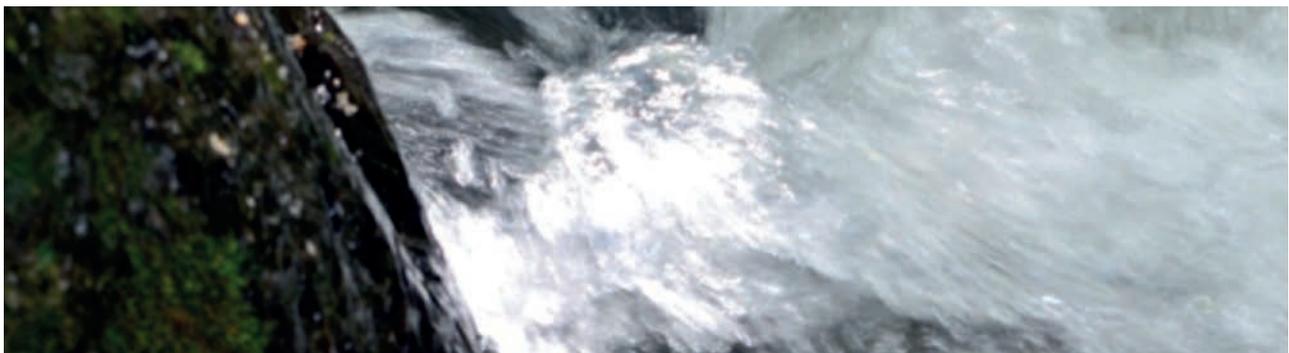
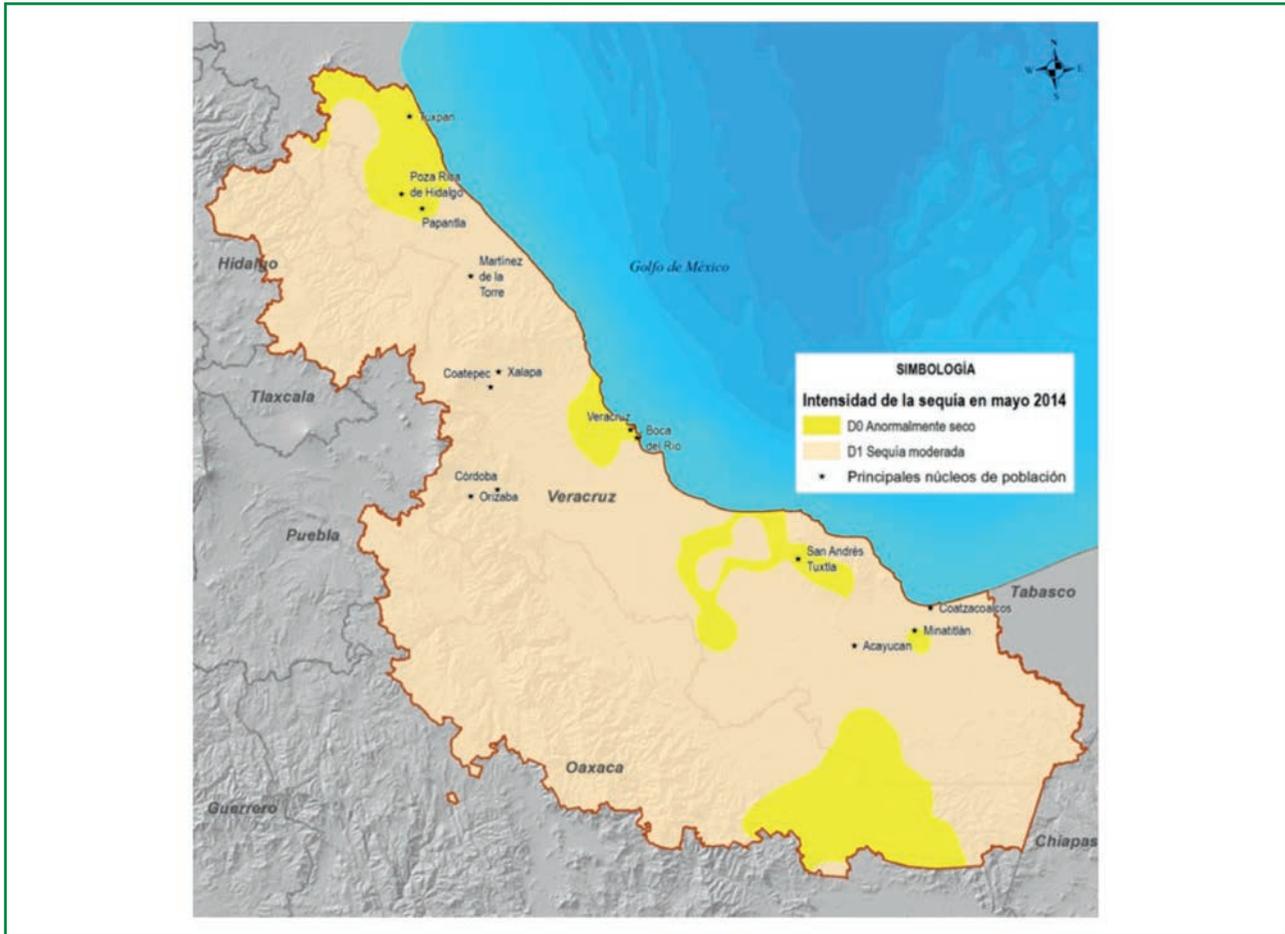
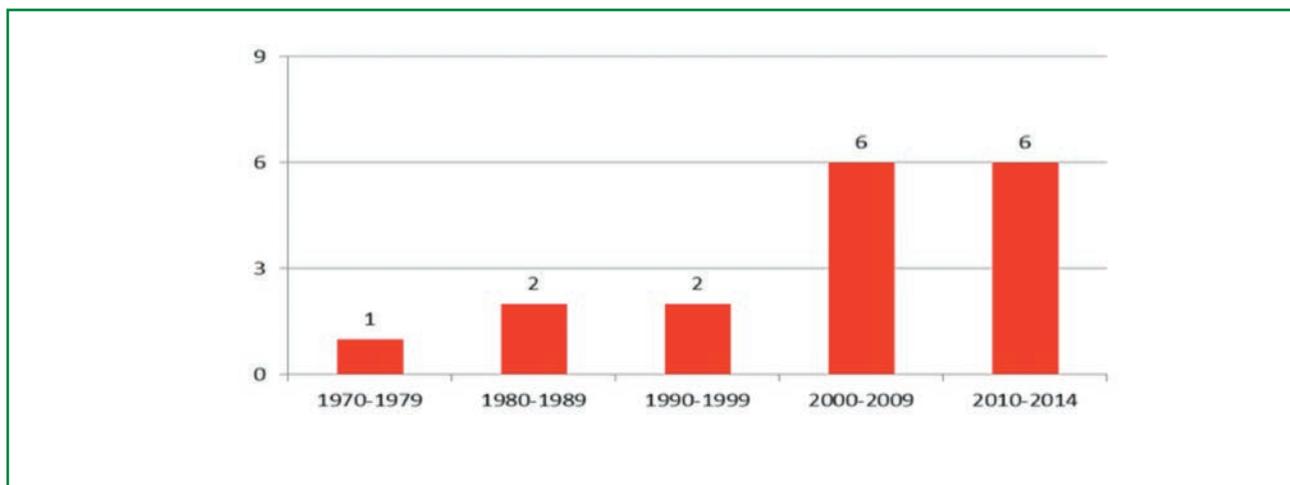


FIGURA 1.15. Intensidad de la sequía por Unidad de Planeación, mayo 2014



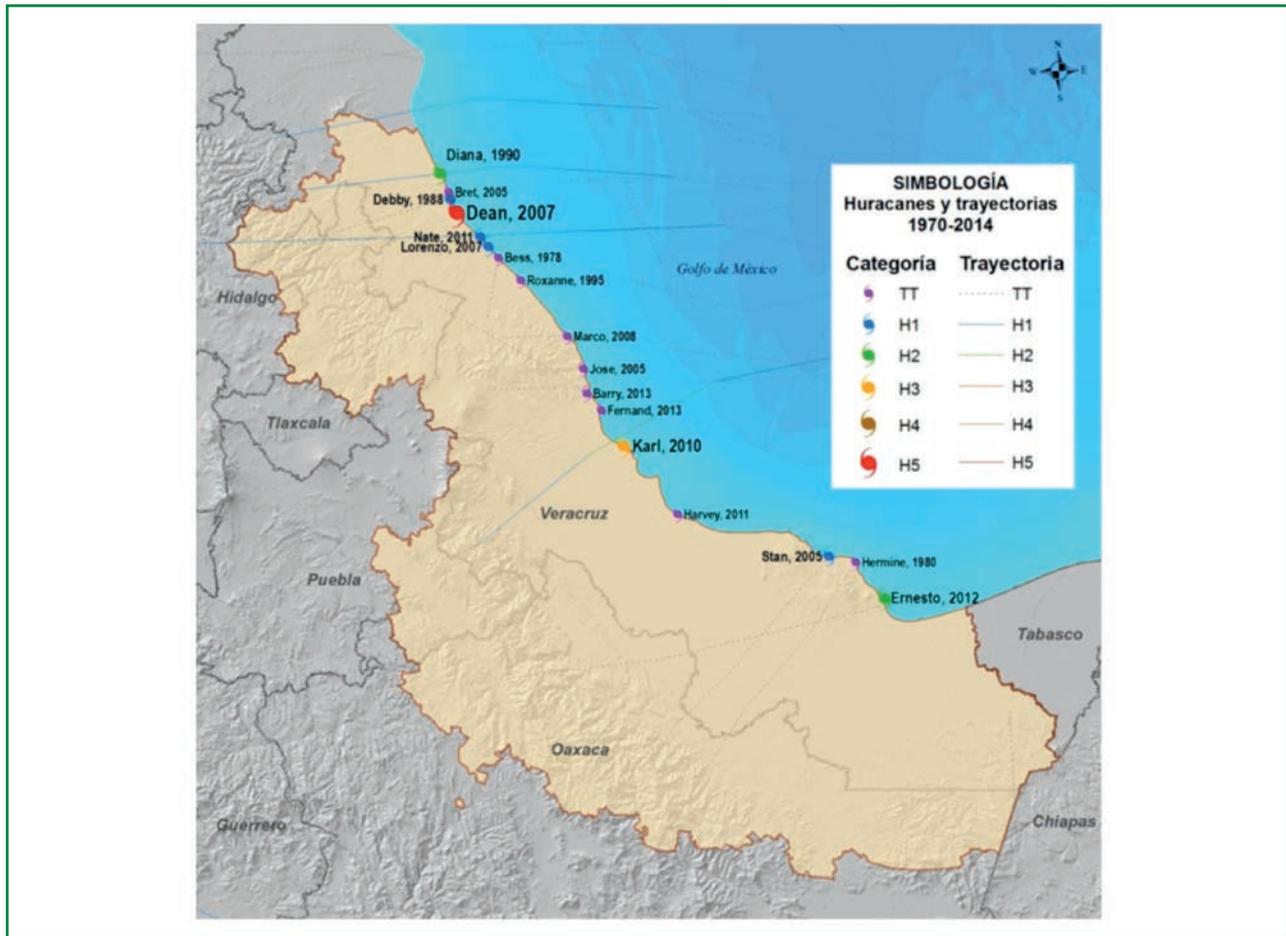
Fuente: Sistema Nacional de Información del Agua, CONAGUA.

FIGURA 1.16. Número de ciclones tropicales 1970-2014



Fuente: Dirección Técnica, OCGC.

FIGURA 1.17. Número de ciclones tropicales con nombre que han impactado la región, de 1970 a 2014



Fuente: Dirección Técnica, OCGC.

Como acciones específicas para atención por daños ante estos fenómenos, las inversiones para la construcción de obras de protección en áreas productivas y centros de población, en los últimos cinco años, son del orden de los 5 600 mdp, con recursos del Fondo de Desastres Naturales (FONDEN) para reparar daños causados por fenómenos hidrometeorológicos.

Además de las acciones de protección se deben considerar algunas medidas de prevención, como evitar los asentamientos humanos en zonas con riesgo de inundaciones. Prácticamente todas las cuencas están en riesgo, sobre todo la de los ríos Tuxpan, Cazones, Tecolutla, Nautla, Misantla, Colipa, Actopan, La Antigua, Jamapa-Cotaxtla, Blanco, Grande, Valle Nacional, Playa Vicente, Santo Domingo, Tonto, San Juan Evangelista, Tesechoacán, Papaloapan, Coatzacoalcos, Uxpanapa y Huazuntlán, en donde los

desbordamientos de los ríos que cruzan diversas zonas urbanas son los que causan mayores daños.

Como medida de atención por daños causados en las inundaciones, principalmente en el estado de Veracruz, por ser la zona de mayor afectación del Organismo de Cuenca, de 2003 a 2013 se llevaron a cabo 55 operativos de emergencias hidrometeorológicas (figura 1.18), asimismo se autorizaron 17 declaratorias de emergencias (figura 1.19) con recursos del FONDEN para reparación de daños a la infraestructura.

Adicional a las acciones en infraestructura también se deben tomar medidas de prevención en las no estructurales; por ejemplo evitar los asentamientos humanos en zonas de riesgo de inundación. Como la alerta oportuna, la disminución de las condiciones de riesgo y vulnerabilidad a que está

sujeta la población, sus actividades económicas y los ecosistemas a fin de evitar, pérdidas humanas, materiales y ecosistemas acuáticos y terrestres de los cuales depende la vida misma.

nos vulnerables a los embates de los fenómenos hidrometeorológicos, ya que se prevé continúen los patrones de riesgo.

En síntesis, se deben realizar acciones de gestión de riesgo, a fin de que la población, sus actividades económicas y los ecosistemas sean cada vez me-



Río Nautla, Veracruz.

FIGURA 1.18. Operativos de emergencia hidrometeorológica atendidos por la CONAGUA, 2003-2013

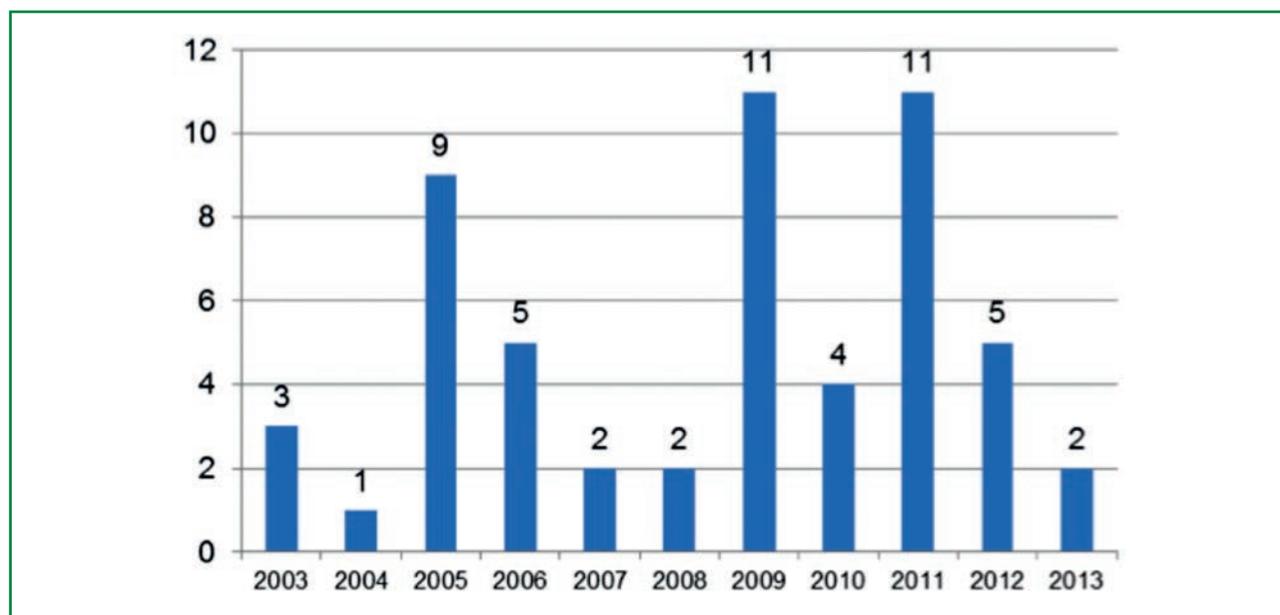
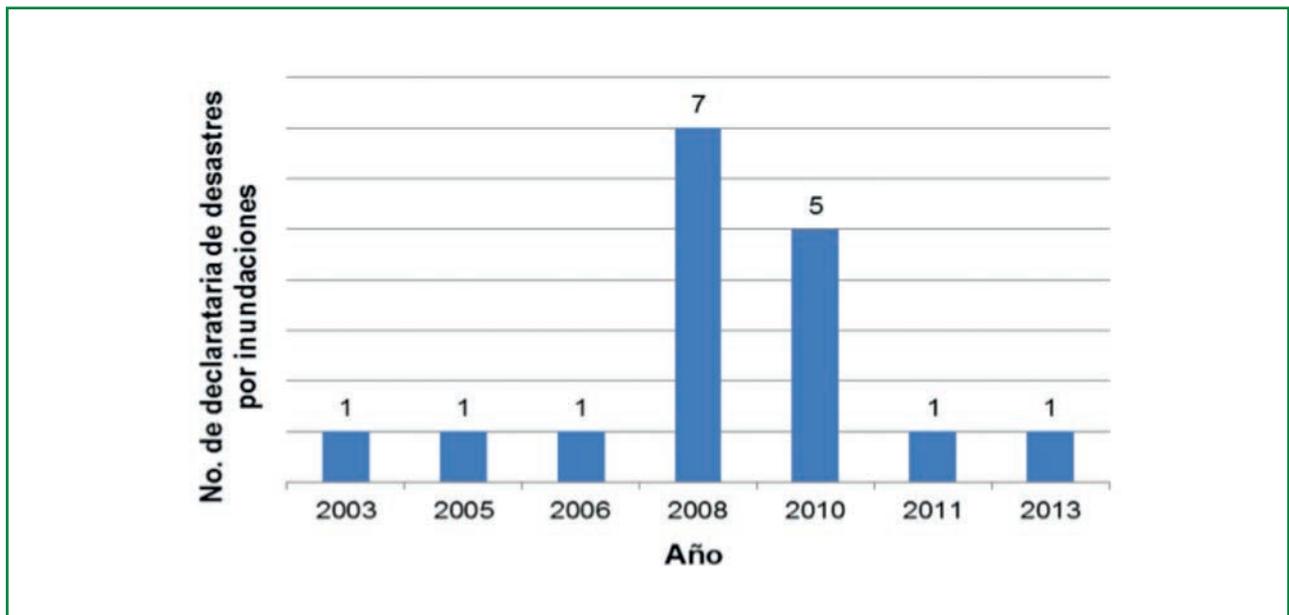


FIGURA 1.19. Declaratoria de desastre por inundaciones, 2002-2013





CAPÍTULO II

ALINEACIÓN CON LOS OBJETIVOS NACIONALES

El PND 2013-2018 contiene las metas nacionales, los objetivos de las políticas públicas y las acciones específicas para llevar a México a su máximo potencial:

- México en Paz
- México Incluyente
- México con Educación de Calidad
- México Próspero
- México con Responsabilidad Global

De esta manera, y 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.

De igual forma, en el PNH 2014-2018 se establecen seis objetivos:

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 ac-

ceso 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.

Dichos objetivos se encuentran vinculados con otros programas sectoriales derivados del PND 2013-2018 que se relacionan con el sector hídrico. De ahí que, el trabajo coordinado y armónico de las instituciones y entidades del sector sea fundamental para lograr los objetivos de los programas hídricos nacional y regional.

En este sentido, el presente Programa Hídrico Regional 2014-2018 de la Región Hidrológico-Administrativa X Golfo Centro se deriva, alinea y vincula con diversos programas transversales y sectoriales, con el PND 2013-2018 y sus cinco metas nacionales, así como con el PNH 2014-2018 y cinco de sus seis objetivos (figura 2.1). Cabe señalar que el objetivo 6 del PNH 2014-2018 no es atribución del PHR_2014-2018_RHAGC, porque hace alusión a la cooperación técnica internacional con países interesados en la experiencia mexicana, lo que implica firma de convenios con países y la cooperación técnica con organizaciones internacionales, bilaterales y multilaterales.

FIGURA 2.1. Esquema General de Alineación



Todas ellas, si bien son de interés para la planeación y desarrollo hídrico de la región, son atribuciones ejercidas directamente por oficinas centrales de la CONAGUA.

Para la instrumentación del PHR_2014-2018_RHAGC en correlación con lo estipulado en el PNH 2014-2018, es necesaria la participación de las siguientes instancias legislativas, dependencias de gobierno y sus respectivas delegaciones federales, dependencias estatales, entidades y organizaciones:

- Congreso de la Unión
- 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)
- Secretarías de infraestructura, desarrollo agropecuario, rural, pesca, educación, medio ambiente, salud, turismo, cultura, protección civil, desarrollo social y comisiones del agua de los cuatro estados que conforman la región, que son: Veracruz, Puebla, Oaxaca e Hidalgo.
- Congresos de los estados de Veracruz, Puebla, Oaxaca e Hidalgo
- Gobiernos municipales
- Consejos de Cuenca y grupos auxiliares de trabajo
- Organizaciones de usuarios del agua
- Organizaciones de la sociedad civil
- Instituciones académicas y de investigación

El PHR_2014-2018_RHAGC tiene en el mismo orden que el PNH 2014-2018 un enfoque multisectorial y transversal, en virtud de que para su implementación se requiere de más de una dependencia coordinadora de nivel federal, regional y municipal, así como sociedad organizada e instituciones académicas y de investigación.

El PHR_2014-2018_RHAGC debe contener objetivos que alineen las acciones al cumplimiento de los nacionales. Específicamente son cinco los que se plantean:

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.

Su ejecución contribuirá a promover y fortalecer la gobernanza y gobernabilidad del agua, garantizar la

seguridad hídrica ante los efectos de fenómenos hidroclimatológicos extremos, garantizar el ejercicio efectivo de los derechos sociales en torno al agua para toda la población, desarrollar el potencial humano del sector hídrico, impulsar el desarrollo sustentable que preserve los ecosistemas y sea promotor de generación de riqueza, competitividad y empleo.

En la figura 2.2 se realiza la alineación del PHR_2014-2018_RHAGC a través de sus objetivos con los del PNH_2014-2018 y en consecuencia con los objetivos y metas del PND 2013-2018 en aspectos hídricos, que contribuirán a alcanzar el objetivo del sector, con base en los lineamientos rectores y la visión respectiva.

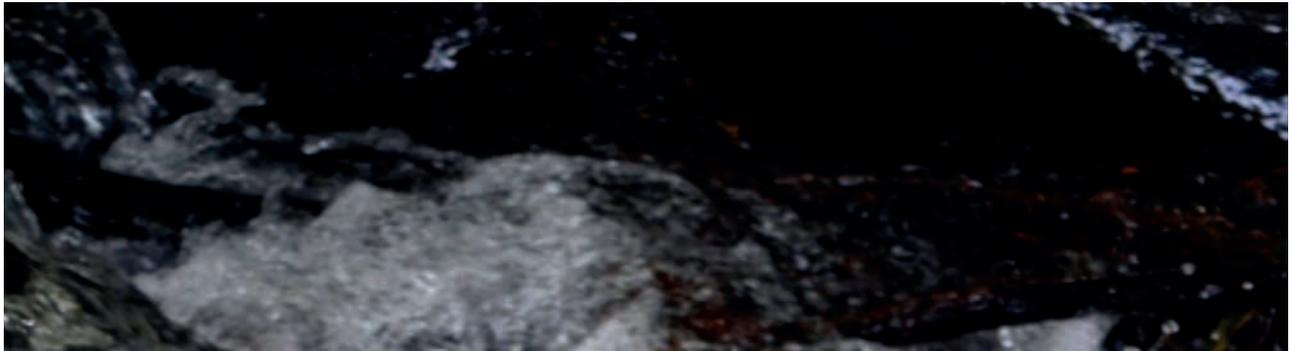
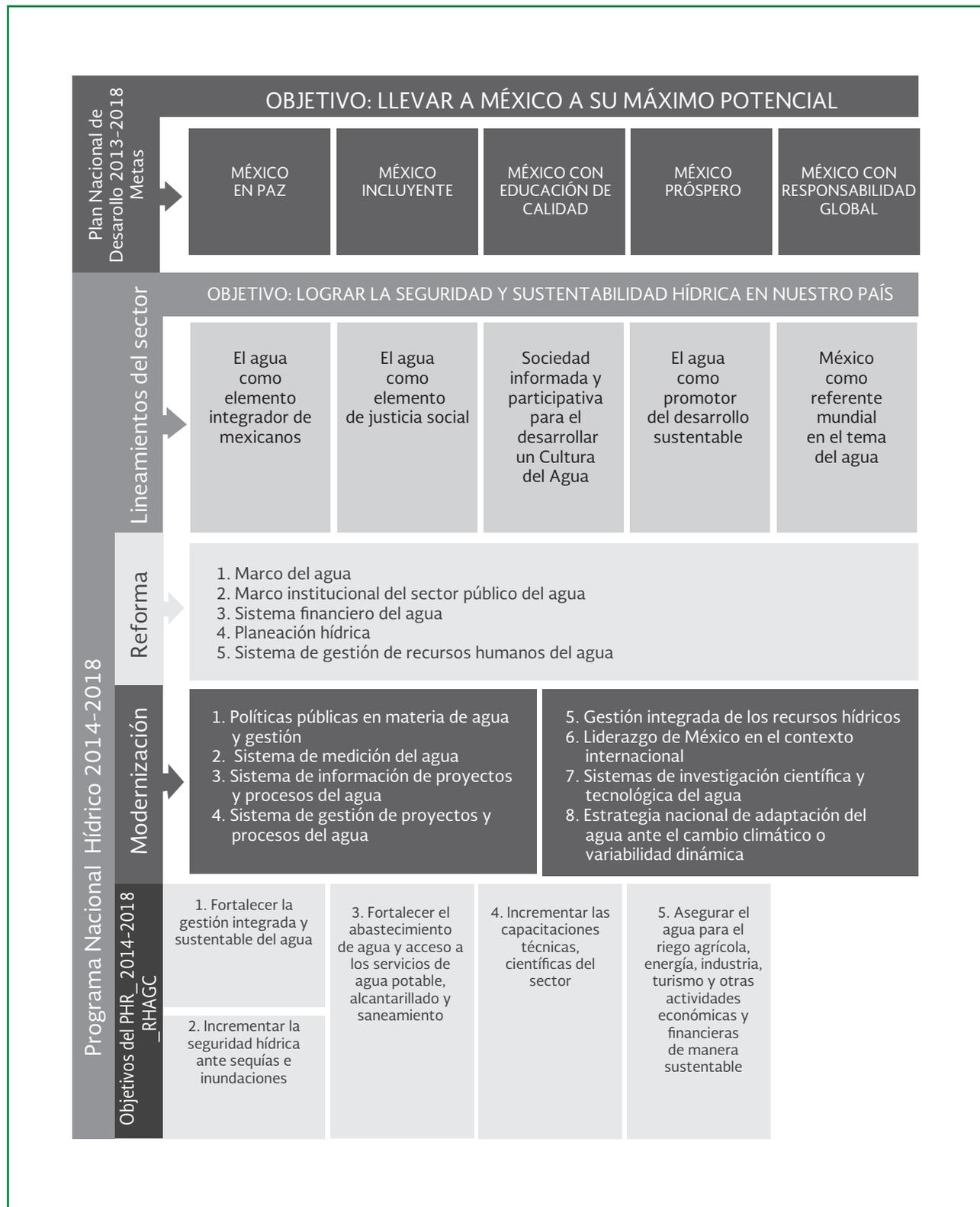


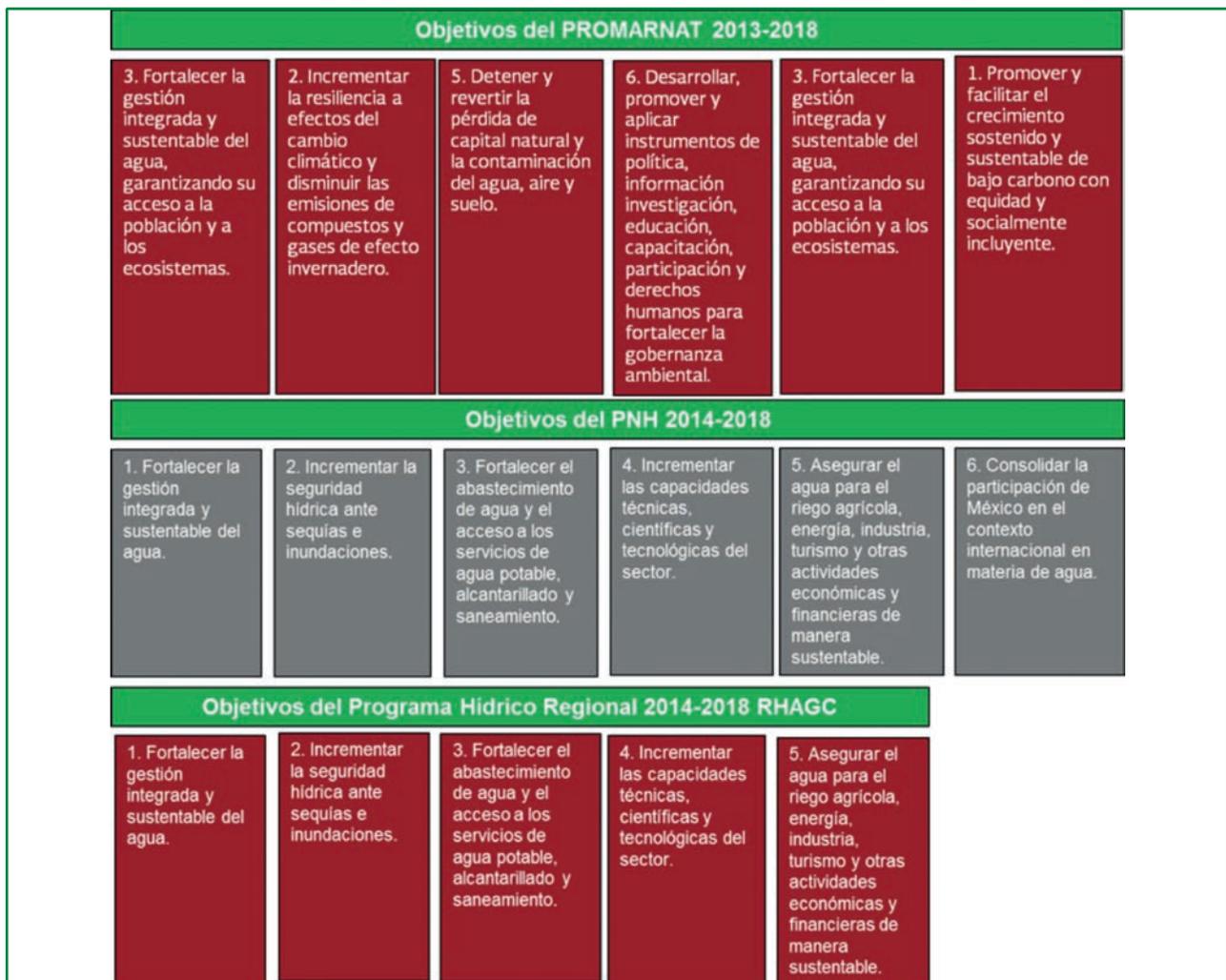
FIGURA 2.2. Alineación de los objetivos del PHR_2014-2018_RHAGC con los objetivos del PNH 2014-2018 y con los objetivos y metas del PND 2013-2018



Por otra parte, resulta de especial interés visualizar la alineación existente entre los objetivos del PHR_2014-2018_RHAGC y los lineamientos, reformas, modernización y objetivos del PNH 2014-2018, todos en cumplimiento a los lineamientos del sector y de las metas del PND 2013-2018 (figura 2.3), así como la alineación entre los objetivos del PHR_2014-2018_RHAGC y los del PROMARNAT 2013-2018 (figura 2.4), cuyos objetivos son:

1. Promover y facilitar el crecimiento sostenido y sustentable de bajo carbono con equidad y socialmente incluyente.
2. Incrementar la resiliencia a efectos del cambio climático y disminuir las emisiones de compuestos y gases de efecto invernadero.
3. Fortalecer la gestión integrada y sustentable del agua, garantizando su acceso a la población y a los ecosistemas.
4. Recuperar la funcionalidad de cuencas y paisajes a través de la conservación, restauración y aprovechamiento sustentable del patrimonio natural.
5. Detener y revertir la pérdida de capital natural y la contaminación del agua, aire y suelo.
6. Desarrollar, promover y aplicar instrumentos de política, información, investigación, educación, capacitación, participación y derechos humanos para fortalecer la gobernanza ambiental.

FIGURA 2.3. Alineación de los objetivos del PHR_2013-2018_RHAGC, con los del PROMARNAT 2013-2016





CAPÍTULO III

OBJETIVOS, ESTRATEGIAS Y LÍNEAS DE ACCIÓN

El PNH 2014-2018, deriva del objetivo global del sector que es lograr la seguridad y la sustentabilidad hídrica en México, ambos son elementos guía de la planificación hídrica y dan la ruta para establecer los objetivos, estrategias y líneas de acción que fundamentan el Programa Hídrico Regional para contribuir a obtener la seguridad y sustentabilidad hídrica que requiere el sector.

La seguridad hídrica se refiere a 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 vital líquido y los desastres relacionados con el agua, y para preservar los ecosistemas en un clima de paz y estabilidad política” (PNH 2014-2018), y será la base en la definición de las estrategias y líneas de acción que darán cumplimiento a los objetivos.

Otros elementos que marcan la alineación en la planeación hídrica son las cuatro líneas de política pública, las cinco reformas y los elementos de modernización del sector que establece el PNH 2014-2018 y son:

Líneas de política hídrica

- Servicios de agua adecuados, accesibles, asequibles y expeditos.
- 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.
- Manejo responsable y sustentable del agua para orientar su uso y consumo racional.
- Reducir la vulnerabilidad ante efectos del cambio climático y las contingencias ambientales.

Reformas

- Marco jurídico. Se 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.
- Marco institucional. Involucra la reingeniería de las instituciones del sector hídrico con el propósito de fortalecerlo y elevar la eficacia, eficiencia, productividad y coordinación, además de mejorar la gobernabilidad y gobernanza del agua.
- Sistema de gestión de recursos humanos. Implica la identificación y selección de talentos en el sector, quienes serán capacitados en proyectos hídricos.
- Sistema financiero. Su fortalecimiento permitirá identificar nuevos mecanismos de financiamiento y las fuentes de recursos, las formas de aplicación y amortización, además de los esquemas de rendición de cuentas.
- Planeación hídrica. Crear un sistema de planeación institucionalizada, iterativa, integral, participativa, plural, incluyente, con equidad de género y multisectorial, con visión a largo plazo, lo que incluye la revisión periódica de los programas hídricos.

Modernización

- Políticas públicas en materia de agua. Se requieren medidas responsables y objetivas que permitan una gestión del recurso de manera sustentable, a fin de lograr la seguridad hídrica.
- Sistema de medición del agua. Se fortalecerá la administración del agua mediante la moder-

nización y ampliación de los sistemas de medición del agua que incluya captura, transmisión, recepción y almacenamiento de datos.

- Sistema de información del agua. A efecto de facilitar el acceso a la información en la materia.
- Sistema de gestión de proyectos y procesos del agua. 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, considerando para ello criterios técnicos, sociales, económicos, financieros y de política pública.
- Gestión integrada de los recursos hídricos. Mejorando la relación entre los gobiernos y gobernados con una mayor participación de la sociedad.
- Liderazgo de México en el contexto internacional en el tema del agua.
- Sistema de investigación científica y tecnológica del agua. Busca incrementar la investigación y desarrollo con el fin de disminuir el rezago.

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

Estas líneas de política hídrica, reformas y modernización, requieren la suma de esfuerzos de los tres órdenes de gobierno y de la sociedad en general.

Con base en las anteriores premisas nacionales contenidas dentro del Programa Nacional Hídrico, y con la participación de los usuarios a través de los Consejos de Cuenca, se establecen los objetivos, estrategias y líneas de acción. Además de algunas actividades en cada una de esas líneas dentro del PHR_2014-2018_RHAGC para contribuir a la seguridad y sustentabilidad hídrica, garantizando el abasto de agua de las futuras generaciones, la protección contra inundaciones ocasionadas por eventos hidrometeorológicos severos, la preservación de la buena calidad del agua, el incremento de eficiencia en los sistemas de abastecimiento y mejora en la Cultura del Agua.



Estero Dulce, Veracruz.

Objetivo 1. Fortalecer la gestión integrada y sustentable del agua

El agua es un factor determinante en el desarrollo de las regiones y de la conservación y restauración de los ecosistemas. Por tal motivo se debe preservar para garantizar su abasto en las generaciones futuras. Por eso la administración de los recursos hídricos debe ser integral con directrices hacia la sustentabilidad.

Todos los actores involucrados, desde gubernamentales hasta privados, incluyendo la sociedad organizada, son responsables de la gestión, por lo que tienen el reto de establecer el uso adecuado de los recursos hídricos y garantizar el suministro a los sectores usuarios de aguas nacionales.

Los elementos esenciales en la administración son: el ordenamiento del uso del agua en cuencas y acuíferos, modernizar y ampliar la medición del ciclo del agua y promover la mejora permanente del gobierno y la gobernanza del agua para incrementar su eficacia a través de la participación social y la coordinación institucional para disminuir el riesgo de conflictos.

Las estrategias y líneas de acción que contribuirán al logro del objetivo del programa, son:

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

Líneas de acción

- 1.1.1 Actualizar la expresión de la disponibilidad de aguas superficiales y subterráneas.
 - Elaborar la actualización de las disponibilidades superficial y subterránea.
- 1.1.2 Proponer adecuaciones a 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 estatales.
 - Precisar los requerimientos reales del agua de los usuarios.
 - Revisar y ajustar gradualmente las concesiones y asignaciones otorgadas en función de los estudios actualizados de disponibilidad de agua.
 - Ajustar las concesiones a partir de la caducidad de volúmenes.
 - Reforzar el programa de inspección y

vigilancia en la extracción de las aguas nacionales con el fin de cancelar las extracciones irregulares.

- Incrementar la medición de uso y aprovechamiento de las aguas nacionales.
 - Promover 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.
- 1.1.4 Actualizar decretos de veda, reserva y zonas reglamentadas.
 - Participar en la actualización de los estudios para fundamentar las propuestas de vedas, reservas o zonas reglamentadas, tanto de agua superficial como subterránea, considerando las necesidades de las cuencas y de los servicios ambientales.
 - 1.1.5 Regular cuencas y acuíferos.
 - Reforzar la regulación de cuencas y acuíferos como herramienta fundamental para lograr su equilibrio.
 - 1.1.6 Participar con los gobiernos de los estados de: Hidalgo, Oaxaca, Puebla y Veracruz en la definición de los límites de crecimiento en el territorio nacional en términos de disponibilidad del agua.
 - 1.1.7 Optimizar las políticas de operación de presas.
 - Aplicar políticas de operación de presas que permitan determinar la extracción sustentable del agua.
 - Actualizar las avenidas de diseño y las curvas áreas-capacidades-elevaciones.
 - Realizar y actualizar los estudios para la modificación de las curvas guías de las presas.

Estrategia 1.2 Ordenar la explotación y el aprovechamiento del agua en cuencas y acuíferos en beneficio del desarrollo regional y la preservación ecológica

Líneas de acción

- 1.2.1 Reutilizar las aguas residuales tratadas.
 - Impulsar la reutilización del agua residual tratada en la agricultura.
 - Fomentar el uso de agua residual tratada.
 - Promover la reutilización de las aguas residuales tratadas en los procesos industriales, en sustitución de aguas de primer uso.
 - Promover, entre organismos operadores, los estímulos fiscales en materia de agua y saneamiento por el uso de agua residual tratada.

- 1.2.2. Fomentar acciones para incrementar la recarga de acuíferos.
 - Difundir el diseño de sistemas de represas y construir pozos de absorción para infiltrar artificialmente el agua de lluvia.
- 1.2.3. Fortalecer el proceso de formulación, seguimiento y evaluación de los programas hídricos.
 - Formular y proponer los programas hídricos por cuenca hidrológica o acuífero, con objetivos, estrategias y líneas de acción congruentes con los nacionales. Actualizarlos y vigilar su cumplimiento.
- 1.2.4. Participar en la gestión de proyectos del sector hídrico con visión de corto, mediano y largo plazo.
 - Elaborar los estudios y proyectos necesarios que contribuyan al logro de los objetivos del sector hídrico.
 - Promover los requisitos técnicos, normativos y sociales que deben contener los proyectos ejecutivos.

Estrategia 1.3 Modernizar e incrementar la medición del ciclo hidrológico

Líneas de acción

- 1.3.1 Participar en la consolidación de la modernización del Servicio Meteorológico Nacional.
 - Contribuir en la mejora de la infraestructura de redes de observación, automatización de estaciones climatológicas y observatorios meteorológicos.
 - Proporcionar mantenimiento a la red de observación meteorológica además del radar, estación receptora de imágenes de satélite, estaciones de percepción remota y estación de radiosondeo.
 - Participar en los programas para el desarrollo de capacidades y perfeccionamiento de las habilidades del personal técnico de Hidrometeorología y del Centro Hidrometeorológico Regional.
- 1.3.2 Fortalecer y modernizar la medición del ciclo hidrológico.
 - Modernizar y mantener la red de estaciones climatológicas, hidrométricas y piezométricas.
 - Fortalecer y capacitar al personal técnico del Centro Hidrometeorológico Regional.
 - Mejorar los procedimientos de envío de información, almacenamiento, publicación e interpretación de la misma.

- Incrementar la participación y colaboración del estado, municipios e instituciones de educación, para acciones de medición de las variables hidroclimatológicas.
- Realizar estudios para prevenir y enfrentar los fenómenos hidrometeorológicos severos, mediante evaluación y manejo de riesgo y de crisis.

Estrategia 1.4 Mejorar la calidad del agua en cuencas y acuíferos

Líneas de acción

- 1.4.1 Fortalecer la medición y evaluación de la calidad del agua, identificando las principales fuentes de contaminación.
 - Realizar estudios de calidad en aquellos cuerpos de agua que presentan altos niveles de contaminación (causados por fuentes puntuales), para regulación y control de dichas fuentes.
 - Realizar estudios especiales enfocados a evaluar las fuentes difusas.
 - Operar, mantener y evaluar los resultados de la red de monitoreo de la calidad del agua superficial y subterránea.
 - Mantener la acreditación del laboratorio de calidad del agua, para demostrar su competencia técnica y funcionamiento, de acuerdo con un sistema de gestión de la calidad, generando resultados técnicamente válidos.
 - Ampliar la cobertura de la red de monitoreo cuando así se requiera, estableciendo los sitios y parámetros específicos, como estudios especiales temporales.
- 1.4.2 Emitir las declaratorias de clasificación de los cuerpos receptores de propiedad nacional ya clasificados y realizar los estudios en aquellos cuerpos receptores pendientes y que resultan prioritarios por su alto nivel de contaminación.
 - Emitir los permisos de descarga de aguas residuales con las condiciones particulares que deberán cumplir los usuarios, con base en la capacidad de asimilación y dilución del cuerpo receptor así como la carga contaminante que éste puede recibir, así como las metas de calidad y plazos para alcanzarlas, establecidas en la declaratoria de clasificación correspondiente.
 - Proponer la realización de los estudios de clasificación de aquellos cuerpos re-

- ceptores considerados como prioritarios por el alto grado de contaminación que actualmente presentan.
- Realizar estudios especiales para determinar el grado de contaminación generado en el cuerpo receptor por el vertimiento puntual de aguas residuales.
 - Proponer la modificación al artículo 87 de la LAN, a fin de que las declaratorias de clasificación sean emitidas oficialmente para su cumplimiento, omitiendo la publicación en el DOF.
 - Proponer su adición en la LAN, a fin de que una vez emitida oficialmente la declaratoria de clasificación de cuerpos receptores de propiedad nacional, el usuario proceda a solicitar las modificaciones correspondientes a su permiso de descarga de aguas residuales, estableciendo un plazo.
- 1.4.3 Identificar los posibles cuerpos receptores de drenes agrícolas de zonas de cultivo, que por su extensión resultan prioritarias para determinar el impacto de los agroquímicos en la calidad del agua.
- Implementar medidas de control y evaluación de las fuentes de contaminación difusa.
 - Establecer sitios de monitoreo de agroquímicos en cuerpos receptores seleccionados, como un estudio especial de la red de monitoreo de la calidad del agua.
 - Evaluar la presencia y concentración de agroquímicos a partir de los resultados obtenidos en el estudio especial implementado dentro de la red de monitoreo.
 - Remitir, a una dependencia competente, los resultados de la evaluación de la calidad del agua para que, en su caso, se establezcan medidas de regulación y control en el uso de agroquímicos en la zona específica.
- 1.4.4 Establecer la coordinación entre sectores involucrados para promover el uso adecuado de agroquímicos, como medida de control de la contaminación difusa.
- Promover el uso racional y adecuado de fertilizantes y pesticidas para reducir los efectos de la contaminación difusa en los cuerpos de agua.
- 1.4.5 Participar en la implementación de la normativa hídrica asociada a la disposición de residuos sólidos.
- Participar en la definición de los criterios hídricos para la adecuada disposición de desechos sólidos.
- Colaborar con las instancias competentes en la vigilancia del cumplimiento de la normatividad de los rellenos sanitarios que puedan afectar aguas superficiales o del subsuelo.
 - Promover que la autoridad del agua sea otra instancia que emita dictamen técnico respecto a la ubicación de los sitios de rellenos sanitarios.
- 1.4.6 Establecer las condiciones particulares de descarga de conformidad con la declaratoria de clasificación correspondiente, a fin de regular todos los contaminantes identificados en el estudio de clasificación correspondiente.
- Verificar que se cumpla con los límites máximos permisibles de los contaminantes establecidos en los permisos de descarga de aguas residuales correspondientes.
 - En problemáticas específicas de contaminación, revisar los permisos de las descargas de aguas residuales que están ocasionando el impacto negativo, a fin de complementar los parámetros regulados y/o la concentración permitida.
- 1.4.7 Proponer modificaciones a la normatividad sobre descargas de aguas residuales para contribuir a un marco de sustentabilidad de la calidad del agua.
- Verificar el cumplimiento de la norma oficial mexicana 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.
 - Aplicar las medidas de apremio, seguridad y/o correctivas que procedan en términos de ley y de acuerdo a las normas vigentes.

Estrategia 1.5 Fortalecer la gobernanza del agua

Líneas de acción

- 1.5.1 Mejorar la organización y funcionamiento de los Consejos de Cuenca y órganos auxiliares para adecuarlos a las necesidades del sector.
- Promover la participación y organización de los diversos sectores sociales en temas del agua.
 - Fortalecer el desarrollo de esquemas de evaluación de planes y programas, así como de rendición de cuentas.

- Avanzar en la corresponsabilidad de la autoridad con las organizaciones de usuarios.
 - Instrumentar mecanismos de participación que permitan a los usuarios conocer los resultados en la medición y vigilancia de los caudales extraídos para la planeación, gestión y reglamentación de la extracción de agua en los acuíferos.
 - Contribuir al perfeccionamiento del modelo y de los procesos programáticos, operativos y financieros de los Consejos de Cuenca y sus órganos análogos.
 - Revisar los objetivos, mecanismos y principales instrumentos de gestión existentes.
 - Adecuar la interacción de los consejos con la autoridad del agua para agilizar la solución de problemas y el aprovechamiento de oportunidades de desarrollo.
 - Fortalecer el desarrollo de las capacidades de los consejeros.
 - Crear organizaciones de cuenca en ámbitos territoriales más pequeños para realizar una gestión integrada.
 - Promover la participación de usuarios en la elaboración de instrumentos para la distribución y uso racional de las aguas superficiales y del subsuelo.
- 1.5.2 Fortalecer la participación de organizaciones sociales y académicas en la administración y preservación del agua.
- Fortalecer 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 del recurso hídrico.
- 1.5.3 Promover una sociedad informada en temas del agua.
- Difundir a la sociedad información veraz y actual acerca de la situación de los recursos hídricos.
 - Atender la demanda de información de la población organizada.
 - Informar a los Consejos de Cuenca los programas, inversiones y acciones.
 - Fomentar la colaboración con el sector académico, para vincular sus programas con las necesidades de información y capacitación de los consejos.
 - Atender la demanda de los actores sociales para generar espacios participativos y de comunicación en temas de agua.

Estrategia 1.6 Fortalecer la gobernabilidad del agua

Líneas de acción

- 1.6.1 Proponer reformas legales para adecuar el marco jurídico vigente.
- Promover que los tres órdenes de gobierno y actores en general tengan claridad sobre su responsabilidad en la gestión de los recursos hídricos.
- 1.6.2 Proponer e implementar las modificaciones a la Ley Federal de Derechos.
- Proponer una reclasificación de los tipos de cuerpos receptores de descargas residuales para incentivar el tratamiento o reúso de estas aguas.
 - Proponer que el agua destinada a la acuicultura para personas físicas, acceda a cuotas preferenciales por extracción de agua y descarga de aguas residuales.
- 1.6.3 Fortalecer y elevar jerárquicamente las instituciones del sector agua de los tres órdenes de gobierno.
- Revisar la estructura organizativa del sector agua a nivel federal, estatal y municipal, con criterio de cuenca hidrológica.
- 1.6.4 Fortalecer las acciones de vigilancia, inspección y aplicación de sanciones en materia de aprovechamiento de aguas nacionales, extracciones de materiales pétreos y vertidos de aguas residuales.
- 1.6.5 Reforzar los sistemas de medición y verificación del cumplimiento de los volúmenes concesionados y asignados.
- Operar el sistema de medición remota y de medición indirecta de los volúmenes extraídos por los usuarios.
 - Reforzar la instalación de medidores en fuentes superficiales y subterráneas.
 - Reforzar la medición y verificación 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, agricultura).
- Priorizar el desarrollo de las acciones de mejora de eficiencia en el uso y manejo del agua por medio de la infraestructura, equipos y sistemas existentes.
- 1.6.7 Promover el incremento de recursos para el financiamiento de las funciones de gobierno y gobernanza del agua.

- Promover el incremento de recursos para reforzar el financiamiento de los programas y atribuciones para el desarrollo del sector.
- 1.6.8 Promover el pago por servicios ambientales para la conservación de recursos hídricos.
- Apoyar esquemas de pago por servicios ambientales para llevar a cabo acciones de conservación de agua, suelo y bosques en las partes altas de las cuencas.
 - Promover acciones de conservación de humedales bajo el esquema de pago de servicios ambientales, 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.
- Incorporar campañas permanentes para crear una cultura de pago, así como talleres de difusión de obligaciones fiscales.
 - Fortalecer la asistencia al contribuyente mediante la incorporación de módulos fijos o móviles de orientación fiscal.

Programas transversales

Programa Nacional de Áreas Naturales Protegidas 2014-2018

- Objetivo: Manejo integrado del paisaje.
 Objetivo: Conservación y manejo de la biodiversidad.
 Objetivo: Fortalecimiento de la coordinación estratégica intrasectorial (integralidad).
 Objetivo: Marco legal para la conservación del patrimonio natural.
 Objetivo: Comunicación, educación, cultura y participación social para la conservación.

Programa para Democratizar la Productividad

Líneas de acción específicas

- 1.1.3 Analizar integralmente los programas de gobierno y políticas públicas para que las estrategias y programas de gobierno induzcan la formalidad.
- 1.3.4 Promover el ordenamiento territorial en zonas urbanas, así como el desarrollo de ciudades más competitivas.
- 1.3.5 Conducir el proceso de ordenamiento ecológico general del territorio y apoyar los procesos de ordenamientos regionales y locales.
- 1.4.3 Establecer precios y tarifas que reflejen el costo económico del agua y promuevan su conservación y uso eficiente.



Arroyo Chocamán, Veracruz.

Objetivo 2. Incrementar la seguridad hídrica ante sequías e inundaciones

Los daños causados por eventos hidrometeorológicos severos, como las inundaciones y las sequías, con regularidad afectan a la población con pérdida de vidas y bienes materiales. En algunas épocas del año, los sistemas tropicales ocasionan fuertes lluvias lo cual incrementa los niveles de los ríos hasta llegar a representar riesgos a la población e infraestructura. Por otra parte, en los meses del verano (cuando la lluvia es escasa) la sequía toma mayor importancia por su efecto en las actividades ganaderas, agrícolas y de abastecimiento a los centros de población. Estos eventos se han intensificado con el tiempo, por lo que es necesario reducir la vulnerabilidad de la población y así evitar daños.

Para atención contra las sequías se implementarán programas elaborados y aprobados por los Consejos de Cuenca.

En general, para cumplir con el objetivo, se refuerzan las acciones de autoridad en las zonas inundables, en la construcción de infraestructura de protección y control de avenidas, así como la optimización de los sistemas de medición y alertamiento.

En acciones de gobernanza se debe fortalecer el vínculo con la Secretaría de Protección Civil del estado de Veracruz, la Dirección General de Protección Civil de Puebla, la Coordinación Estatal de Protección Civil de Oaxaca y la Subdirección General de Protección Civil y Gestión de Riesgos del estado de Hidalgo.

Las estrategias y líneas de acción que contribuyen al logro del objetivo del programa, son:

Estrategia 2.1 Proteger e incrementar la resiliencia de los centros de población, áreas productivas y los ecosistemas en zonas de riesgo de inundación o sequía

Líneas de acción

- 2.1.1 Implementar el Programa Nacional de Prevención contra Contingencias Hidráulicas (PRONACH).
 - Participar en la construcción de la infraestructura de protección en centros de población con problemas de inundaciones.
 - Realizar acciones de protección a áreas productivas.

- Incrementar los recursos de las partidas específicas que aseguren la aplicación del programa.
- Establecer un programa de difusión y desarrollo de capacidades en la materia.
- Inducir con los gobiernos de los estados de Veracruz, Oaxaca, Puebla e Hidalgo, el reconocimiento de la necesidad de realizar obras de protección.

2.1.2 Implementar el Programa Nacional Contra las Sequías (PRONACOSE).

- Formular programas para prevenir, alertar y enfrentar la sequía, con participación multisectorial.
- Establecer un programa de capacitación en acciones para enfrentar las sequías con la sociedad y diferentes niveles de gobierno.
- Fomentar la construcción de cuerpos de agua artificiales mediante colecta de agua de lluvia para ampliar la capacidad de acceso al recurso y fortalecer la resiliencia.
- Fomentar acciones en el seno de los Consejos de Cuenca para enfrentar y mitigar los efectos del cambio climático. Es necesario continuar con la aplicación de los PMPMS.

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

- Fortalecer la capacitación, certificación y equipamiento para incrementar la capacidad de reacción de los grupos especializados.
- Involucrar a las instituciones de educación superior en los grupos especializados.
- Atender de manera cada vez más oportuna y eficaz emergencias provocadas por fenómenos meteorológicos e hidrometeorológicos, mediante la actualización permanente de los protocolos de actuación y su operación combinada.

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

- Vigilar la aplicación de las políticas de operación de las presas para prevenir los efectos de las inundaciones.

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

- Continuar con la delimitación y demarcación de cauces y zonas federales para identificar asentamientos irregulares en

- cauces y riberas de los principales ríos y cuerpos de agua.
 - Participar en la elaboración de ordenamientos territoriales.
 - Promover convenios con municipios y entidades federativas para la custodia, conservación y mantenimiento de cauces y zonas federales en zonas urbanas.
 - Participar como autoridad del agua en la elaboración y aprobación de planes de desarrollo.
 - Contribuir a que nuevos asentamientos humanos no se establezcan en zonas inundables y de riesgo.
 - Integrar un catálogo público de ocupación de zonas federales.
 - Promover 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 vinculados al desarrollo de una cultura de gestión integral del riesgo y desastre.
- Fortalecer esquemas de alertamiento utilizando los medios de comunicación masivos.
 - Implementar esquema de rehabilitación de los sistemas de alerta existentes en zonas de alta vulnerabilidad para asegurar la disponibilidad ininterrumpida de la información.
 - Formular e instrumentar planes de emergencia para los ríos susceptibles de desbordamiento y para ciudades vulnerables a los efectos asociados a lluvias extraordinarias.
 - Fortalecer acciones de prevención y mitigación en emergencias por fenómenos hidrometeorológicos.
 - Estrechar la participación con las Secretarías de Protección Civil de los estados de Veracruz, Puebla, Oaxaca e Hidalgo para la definición y aplicación de acciones necesarias durante una contingencia hidrometeorológica.
 - Implementar un sistema de modelación digital de riesgos de inundaciones a los ríos y presas.
 - Promover la gestión integral de riesgos entre las organizaciones de usuarios del agua y otros grupos sociales con la participación de los Organismos y Consejos de Cuenca y las Secretarías de Protección Civil de los estados.
- Impulsar la participación social organizada en la gestión de riesgo.
 - Continuar con la elaboración y actualización de los planes de emergencias en coordinación con protección civil de los estados, con el propósito de que las autoridades municipales tomen las medidas pertinentes para hacer frente a las contingencias originadas por fenómenos hidrometeorológicos.
 - Continuar con la elaboración de los planes operativos de emergencia en ciudades para prevenir y mitigar daños a la población, sus bienes y a la infraestructura.
- 2.1.7 Fomentar la construcción de drenaje pluvial sustentable.
- Fomentar la elaboración de estudios para la construcción de drenaje pluvial para garantizar la sustentabilidad en zonas urbanas y metropolitanas con infraestructura insuficiente.
 - Fortalecer las capacidades para desarrollar, construir y operar proyectos de drenaje pluvial en zonas urbanas y metropolitanas.
 - Promover el aprovechamiento de agua pluvial colectada.
- 2.1.8 Fomentar acciones de restauración hidrológica ambiental en cuencas hidrográficas prioritarias, considerando como prioridad las partes altas de las cuencas.
- Diagnosticar cuencas en proceso de degradación para proponer trabajos de restauración hidrológica y ambiental.
 - Determinar el modelo metodológico de restauración de cuencas apropiado a implementarse.
 - Fortalecer las acciones de restauración mediante coordinación multisectorial.
 - Restaurar hidrológica y de manera ambiental las partes altas y medias de las cuencas, a través de la implementación de prácticas de conservación de suelo y agua.
- 2.1.9 Establecer convenios con los gobiernos de los estados y municipios para la custodia de arroyos y zonas federales en las zonas urbanas.
- Fortalecer la inspección, vigilancia y control de las zonas federales en los cauces de los ríos y en cuerpos de agua para evitar asentamientos humanos, descargas de aguas residuales y tiraderos de basura.
 - Realizar campañas de concientización y de promoción de la participación social para conservar limpias y ordenadas las

márgenes de los ríos, arroyos, barrancas y cuerpos de agua.

- Realizar las gestiones para efectuar la limpieza y/o clausura de 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.

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

Líneas de acción

- 2.2.1 Participar con el estado y municipios para promover acciones de adaptación frente al cambio climático o variabilidad climática.
- Impulsar la coordinación entre la federación, entidades federativas y municipios para llevar a cabo acciones conjuntas de adaptación ante los efectos de los fenómenos hidrometeorológicos.
 - Fomentar acciones para la recolección de agua de lluvia, especialmente en zonas prioritarias por su probabilidad de escasez futura.
 - Fortalecer las capacidades de la población en materia de adaptación al cambio climático.
- 2.2.2 Fortalecer los fondos financieros para la adaptación al cambio climático y para el mantenimiento y rehabilitación de infraestructura hidráulica.

Programas transversales

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 Organizaciones de la Sociedad Civil (OSC) para la toma de decisiones gubernamentales.

Líneas de coordinación

- 1.1.1 Fortalecer los mecanismos de participación ciudadana de la Administración Pública Federal (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.

Programa para un gobierno cercano y moderno

- 5.5.7 Impulsar el uso de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) para la prevención y mitigación de los daños causados por desastres naturales.



El Lencero, Veracruz.

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

El desarrollo sustentable de la región incluye proveer los servicios básicos de agua potable, alcantarillado y saneamiento, mismos que representan una de las mayores demandas sociales; principalmente de la población marginada y con difícil acceso a los servicios, debido a que se encuentra asentada en localidades rurales pequeñas y dispersas. Incrementar la población beneficiada se traducirá en acciones de infraestructura eficiente, tanto de abastecimiento como en saneamiento, para establecer un desarrollo sostenible en beneficio de la biodiversidad de las cuencas y acuíferos.

Para los tres niveles de gobierno, el acceso al agua, en cantidad y calidad suficiente, salubre, aceptable y asequible es uno de los principales retos para cumplir el derecho humano al agua. Este compromiso requiere incrementar la cobertura de agua potable, alcantarillado y saneamiento e incorporar a un mayor número de personas a estos servicios.

En materia de eficiencia, se realizarán acciones de mejoramiento de la infraestructura y se impulsarán acciones para incrementar y mejorar el tratamiento de las aguas residuales municipales e industriales. Asimismo, se fortalecerán las capacidades técnicas, administrativas y financieras de los organismos operadores y prestadores de los servicios.

Las estrategias y líneas de acción que contribuirán al logro del objetivo del programa, son:

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

Líneas de acción

- 3.1.1 Incrementar las coberturas de agua potable y alcantarillado en zonas urbanas y rurales privilegiando a la población vulnerable.
 - Priorizar la construcción de infraestructura en localidades con mayor rezago en los servicios y en comunidades en condiciones de pobreza.
 - Ampliar las redes de agua potable y alcantarillado en las zonas urbanas y periurbanas.

- Desplegar tecnologías alternativas y sostenibles para el incremento de coberturas y el saneamiento en las zonas rurales.
 - Fortalecer la prestación de los servicios de agua potable y alcantarillado como agenda prioritaria en las responsabilidades municipales y estatales.
 - Fomentar y estimular entre las instituciones académicas, el desarrollo y la innovación tecnológica para la prestación de los servicios que permitan el acceso al agua con criterios de sostenibilidad.
 - Consolidar la participación social en el desarrollo, operación, mantenimiento y cultura del pago de servicios de nueva infraestructura en el medio rural.
 - Gestionar y promover la aportación de recursos municipales para realizar obras de agua potable, alcantarillado y saneamiento, preferentemente para beneficio de la población que no tiene servicio.
 - Elaborar proyectos ejecutivos técnicamente viables y socialmente aceptados para la construcción de nuevos sistemas de agua potable y alcantarillado.
- 3.1.2 Suministrar agua de calidad para el uso y consumo humano para prevenir padecimientos de origen hídrico entre la población.
- Fortalecer programas de apoyo y fomento de la potabilización y desinfección del agua que se abastece.
 - Fomentar la instalación de dispositivos de tratamiento y desinfección alternativos que apoyen a los usuarios en comunidades rurales y alejadas y en zonas de alto riesgo sanitario.
 - Fortalecer las acciones de vigilancia y control de la calidad de las fuentes de abastecimiento para la población.
 - Dar especial atención al cumplimiento del requisito normativo de la desinfección del agua suministrada, para garantizar su calidad.
- 3.1.3 Fomentar que la definición de tarifas de agua potable, alcantarillado y saneamiento, siga criterios técnicos, financieros y sociales.
- Promover la aprobación de las tarifas de los servicios que hayan sido calculadas con base en criterios técnicos, financieros y sociales.
 - Buscar el consenso de las tarifas entre sectores y actores involucrados.
 - Promover la cultura del pago del servicio.
- 3.1.4 Crear infraestructura para aprovechamiento de nuevas fuentes de abastecimiento, en donde no exista una plena justificación técnica de dicha necesidad y se hayan agotado las acciones de mejoramiento en las eficiencias de las fuentes actuales.
- Construir infraestructura para aprovechar las nuevas fuentes de abastecimiento y dotar de agua a la población, cuidando su explotación y calidad, con criterios de sustentabilidad.
- 3.1.5 Ampliar y mejorar el uso de fuentes de agua alternativas como la cosecha de lluvia.
- Impulsar proyectos para el abastecimiento de agua mediante el uso de fuentes alternas.
 - Promover sistemas de captación y almacenamiento de agua de lluvia para el uso doméstico.
 - Difundir tecnología apropiada y comprobada para el uso de fuentes alternativas.
 - Impulsar la legislación para la utilización de tecnologías de captación y aprovechamiento de agua de lluvia para desarrollo habitacional.
- Estrategia 3.2 Mejorar las eficiencias de los servicios de agua en los municipios y organismos operadores
- Líneas de acción
- 3.2.1 Mejorar la eficiencia física del suministro de agua en las poblaciones.
- Realizar acciones para mejorar la eficiencia y eficacia en las líneas de conducción, redes de distribución, regulación y tomas domiciliarias como el adecuado control de la presión y el caudal.
 - Mejorar la eficiencia física de los servicios de agua por parte del gobierno municipal y organismos operadores.
 - Sustituir redes antiguas a fin de reducir las fugas.
 - Promover la implantación de programas tendientes a reducir las fugas de agua en tomas domiciliarias, así como en comercios e industrias.
 - Capacitar al personal de los municipios y de organismos operadores en materia de reparación de fugas y evitar pérdidas físicas.
- 3.2.2 Mejorar los sistemas de medición en los usos público urbano, servicios e industrial.

- Promover la elaboración de diagnósticos de la situación física, administrativa y financiera de los organismos operadores, así como la actualización de padrones de usuarios y contribuyentes de los organismos operadores.
 - Promover la instalación de medidores en tomas domiciliarias.
 - Propiciar 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.
- Promover la sustitución y/o introducción de muebles y accesorios domésticos de alto consumo de agua (inodoros, regaderas, llaves, lavadoras) por otros de bajo consumo.
 - Promover acciones para incentivar los procesos de bajo consumo de agua, especialmente en la industria.
- 3.2.4 Mejorar el desempeño técnico, comercial y financiero de los organismos prestadores de servicio de agua y saneamiento.
- Fortalecer las capacidades técnicas y administrativas de las empresas y los organismos prestadores de los servicios de agua y saneamiento.
 - Mejorar sistemas de bombeo mediante acciones de eficiencia energética.
 - Promover la creación de organismos operadores descentralizados de la administración municipal con personalidad jurídica y patrimonio propio.
 - Promover la capacitación y certificación sistemática de las competencias del personal directivo y técnico.
 - Promover la profesionalización del personal técnico y administrativo de los organismos operadores y evitar la frecuente rotación.
 - Promover la participación de la inversión privada en el financiamiento de infraestructura hidráulica nueva mediante asociaciones público privadas.
- 3.2.5 Apoyar o crear organismos metropolitanos o intermunicipales para la prestación de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento.
- Integrar a los organismos operadores locales mediante organismos intermunicipales para contribuir a una mejor administración y preservación de las fuentes de abastecimiento de forma conjunta entre los municipios y los estados.
- Estrategia 3.3 Sanear las aguas residuales municipales e industriales con un enfoque integral de cuenca hidrológica y acuífero
- Líneas de acción
- 3.3.1 Mejorar el funcionamiento de la infraestructura de tratamiento de aguas residuales.
- Promover con el estado y municipios el adecuado funcionamiento de las plantas de tratamiento existentes y la reactivación de aquellas que no operan.
 - Apoyar a los ayuntamientos con la construcción de plantas de tratamiento cuando se cuente con condiciones técnicas, sociales y financieras sostenibles.
 - Proponer que se consideren los costos de operación y mantenimiento de los sistemas de saneamiento en las tarifas de alcantarillado.
 - Dar atención especial a los casos en los que la infraestructura de tratamiento no esté completa o adolezca de cualquier otra causa técnica o financiera y tenga un impacto mediático en el saneamiento de cuencas y acuíferos.
- 3.3.2 Construir nueva infraestructura de tratamiento de aguas residuales y colectores e impulsar el saneamiento alternativo en comunidades rurales, previo cumplimiento de condiciones técnicas, sociales y financieras sostenibles.
- Elaborar estudio y diagnóstico de los requerimientos de saneamiento para garantizar la sostenibilidad financiera de la operación de la infraestructura nueva.
 - Construir plantas de tratamiento y colectores con un enfoque integral de cuenca y acuífero, previo cumplimiento de condiciones técnicas, sociales y financieras sostenibles.
 - Llevar 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; previo cumplimiento de condiciones técnicas, sociales y financieras sostenibles.

- Dar impulso a la reutilización del agua residual tratada, particularmente para riego agrícola, parques y jardines y procesos industriales.
- 3.3.3 Impulsar el uso y manejo de fuentes de energía alternativas para el autoconsumo en procesos de tratamiento de aguas residuales.
- Promover la generación de energía eléctrica para autoconsumo a partir del biogás que se genera en las plantas de tratamiento en operación.
 - Promover el uso y manejo de fuentes de energía alternativas en procesos de tratamiento de agua residual de plantas en operación.

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

Líneas de acción

- 3.4.1 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 sustentable del agua.
- 3.4.2 Difundir tecnología apropiada de suministro de agua, incluyendo: captación de lluvia y niebla, cisternas, dispositivos de bombeo, filtración y desinfección.
- Elaborar material didáctico sobre las tecnologías existentes para el suministro básico, la corresponsabilidad en la obtención de los servicios para su sostenibilidad y los programas de apoyo para la construcción de dichos sistemas o las posibles fuentes de apoyo del Gobierno Federal.
 - 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.
- 3.4.3 Difundir tecnología apropiada de saneamiento, construcción de baños y lavade-

ros ecológicos, biodigestores, biofiltros, humedales, entre otros.

- Establecer mecanismos de información sobre las tecnologías existentes para el saneamiento básico y los programas de apoyo para la construcción de dichos sistemas.
- Informar sobre los beneficios para la población de la utilización de tecnologías para el saneamiento básico.

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

Líneas de acción

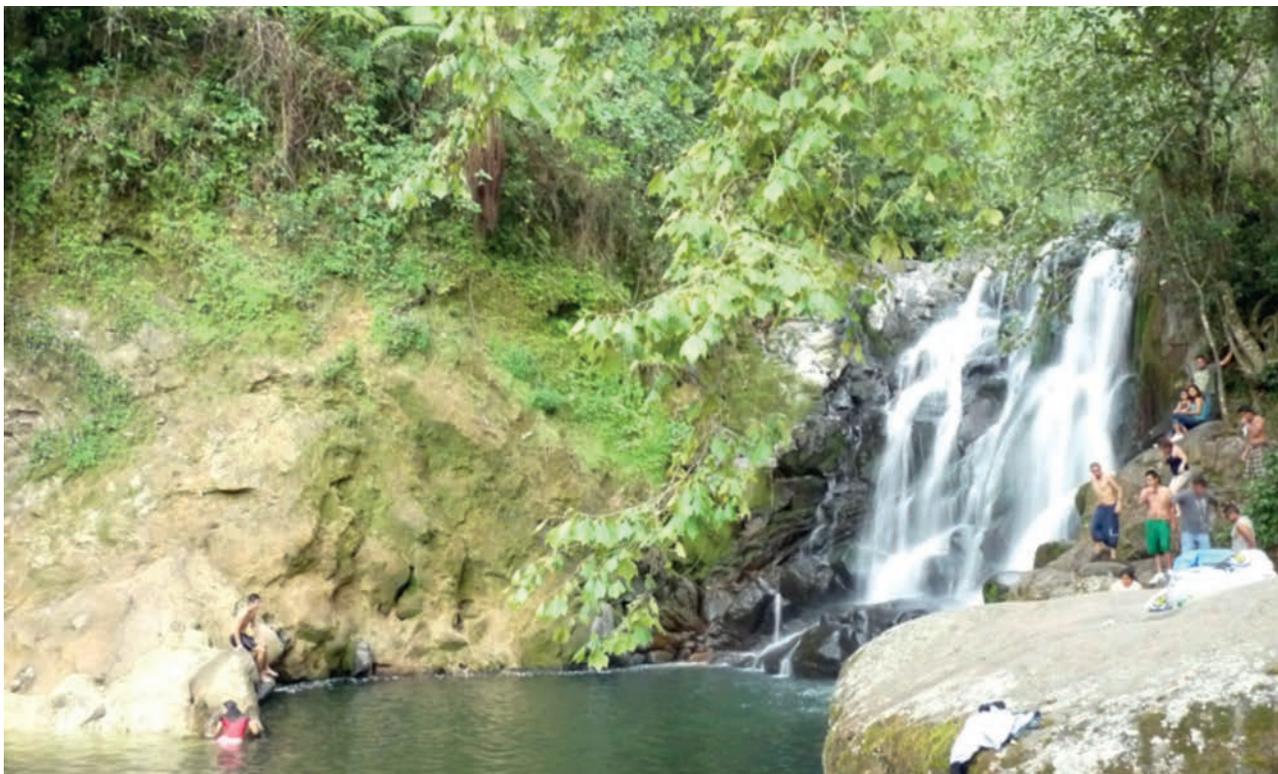
- 3.5.1 Promover los instrumentos de coordinación que permitan la regulación de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento.
- Proporcionar condiciones homogéneas en el acceso al agua y de protección de usuarios, evitando la discriminación por su ubicación geográfica, por razones de control del agua o la existencia de costos excesivos.
 - Establecer el uso equitativo y sustentable de los recursos hídricos con la participación de los diferentes órdenes de gobierno.
 - Asegurar la continuidad de planes y programas municipales que promuevan el abastecimiento de agua.

Programas transversales

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 se abastecen.



Cascada de La Monja, Veracruz.

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

Las acciones no estructurales retomarán gran significado en la administración de los recursos hídricos debido a su importancia en la toma de decisiones para llevar a la optimización de los recursos humanos y financieros. La profesionalización del personal del sector hídrico, aunado a elevar los niveles de cultura del cuidado del agua en la población en general, contribuirá a solventar la problemática del sector en forma importante. La participación de la sociedad civil en materia de cultura del agua es prioritaria, y de ello derivan soluciones prácticas y replicables, como la educación ambiental.

Las campañas de difusión incrementarán la participación de la sociedad a entender el ciclo hidrológico y a contribuir en la preservación de los cuerpos de agua, vitales para el desarrollo humano.

Las estrategias y líneas de acción que contribuirán al logro del objetivo del programa, son:

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

Líneas de acción

- 4.1.1 Fomentar en la población la comprensión del ciclo hidrológico, la ocurrencia y disponibilidad del agua.
 - Impulsar programas específicos de cultura del agua para difundir conocimientos básicos de prevención sanitaria, uso eficiente y racional del agua, cambio climático y manejo de riesgos.
 - Contribuir a aumentar el reconocimiento del valor del agua y a mejorar la cultura del uso eficiente.
 - Documentar y difundir las acciones e impactos generados por el Consejo de Cuenca y sus diferentes grupos.
- 4.1.2 Reforzar la Cultura del Agua en el sistema educativo escolarizado.
 - Establecer convenios y acuerdos de colaboración entre el sector agua y el sector educativo en materia de Cultura del Agua.
 - Diseñar estrategias, mecanismos de información, cursos y materiales didácticos para los distintos públicos y modalidades educativas, e impulsar programas, proyectos y acciones de comunicación y educación.

- Incluir los temas hídricos en todos los niveles de educación básica, media y superior.
 - Impulsar programas permanentes de educación hídrica y ambiental.
 - Facilitar a la sociedad el acceso a una oferta educativa en materia de agua y medio ambiente que origine una participación social informada y responsable en los asuntos hídricos.
 - Fortalecer las capacidades de los docentes del sistema educativo estatal en materia de Cultura del Agua.
- 4.1.3. Promover la colaboración de empresas e instituciones que contribuyan con la educación y cultura del agua.
- Promover programas de educación y cultura en el manejo y cuidado del agua.
 - Establecer convenios de colaboración y proyectos conjuntos con la iniciativa privada, organizaciones de la sociedad civil, instituciones educativas y con los tres órdenes de gobierno.
 - Impulsar la responsabilidad social y ambiental de las empresas e industrias, 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.

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

Líneas de acción

- 4.2.1 Promover la educación continua y la certificación de competencias en el sector.
- Identificar las necesidades de capacitación del sector hídrico en las áreas técnicas, administrativas, legales, educativas, de desarrollo organizacional e interdisciplinariedad.
 - Evaluar permanentemente los resultados de la capacitación.
- 4.2.2 Revisar y proponer el reordenamiento del servicio profesional de carrera de las instituciones del sector.
- Promover 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.

- Fortalecer la profesionalización del personal de las instituciones del sector.
- Capitalizar 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.

- Mejorar los procesos de la gestión del agua a fin de reducir trámites.
- Vigilar que se implemente la simplificación administrativa, la modernización y la mejora continua de procesos.

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

Líneas de acción

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

- Incrementar recursos humanos, financieros, de infraestructura y de equipos especializados para aumentar la capacidad de respuesta de los centros de investigación.
- Fortalecer los mecanismos de vinculación y retroalimentación de la comunidad científica y tecnológica.

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

- Crear programas de difusión de la información del sector.
- Fomentar el uso de las redes sociales como conducto de información a la comunidad científica y a la sociedad en general.

4.3.3 Identificar los avances tecnológicos e implementar aquellos técnica, financiera y socialmente aplicables al sector.

- Identificar los avances desarrollados en materia de agua para su regionalización.

4.3.4 Fomentar el desarrollo de líderes para el sector hídrico.

- Impulsar la formación de profesionales calificados en la alta dirección y de toma de decisiones en el campo de los recursos hídricos.
- Incorporar al sector profesionales calificados capaces de desarrollar los programas sustantivos del sector agua.

Estrategia 4.4 Generar y proveer información sobre el agua

Líneas de acción

- 4.4.1 Fortalecer las redes automatizadas y de informantes que suministran datos sobre el agua.
 - Conocer la disponibilidad y la naturaleza de los datos analíticos y cartográficos que existen en el sector.
- 4.4.2 Consolidar datos del agua bajo un esquema unificado.
- 4.4.3 Sistematizar y extender la difusión de información del agua a diversos sectores de la población.
 - Participar en la difusión digital e impresa de información estadística y geográfica del agua.
- 4.4.4 Fortalecer las redes y centros de información que permitan socializar y difundir el conocimiento en materia de agua.
 - Participar en lo conducente en el desarrollo de centros y unidades de información con acervos físicos y digitales.
- 4.4.5 Fortalecer e innovar los sistemas de información del agua.
 - Operar los sistemas de información a fin de contar con información oportuna, confiable y accesible.
- 4.4.6 Establecer canales de comunicación entre las entidades de investigación vinculadas con el sector hídrico.
 - Impulsar la coordinación intergubernamental e intersectorial con diversos centros de investigación.
- 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.
 - Buscar que los medios masivos de comunicación se integren y participen en la difusión de la gestión de los recursos hídricos como una actividad estratégica.

Programas transversales

Programa para Democratizar la Productividad

Líneas de acción específicas

- 1.4.6 Promover un mayor uso de energías limpias.
- 2.1.9 Coordinar esfuerzos entre el gobierno federal y los gobiernos de las entidades federativas, buscando sinergias en las acciones de formación de capital humano.
- 2.5.1 Articular esfuerzos de los sectores público, privado y social, para incrementar la inversión en ciencia, tecnología e innovación a uno por ciento del Producto Interno Bruto.
- 2.5.8 Elevar la inversión en ciencia, tecnología e innovación dirigida al sector agua, agropecuario y pesquero.

Programa para un Gobierno Cercano y Moderno

- 1.1.1 Fortalecer los mecanismos de participación ciudadana de la APF para orientarlos a la generación de beneficios específicos de la sociedad.
- 1.1.2 Establecer mecanismos de consulta con el sector privado, organismos y OSC para la toma de decisiones gubernamentales.
- 1.1.4 Promover la transparencia y la rendición de cuentas de las OSC que desarrollen proyectos con recursos públicos.
- 1.1.9 Fortalecer los mecanismos de transparencia y participación ciudadana en las contrataciones públicas.
- 1.5.4 Promover prácticas de transparencia presupuestaria que sean replicables en los gobiernos locales.
- 2.4.1 Mejorar la calidad y transparencia de la información reportada sobre el ejercicio, destino y resultados de los recursos federales transferidos.
- 4.2.2 Gestionar los procesos de recursos humanos, incluyendo el SPS, por competencias y con base en el mérito.
- 4.5.6 Difundir el marco normativo vigente a través de repositorios electrónicos, para fomentar la transparencia y certeza jurídica.



Laguna de Chiconamel, Veracruz.

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

Otro de los aspectos, de gran dimensión para el desarrollo de la región es asegurar la demanda hídrica de los sectores económicos que conforman los usuarios de aguas nacionales (agrícolas, industriales y de generación de energía, además del uso público urbano), principales demandantes de los recursos hídricos superficiales y subterráneos. Esto significa que la actividad económica está directamente relacionada con la disponibilidad de agua, pero aún más con su uso eficiente. Es importante enfatizar que en las regiones de menor disponibilidad, el uso eficiente del agua y la tecnología hidráulica moderna, han permitido un gran desarrollo económico.

Estas acciones han permitido un equilibrio entre el desarrollo y la sustentabilidad. La medida es implementar estrategias para asegurar el agua para todos los usos al incrementar la tecnificación de riego, la incorporación del temporal tecnificado y la implementación de proyectos de infraestructura de apoyo para el campo.

Las estrategias y líneas de acción que contribuirán al logro del objetivo del programa, son:

Estrategia 5.1 Mejorar la productividad del agua en la agricultura

Líneas de acción

- 5.1.1 Intensificar la tecnificación del riego en los distritos y unidades de riego.
 - Intensificar la tecnificación del riego mediante la sustitución de sistemas de riego por gravedad por alta o baja presión.
 - Privilegiar métodos de riego eficientes.
 - Incorporar elementos de capacitación y asistencia técnica e inversión en riego.
- 5.1.2 Tecnificar el riego por gravedad en los distritos y unidades de riego.
 - Tecnificar el riego por gravedad, a través del trazo, diseño, pronóstico en tiempo real, medición y, entrega y cobro del agua por volumen a los usuarios.
 - Intensificar la tecnificación del riego mediante la sustitución de sistemas de riego por gravedad por alta o baja presión.
- 5.1.3 Modernizar las redes de conducción y distribución de agua en los distritos y unidades de riego.
 - Continuar con el revestimiento y entubamiento de las redes de conducción y distribución de agua para reducir pérdidas.
- 5.1.4 Rehabilitar, mejorar y ampliar la infraestructura para almacenar y derivar aguas superficiales para la agricultura.

- Realizar monitoreo y rehabilitar infraestructura hidráulica de almacenamiento.
 - Realizar 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 sobreelevación de las mismas.
- 5.1.5 Rehabilitar, mejorar y ampliar la infraestructura para aprovechar aguas subterráneas para la agricultura.
- Rehabilitar, mejorar y construir pozos en sitios con disponibilidad.
- 5.1.6 Conservar y mantener la infraestructura hidroagrícola de temporal tecnificado.
- Conservar en condiciones de funcionamiento y servicio la infraestructura hidroagrícola de temporal tecnificado.
 - Realizar acciones de manejo del agua y preservación de suelos en los distritos de temporal tecnificado.
 - Fortalecer las organizaciones de usuarios con infraestructura concesionada.
- 5.1.7 Medir el suministro y el consumo de agua en la agricultura.
- Implementar programas de instalación de medidores.
 - Mejorar 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.
- 5.1.8 Implementar proyectos productivos con tecnologías de riego apropiadas en comunidades con rezago, para mejorar ingresos, proveer empleo y producir alimentos.
- Realizar 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.
- 5.1.9 Elaborar y aprobar planes de riego congruentes con los volúmenes de agua autorizados.
- Elaborar y aprobar los planes de riego que sean congruentes con los volúmenes de agua autorizados.
 - Promover la siembra de cultivos de bajo consumo de agua que demanden los mercados.
- 5.1.10 Redimensionar los distritos de riego de acuerdo con la oferta real del agua.
- Poner en marcha un programa de modernización y tecnificación integral, para redimensionar los distritos de riego y disminuir los volúmenes de agua concesionados.
- 5.1.11 Instalar drenaje parcelario en distritos de riego y temporal tecnificado.
- Promover la instalación de drenaje parcelario en distritos de riego y temporal tecnificado para controlar la salinidad y el exceso de humedad en el suelo.

Estrategia 5.2 Utilizar de manera sustentable el agua para impulsar el desarrollo en zonas con disponibilidad

Líneas de acción

- 5.2.1 Ampliar la superficie de riego, de temporal tecnificado y riego suplementario en zonas con disponibilidad de agua.
- Construir unidades de riego en zonas con disponibilidad de agua mediante la construcción de las obras para aprovechamiento de las aguas superficiales y subterráneas.
 - Impulsar el riego suplementario.
 - Ampliar y construir distritos de temporal tecnificado en zonas húmedas.
 - Ampliar y construir distritos de riego 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.
- Desarrollar la infraestructura hidráulica necesaria para aprovechar el agua en aquellas zonas donde es posible hacerlo.
- 5.2.3 Impulsar el desarrollo del potencial hidroeléctrico en zonas con disponibilidad.
- Aprovechar el potencial para el desarrollo de la generación hidroeléctrica en las cuencas hidrológicas con disponibilidad.
 - Promover la generación de energía hidroeléctrica en las presas y canales de los distritos de riego con tecnología apropiada para la pequeña producción.
- 5.2.4 Organizar y capacitar a los usuarios de riego y temporal tecnificado.
- Organizar y capacitar a los usuarios de los distritos, unidades de riego y temporal tecnificado para avanzar en la administración y modernización de sus unidades de producción.

Programas transversales

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 TIC a través de extensionismo y capacitación.
- 2.5.8 Elevar la inversión en ciencia, tecnología e innovación dirigida al sector agua, agropecuario y pesquero.
- 3.5.8 Modernizar y ampliar la infraestructura hidroagrícola.

Programa Sectorial de Desarrollo Agropecuario, Pesquero y Alimentario 2013-2018

Estrategia 3.2 Fortalecer la sanidad, inocuidad y calidad agroalimentaria para proteger la salud de la población y elevar la competitividad del sector

Estrategia 4.2. Impulsar prácticas sustentables en las actividades agrícola, pecuaria, pesquera y acuícola

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

La participación de los actores del agua en el contexto internacional ha sido un promotor importante en la definición de metas y programas que han contribuido a las políticas internacionales. En este sentido, se ha dado una fuerte participación en eventos y convenios de colaboración internacional. Mismos que se formalizan con oficinas centrales, donde el Organismo de Cuenca colabora en las iniciativas y proyectos. Un caso específico es el “Plan Básico de mejora del saneamiento en Nuevo Veracruz, México” realizado mediante un proyecto con Corea del Sur a través del Instituto de Tecnología del Sector Medio Ambiente de Corea (KEITI), donde presentaron la propuesta de una estructura que contribuye al desarrollo y mejoramiento de la gestión de los servicios de saneamiento. Los Consejos de Cuenca participan más activamente en aspectos internacionales, sus iniciativas se detallan en Anexo 4.



CAPÍTULO IV

INDICADORES Y METAS

El proceso de planeación hídrica nacional y el PNH 2014-2018 contemplan la formulación, seguimiento y evaluación de programas hídricos, con el fin de documentar el avance en las acciones de gobierno realizadas con la participación multisectorial y de la sociedad organizada, lo que permitirá identificar puntos críticos en los programas que contribuyen al desarrollo sustentable y que pudieran requerir de una reprogramación.

La metodología de evaluación aplicada es numérica y sumativa, sustentada en un conjunto de mediciones de variables consistentes con los objetivos, sin perder de vista las metas regionales y sus aportaciones a las nacionales. Además, permite detectar e interpretar, desde una determinada perspectiva las anomalías en los procesos, así como realizar juicios acerca del desempeño para formular propuestas de mejora o en su caso la reestructuración de metas.

Para el seguimiento y evaluación de los impactos del PHR_2014-2018_RHAGC, la CONAGUA trabaja en la construcción e implementación de los indicadores que miden el impacto de las acciones que se realizan en el OCGC, con la participación de los tres órdenes de gobierno, la sociedad civil organizada y los usuarios de aguas nacionales.

Para la evaluación del presente programa y en analogía al sistema de evaluación nacional, se proponen cinco indicadores, dos de tipo índice, mismos que contienen diversas variables relacionadas con la administración de los recursos hídricos y cuatro simples con parámetros medidos en forma directa. Cada uno de los indicadores se construye con información base al año 2013, acciones realizadas

al año 2014, y con el establecimiento de las metas con horizonte de planeación al 2018.

La evaluación de los indicadores se fundamenta en información generada en las direcciones de área del Organismo de Cuenca y que forman parte de las atribuciones que les confiere la Ley de Aguas Nacionales.



Cascada Río Pancho Poza, Veracruz

Objetivo 1. Fortalecer la gestión integrada y sustentable del agua

Indicador 1. Índice global de sustentabilidad hídrica (IGSH)

Avanzar en la gestión integrada y sustentable del agua dependerá de diversas variables que contribuyen a la seguridad y sustentabilidad hídrica de las cuencas y acuíferos del Organismo de Cuenca,

como son: el ordenamiento de los usos del agua, la mejora de su calidad, la optimización en la medición del ciclo del agua, así como acciones de gobernanza del agua con la participación social.

| Ficha del Indicador | |
|---------------------|--|
| Descripción general | <p>El índice mide la forma en que el Organismo de Cuenca realiza la gestión de los recursos hídricos para lograr la sustentabilidad en las 35 cuencas y 22 acuíferos con ámbito territorial en la región hidrológico administrativa y garantizar la seguridad hídrica. Toma en cuenta la cantidad natural de agua superficial y subterránea y la que se concesiona a diferentes tipos de usos. Asimismo, se considera la calidad del agua, la operación de las redes de medición, como fuente de información del ciclo hidrológico y variables adicionales de la administración de los recursos hídricos. El fin es determinar el impacto de estas variables en la sustentabilidad hídrica.</p> |
| Observaciones | <p>Se consideran cuatro componentes que integran 17 variables:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grado de presión sobre los recursos hídricos: <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 (%). • Medición del ciclo hidrológico: <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. • Calidad del agua: <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. • Gestión hídrica: <ul style="list-style-type: none"> • Número de estaciones de medición automatizada de volúmenes extraídos. • Verificación de aprovechamientos de aguas nacionales y bienes públicos inherentes. • Porcentaje de acuíferos sin sobreexplotación. • Número de cuencas hidrológicas sin déficit. • Para determinar los índices y con el fin de unificar las unidades de medida, se normalizan las variables con respecto al rango de valores, considerando los valores máximos y mínimos. A todas las variables se le asigna el mismo peso. El método de cálculo propuesto es: $Z_{ij} = \frac{X_{ij} - X_{min}}{X_{máx} - X_{min}}$ |

Observaciones

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, mismos que corresponden a los valores mínimos y máximos de la serie de datos, respectivamente.

El índice se obtiene de la siguiente manera:

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

Donde:

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

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

- $IGSH \geq 0.53$ Sustentabilidad hídrica alta.
- $0.34 < IGSH < 0.53$ Sustentabilidad hídrica media.
- $IGSH \leq 0.34$ Sustentabilidad hídrica baja.

Fuente

Comisión Nacional de Agua:

- Estadísticas del Agua en México.
- Sistema Nacional de Información del Agua.
- Registro Público de Derechos de Agua.
- Diarios Oficiales de la Federación.
- Red de medición de Calidad del Agua.
- Unidad de Recaudación.
- Banco Nacional de Datos de Aguas Superficiales (BANDAS).
- Base de datos climatológica Nacional (CLICOM).
- Servicios Integrales de medición, recolección, transmisión y administración de datos de los volúmenes de aguas nacionales extraídos para uso industrial y de servicios (SISLECT).

Referencias
adicionales

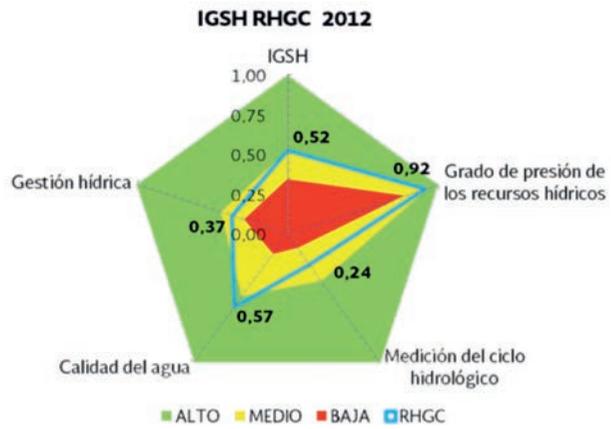
Vinculación con indicadores sectoriales:

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

Unidad responsable de la información e instancias de coordinación: Direcciones del REPDA, Técnica y Administración del Agua del OCGC de la CONAGUA.

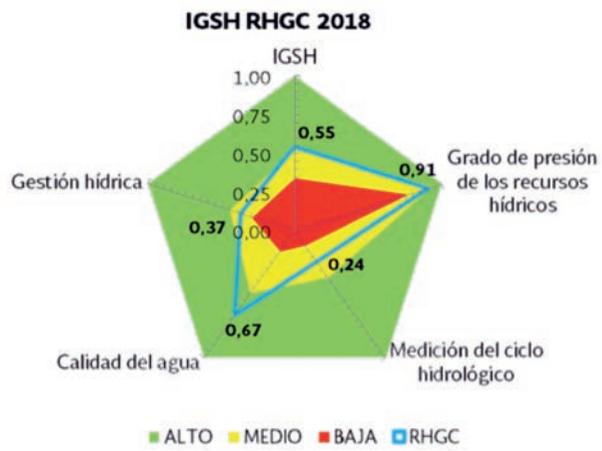
Línea base 2012

IGSH = 0.520



Meta 2018

IGSH = 0.55



Villa Rica, Veracruz.

Objetivo 2. Incrementar la seguridad hídrica ante sequías e inundaciones

Indicador 2. Población y superficie productiva protegida contra inundaciones

Una de las principales problemáticas del OCGC es la alta frecuencia de eventos hidrometeorológicos severos con sus consecuentes daños a la población y la infraestructura. El objetivo 2 del PHR_2014-2018_RHAGC plantea reducir la vulnerabilidad de los asentamientos humanos y áreas productivas para evitar pérdida de vidas y daños materiales.

Cumplir con el objetivo, demanda la construcción de proyectos de obras de protección, principalmente en las cuencas con mayor índice de afectaciones con el fin de proteger e incrementar la resiliencia en zonas de riesgo de inundación o sequía. Esto, adicional a las acciones realizadas con el Fondo de Desastres Naturales.

| Ficha del Indicador | |
|-------------------------|--|
| Descripción general | El indicador medirá el número de personas y hectáreas que son protegidas contra inundaciones, con las acciones realizadas en las diferentes instancias e involucrados. |
| Observaciones | |
| Fuente | Dirección de Infraestructura Hidroagrícola del OCGC de la CONAGUA. |
| 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. PROMARNAT 2013-2018. Unidad responsable de la información: Dirección Técnica del Organismo de Cuenca de la CONAGUA |
| Línea base 2012 | 0 habitantes. 265 hectáreas. |
| Meta 2018 | 77 216 habitantes. 28 750 hectáreas. |

Indicador 3. Programas de manejo de sequías elaborados y aprobados por Consejos de Cuenca

Las sequías y sus efectos son eventos que se han intensificado en los últimos años, provocando pérdidas materiales en las actividades productivas, principalmente en el campo y la ganadería, así como escasez del agua para abastecer a las poblaciones, al respecto, es necesario atender la problemática para poder responder la demanda hídrica; de la población, del sector productivo y de prestadores de servicios. Dentro del PRONACOSE, para el OCGC, se

pondrán en marcha programas diseñados para establecer recomendaciones y preparar a la población para enfrentar los impactos, así como para prevenir, alertar y enfrentar la sequía. Están aprobados tres programas para los Consejos de Cuenca de los ríos Tuxpan al Jamapa, Papaloapan y Coatzacoalcos. Además están elaborados los programas de las localidades de Veracruz y Xalapa y, en proceso de elaboración, el de Coatzacoalcos.

| Ficha del Indicador | |
|-------------------------|---|
| Descripción general | El indicador medirá el número de programas de manejo de sequías elaborados y que son aprobados por los Consejos de Cuenca. |
| Observaciones | |
| Fuente | Dirección Técnica de la CONAGUA. |
| 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. PROMARNAT 2013-2018. Unidad responsable de la información: Dirección Técnica del Organismo de Cuenca de la CONAGUA. |
| Línea base 2012 | 0 |
| Meta 2018 | 6 programas al año 2015 |

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

Indicador 4. Índice global de acceso a los servicios básicos de agua (IGASA)

La prestación de los servicios básicos de agua potable, alcantarillado y saneamiento es una de las prioridades de la administración pública. Estos servicios, son atribución directa de los gobiernos municipales, sin embargo, la LAN le da atribución a los Organismos de Cuenca para realizar acciones de fomento y apoyo de los servicios públicos urbanos y rurales de agua potable, alcantarillado, saneamiento, recirculación y reúso, para lo cual se coordinará en lo conducente con los gobiernos de los estados y con los municipios.

Incrementar las coberturas de los servicios y reducir los rezagos significa un gran reto para cumplir con el derecho humano al agua y proporcionar el acceso al agua suficiente, salubre, aceptable y asequible, tal como lo establece la Constitución.

El reto es de mayor impacto al considerar que la población rural del Organismo de Cuenca se concentra en 22 917 localidades pequeñas y dispersas que dificultan y encarecen la dotación de los servicios; situación que demanda acciones para desarrollar, además de sistemas convencionales, tecnologías alternativas para acercar el agua a través de hidrantes públicos y captaciones de agua pluvial, entre otros, así como impulsar el tratamiento de aguas residuales y el saneamiento básico. Lo anterior permitirá avanzar en el logro del objetivo.

El logro del objetivo requiere de la participación conjunta y coordinada de las instituciones de los tres niveles de gobierno y de la sociedad quienes deberán actuar conforme sus atribuciones, conjuntando esfuerzos.



Ficha del Indicador

Descripción general

El índice permitirá evaluar el impacto de la política hídrica en cobertura y calidad de los servicios agua potable y saneamiento.

Observaciones

Este índice considera dos componentes que integran 7 variables:

- Acceso a los servicios de agua potable (IAAP):
 - Cobertura de agua potable (%).
 - Cobertura urbana de agua potable (%).
 - Cobertura rural de agua potable (%).
- Acceso a los servicios de saneamiento (IAS):
 - Cobertura de alcantarillado (%).
 - Cobertura urbana de alcantarillado (%).
 - Cobertura rural de alcantarillado (%).
 - 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:

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

Donde:

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

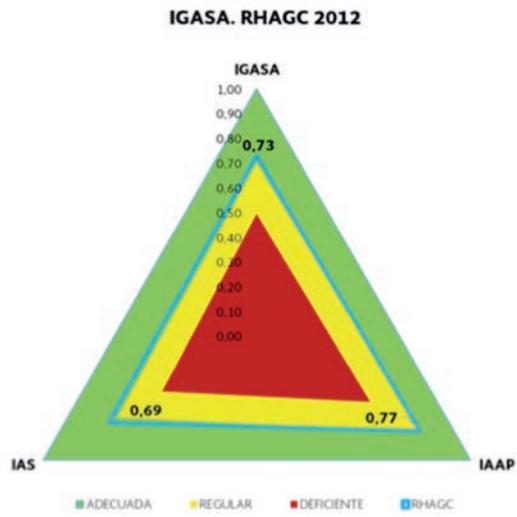
El valor del IGASA varía entre 0 y 1, con los siguientes intervalos:

- $IGASA \geq 0.70$ Servicios adecuados.
- $0.50 < IGASA < 0.70$ Servicios regulares.
- $IGASA \leq 0.50$ Servicios deficientes.

| | |
|-------------------------|--|
| Fuente | <ul style="list-style-type: none"> • Estadísticas del Agua en México. • Situación del Subsector Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento. • Censo General de Población y Vivienda, 2010. • Proyecciones de Población 2010-2030, CONAPO. |
| Referencias adicionales | <p>Vinculación con indicadores sectoriales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. Promarnat 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. PROMARNAT 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. 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. Programa Sectorial de Desarrollo Social 2013-2018. • Indicador: “Acceso a servicios básicos en las viviendas de las 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. Programa Sectorial de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano 2013-2018. • Unidad responsable de la recopilación de información: Dirección de Agua Potable, Drenaje y Saneamiento, OCGC de la CONAGUA. • Instancias de coordinación para alcanzar las metas y obtener información: gobierno del estado de Veracruz: planifica las acciones y es responsable de su ejecución, conjuntamente con los municipios. • Municipio: conforme al artículo 115 constitucional, son los responsables de la presentación de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento 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. <p>Otras dependencias federales: SEDESOL, BANOBRAS, CDI, CONAVI, SEDATU, contribuyen con la constitución de infraestructura a través de sus programas presupuestales.</p> |

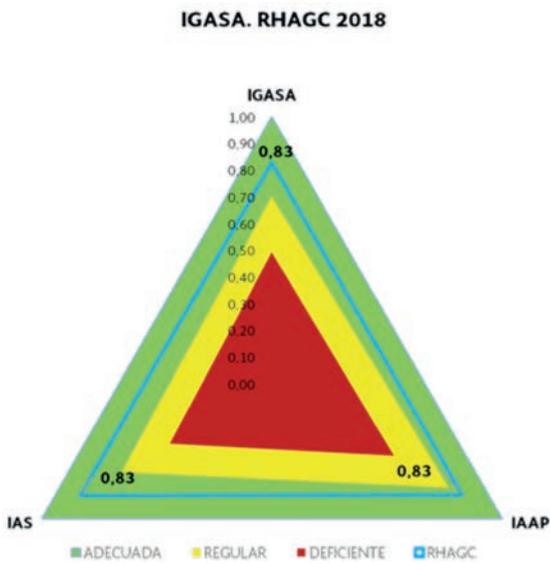
Línea base 2012

IGASA = 0.73



Meta 2018

IGASA = 0.83



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

Asegurar el abastecimiento hídrico para las actividades productivas, garantizará las demandas futuras y, como consecuencia, al desarrollo de la región. El incremento de eficiencia en los sistemas de riego se traduce en una mejor producción. Tal incremento se reforzará, con el fin de reducir la demanda del sector agrícola y así contribuir a asegurar el abasteci-

miento de agua a la producción de energía eléctrica, la industria, turismo y otras actividades económicas y financieras de forma sustentable. Se desarrollarán diversas estrategias como: la tecnificación del riego, optimización de la eficacia, así como la ampliación, rehabilitación y conservación de la infraestructura.

| Ficha del Indicador | |
|-------------------------|---|
| Descripción general | <p>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.</p> <p>El aumento en la productividad en los distritos de riego mejora la eficiencia en el uso del agua en la agricultura.</p> |
| 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. |
| Fuente | Subdirección General de Infraestructura Hidroagrícola de la CONAGUA. |
| 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 a los ecosistemas. PROMARNAT 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. Programa Sectorial de Desarrollo Agropecuario, Pesquero y Alimentario 2013-2018.</p> <p>Unidad responsable de la información: Dirección de Infraestructura Hidroagrícola de la CONAGUA.</p> |
| Línea base 2012 | 2.90 kg/m ³ . |
| Meta 2018 | 2.61 kg/m ³ . |



CAPÍTULO V

CATÁLOGO DE PROYECTOS Y ACCIONES

La contribución del Programa Hídrico Regional al PNH 2014-2018, requiere además de los objetivos, estrategias y líneas de acción, la definición de las acciones y proyectos a realizarse para concretar los resultados y metas presentadas en el Capítulo IV. El sustento es el catálogo de proyectos, con acciones definidas en consenso con los expertos en la materia y con la participación de la sociedad a través de sus solicitudes y trabajos realizados en forma conjunta a través de los Consejos de Cuenca.

El catálogo de proyectos y acciones surge como iniciativa de la Dirección General del OCGC y cumple con los lineamientos establecidos por la Subdirección General de Planeación. Dicho catálogo integra a las iniciativas de proyectos que formarán parte del Mecanismo de Planeación, elemento obligatorio para la elaboración, presentación y actualización del programa de ejecución de programas y proyectos de inversión ante la SHCP para la asignación de recursos a nivel de proyecto o programa.

El catálogo incluye proyectos por un monto de 11.9 mmdp para realizar un compendio de 2 003 proyectos, integrado con las aportaciones de las direcciones de área del OCGC que incluye proyectos de las porciones de los estados de Hidalgo, Oaxaca, Puebla y Veracruz. Entre las acciones se contempla la ampliación de coberturas de agua potable, alcantarillado, saneamiento, sistemas de riego, construcción y mantenimiento de presas para riego, temporal tecnificado, obras de protección a centros de población y áreas productivas, operación y mantenimiento de sistemas de abastecimiento, rehabilitación y modernización de distritos y unidades de riego e incremento de eficiencia. Así como acciones no estructurales, el catálogo contiene estudios de preinversión e hi-

drológicos, además de medición del ciclo hidrológico y capacitación a usuarios, entre otros.

Por su relevancia económico-financiera, en este capítulo se enlistan los 14 proyectos principales desde el nivel de identificación hasta proyectos con registro en Hacienda, destinados principalmente a cumplir con los objetivos que requieren de construcción de infraestructura, mismos que permiten visualizar las oportunidades de colaboración, y de prioridad de planeación, además de mostrar el cumplimiento de los objetivos establecidos a nivel regional.



Río Mahuixtlán, Veracruz

Objetivo 2. Incrementar la seguridad hídrica ante sequías e inundaciones

Construcción de un bordo de encauzamiento y estabilización de las márgenes del río Cazones y de los arroyos Hueleque y Mollejón, en la ciudad de Poza Rica, Veracruz.

También se considera la construcción de un bordo sobre la margen derecha del río Cazones (el bordo partirá del puente Cazones II, hasta la colonia Florida, para ligarlo a la Avenida Ruiz Cortines). Y un bordo de encauzamiento en la zona de las descargas al Río Cazones de los arroyos Hueleque y Mollejón.

La obra beneficiará a 25 mil habitantes de la población de Poza Rica, misma que ha estado sujeta a múltiples inundaciones por el desbordamiento del río Cazones y las corrientes de los arroyos Hueleque, Salsipuedes, Mollejón y Maíz; los que cruzan la ciudad inundando zonas bajas provocando pérdidas de bienes materiales, así como el desplome de casas habitación por la erosión de los márgenes del cauce.

La inversión programada es de 112.3 millones de pesos en el periodo 2016-2017 con recursos 100% federales.

Construcción del centro regional de atención de emergencias en la ciudad de Coatzacoalcos, Veracruz

Construcción de un centro regional de atención a emergencias, con oficinas administrativas, áreas de usos múltiples, almacenes, caseta de vigilancia, aulas de capacitación, áreas techadas para resguardo de equipo hidráulico, materiales, maquinaria y vehículos pesados.

Con este proyecto se contribuirá a las acciones de alertamiento y atención a emergencias por eventos hidrometeorológicos severos en la zona sur del estado, así como para concentrar el equipo de atención a emergencias.

La inversión será 100% federal, por 14.5 mdp. Año de ejecución 2017.

Reconstrucción y encauzamiento del bordo ubicado sobre la margen izquierda del río Cazones a la altura de la comunidad La Estrella, en el ejido Zacate Colorado, municipio de Tihuatlán, Veracruz

Se contempla contener la erosión de la margen con la formación de un bordo de material propio para terraplén, protegido en el talud mojado con un revestimiento de tapete flexible o bolsacreto desde el fondo del cauce hasta el nivel de la corona del bordo, con una longitud aproximada de 600 metros.

El beneficio del proyecto será para 2 500 habitantes de la comunidad de La Estrella y del ejido Zacate Colorado, en el municipio de Tihuatlán, Veracruz.

La inversión programada es de 65.7 mdp a ejercerse en el periodo 2016-2017 con recursos 100% federales.

Tercera etapa de la obra de protección en la margen izquierda del río Papaloapan, a la altura de las localidades La Trocha y La Playa, municipio de Alvarado, Veracruz

La obra se programa para evitar daños futuros, mediante la prolongación de una escollera de protección en la margen izquierda del río Papaloapan, con una longitud aproximada de 620 metros, en la localidad de La Trocha, municipio de Alvarado, Veracruz. La cual consiste en una pantalla de tabla estaca que mitigará las afectaciones por erosión del río.

El beneficio será para 1 200 habitantes.

La inversión programada es de 60 mdp a ejecutarse en el año de 2017

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

Sistema Presa Cotaxtla para el abastecimiento de agua potable de la zona conurbada Veracruz-Boca del Río-Medellín-Riviera Veracruzana, Veracruz

El proyecto consiste en la construcción de una presa derivadora y una planta potabilizadora con capacidad instalada de 1.5 metros cúbicos por segundo; y un acueducto a gravedad y presión de 31.4 kilómetros. Además de la construcción de cuatro tanques de regulación, líneas de interconexión y obras complementarias.

El proyecto beneficiará a 400 mil habitantes.

La inversión es de 587.7 millones de pesos; programadas del año 2015 al 2018 con recurso 100% federal.

Mantenimiento y rehabilitación del sistema acueducto Uxpanapa-La Cangrejera, municipio de Coatzacoalcos, Veracruz

Este proyecto contribuye a garantizar el abastecimiento de agua para el corredor industrial de Coatzacoalcos. La obra se construyó para impulsar el desarrollo industrial del bajo río Coatzacoalcos para garantizar el suministro de agua en bloque al sector industrial y complejos petroquímicos. La infraestructura incluye un acueducto, una presa y tres plantas de bombeo.

La implementación del proyecto consiste en un sistema de abastecimiento de agua potable confiable, rehabilitado y con las condiciones idóneas de operación en beneficio de 21 empresas de la cuenca del río Coatzacoalcos.

La inversión es 100% federal por 150.0 mdp para ejecutarse en el año 2016.

Proyecto y construcción de planta de tratamiento de aguas residuales, primera etapa, para la localidad de Huauchinango, Puebla

El proyecto contempla la construcción de colectores para la recolección y conducción de aguas residuales y la construcción de la planta de tratamiento, la cual tendrá una capacidad de 140 litros por segundo para 52 206 habitantes.

El proyecto contempla una inversión de 171.2 millones de pesos, de los cuales 60% serán de aportación federal, mientras que el 40% restante serán aportación del estado. La ejecución del proyecto está programada para el año 2016.

Estudio y proyecto integral para el sistema de agua potable en la localidad de San Juan Bautista, Tuxtepec, Oaxaca

El proyecto considera la determinación de necesidades, características e inversión del programa o proyecto de inversión pública.

El proyecto contempla una inversión de 125.7 mdp, de los cuales 60% serán de aportación federal, mientras que el 40% restante serán aportación del estado. La ejecución del proyecto está programada para el periodo 2017-2019.

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

Distrito de temporal tecnificado 035 Los Naranjos, Veracruz

Como parte de las acciones de modernización y tecnificación de distritos de temporal tecnificado, se han programadas las siguientes obras de construcción: red de drenaje, estructuras de cruce de caminos, estructuras en tajo, rehabilitación de caminos y drenaje parcelario; con el objetivo de drenar el agua excedente de los cultivos (en una superficie de 80 mil hectáreas), en zonas donde las precipitaciones provocan inundaciones.

El proyecto se localiza en los municipios de Cosamaloapan, Tres Valles y Tierra Blanca.

La inversión es de 780.7 millones de pesos a ejecutarse del año 2016 al 2023, con recursos 100% federales.

Proyecto de temporal tecnificado ampliación Bajo Papaloapan Tesechoacán, Veracruz

Se programan: Proyectos Ejecutivos y de supervisión; la construcción de la red de drenaje, drenaje parcelario, red de caminos y estructuras de la red de drenaje.

Este distrito se localiza en los municipios de Otatitlán, Tuxtilla, José Azueta, Chacaltianguis, Carlos A. Carrillo, Isla y Amatitlán, de la cuenca baja del río Papaloapan, la cual se caracteriza por fuertes precipitaciones en el verano.

Se beneficiará a 12 366 hectáreas de temporal tecnificado.

La inversión programada es de 519.2 mdp, a ejecutarse en el periodo 2014-2017, con recurso 95% federal y 5% privado.

Nueva creación: distrito de temporal tecnificado Playa Vicente, Veracruz

Proyecto localizado en los municipios de Playa Vicente y Xochiapan. Se programan acciones especí-

ficas para drenar el agua excedente de los cultivos en una superficie de 65 mil hectáreas en zonas susceptibles a inundaciones.

Construcción de la red de caminos, obras de protección y drenaje subterráneo, del proyecto de temporal tecnificado Playa Vicente.

La inversión se estima en 412.7 mdp a ejecutarse del año 2016 al 2019 con inversión 90% federal y 10% privada.

Implementar unidades de riego en el estado de Veracruz

Programa de apoyo a infraestructura hidroagrícola de unidades de riego organizadas, con el fin de incrementar superficie o eficiencia en los sistemas. Se realizará en diversos municipios del estado de acuerdo a las solicitudes de las asociaciones.

Se contempla realizar estudios, proyectos ejecutivos, rehabilitar y modernizar la infraestructura. Así como la adquisición de equipamiento y de llevar a cabo acciones para el incremento de la eficiencia. Se incorporarán al riego 10 mil hectáreas.

La inversión programada es de 220 mdp para el periodo 2018-2021, con recurso 100% federal.

Ampliación del distrito de temporal tecnificado 023 Isla Rodríguez Clara, Veracruz

Como parte de la modernización y tecnificación de distritos de temporal tecnificado se programa dre-

nar el agua excedente de los cultivos de una superficie de 55 mil hectáreas por medio de la limpieza y desazolve de la red de drenes naturales y drenaje superficial parcelario; así como la construcción de caminos, puentes vehiculares y puentes-vado-alcantarilla.

El proyecto se localiza en los municipios de Isla y Juan Rodríguez Clara, dentro de la cuenca del río Papaloapan.

La inversión programada es de 394.4 mdp a ejecutarse del año 2018 al 2021 con inversión 100% federal.

Construcción de la presa de Tetela de Ocampo, Puebla

La obra implica crear una zona de riego de 1 800 hectáreas de los municipios de Puebla; Tetela de Ocampo, Cuahutempan y Aquixtla.

La inversión programada es de 450 mdp a ejercerse en el periodo 2017-2020 con recursos 100% federales.

Es importante considerar también los proyectos no estructurales que contribuyen al cumplimiento de los objetivos 1 y 4, no considerados en el análisis, por ser en su mayoría acciones de gobierno y estudios técnicos, por lo que las inversiones son menores y a cargo de los programas normales del OCGC, sin embargo, por su importancia, implican acciones fundamentales para el cumplimiento de las atribuciones que otorga la Ley de Aguas Nacionales.

| Nombre de programa o proyecto | Descripción del proyecto | Municipio | Meta (cantidad) | Meta (unidad) | Inversión (millones de pesos) | Federal | Estatal | Privado | Inicio | Terminación |
|---|--|---|-----------------|---|-------------------------------|---------|---------|---------|--------|-------------|
| Sistema Presa Cotaxtla para el abastecimiento de agua potable de la zona conurbada Veracruz-Boca del Río-Medellín-Riviera Veracruzana, Veracruz | Captar agua del río Cotaxtla mediante la construcción de una presa derivadora y una planta potabilizadora con capacidad de 1.5 metros cúbicos por segundo; un acueducto con longitud de 31.4 kilómetros (tramo a gravedad y presión hasta la localidad Antón Lizardo); construcción de cuatro tanques de regulación y de líneas de interconexión entre redes de distribución | Veracruz, Medellín, Boca del Río y Alvarado | 1.5 | m ³ /s | 569.8 | 569.8 | 0 | 0 | 2016 | 2018 |
| Distrito de temporal tecnificado 035 Los Naranjos, Veracruz | Construcción de la red de drenaje, estructuras de cruce de caminos, obras de protección y drenaje subterráneo, del distrito de temporal tecnificado 035 Los Naranjos | Cosamaloapan, Tres Valles y Tierra Blanca | 80 000 | Hectáreas de temporal tecnificado | 780.7 | 780.7 | 0 | 0 | 2016 | 2023 |
| Mantenimiento y rehabilitación del Sistema Acueducto Uxpanapa-La Cangrejera, Veracruz | Mantenimiento de líneas de conducción y canal a cielo abierto; mantenimiento y rehabilitación de equipos eléctricos y subestaciones; pruebas de equipos electromecánicos; mantenimiento de cárcamos y plantas de bombeo y desazolve del canal de llamada; obra de toma y cárcamos de succión en planta de bombeo | Coatzacoalcos | 1 | Mantenimiento de acueducto | 154.9 | 154.9 | 0 | 0 | 2016 | 2016 |
| Construcción del Centro Regional de Atención a Emergencias en la ciudad de Coatzacoalcos, Veracruz | Construcción de un Centro Regional de Atención a Emergencias, con oficinas administrativas, área de usos múltiples, almacenes, caseta de vigilancia, aulas de capacitación, sanitarios con regaderas y áreas techadas para resguardo de equipo hidráulico, materiales, maquinaria y vehículos pesados | Coatzacoalcos | 1 | Centro Regional de Atención a Emergencias | 144.8 | 144.8 | 0 | 0 | 2017 | 2017 |

| Nombre de programa o proyecto | Descripción del proyecto | Municipio | Meta (cantidad) | Meta (unidad) | Inversión (millones de pesos) | Federal | Estatal | Privado | Inicio | Terminación |
|--|---|-----------------------------|-----------------|------------------------------------|-------------------------------|---------|---------|---------|--------|-------------|
| Construcción de la presa Tetela de Ocampo, Puebla | Construcción de la presa Tetela de Ocampo, con la que se pretende crear una zona de riego de 1 800 hectáreas en el municipio de Tetela de Ocampo, Cuahutempan, y Aquixtla, Puebla | Tetela de Ocampo | 1 730 | Hectáreas | 450.0 | 450.0 | 0 | 0 | 2017 | 2020 |
| Ampliación del distrito de temporal tecnificado 023 Isla Rodríguez Clara, Veracruz | Limpieza y desazolve de la red de drenes naturales y drenaje superficial parcelario; construcción de caminos de saca cosechas y construcción de puentes vehiculares y puentes-vado-alcantarilla | Isla y Juan Rodríguez Clara | 55 000 | Hectáreas de temporal tecnificado. | 394.4 | 394.4 | 0 | 0 | 2018 | 2021 |
| Implementar unidades de riego en el estado de Veracruz | Programa de apoyo a infraestructura hidroagrícola de unidades de riego organizadas. Con el fin de incrementar superficie o eficiencia en los sistemas mediante inversión a municipios del estado de acuerdo a las solicitudes de las asociaciones | Varios | 10 000 | Hectáreas | 220.0 | 220.0 | 0 | 0 | 2018 | 2021 |

| Nombre de programa o proyecto | Descripción del proyecto | Municipio | Meta (cantidad) | Meta (unidad) | Inversión (millones de pesos) | Federal | Estatat | Privado | Inicio | Terminación |
|--|---|----------------------|-----------------|-----------------------|-------------------------------|---------|---------|---------|--------|-------------|
| Construcción de un bordo de encauzamiento y estabilización de las márgenes del río Cazonos y de los arroyos Hueleque y Mollejón, en la ciudad de Poza Rica. También se considera la construcción de un bordo sobre la margen derecha del río Cazonos (el bordo partirá del puente Cazonos II, hasta la colonia Florida, para ligarlo a la Avenida Ruiz Cortines). Y bordo de encauzamiento en la zona de las descargas al río Cazonos de los arroyos Hueleque y Mollejón, Veracruz | La población de Poza Rica ha estado sujeta a múltiples inundaciones por el desbordamiento del río Cazonos y las corrientes de los arroyos el Hueleque, Salsipuedes, el Mollejón y el del Maíz, mismos que cruzan la ciudad inundando zonas bajas que provocan daños en los bienes materiales, por erosión del terreno natural de las márgenes de los cauces | Poza Rica de Hidalgo | 25 000 | Habitantes protegidos | 112.3 | 112.3 | 0 | 0 | 2016 | 2017 |
| Reconstrucción y encauzamiento del bordo ubicado sobre la margen izquierda del río Cazonos a la altura de la comunidad La Estrella en el ejido Zacate Colorado, municipio de Tihuatlán, Veracruz | Se contempla contener la erosión de la margen con la formación de un bordo de material propio para terraplén, protegido en el talud mojado con un revestimiento de tapete flexible o bolsacreto desde el fondo del cauce hasta el nivel de la corona del bordo, en una longitud aproximada de 600 metros | Tihuatlán | 2 500 | Habitantes protegidos | 65.7 | 65.7 | 0 | 0 | 2016 | 2017 |

| Nombre de programa o proyecto | Descripción del proyecto | Municipio | Meta (cantidad) | Meta (unidad) | Inversión (millones de pesos) | Federal | Estatal | Privado | Inicio | Terminación |
|---|--|--|-----------------|------------------------------------|-------------------------------|---------|---------|---------|--------|-------------|
| Estabilización del terreno natural, en una longitud de 940 metros, de la margen derecha del río Papaloapan, a la altura de la comunidad Lindavista, municipio de Tlacotalpan, Veracruz | Estabilización del terreno natural de la margen derecha del río Papaloapan mediante la construcción de un recubrimiento marginal de bolsas de cimbra textil rellenas de mortero en estado plástico (bolsacreto) y una batería de 6 espigones, a la altura de la localidad Lindavista, municipio de Tlacotalpan | Tlacotalpan | 216 | Habitantes protegidos | 262.5 | 262.5 | 0 | 0 | 2016 | 2017 |
| Construcción de la tercera etapa de la obra de protección en la margen izquierda del río Papaloapan, a la altura de las localidades La Trocha y La Playa, municipio de Alvarado, Veracruz | Construcción de una pantalla de tablaestaca de 620 metros de longitud, que mitigará las afectaciones por erosión del río y protegerá a 1 200 habitantes | Alvarado | 1 200 | Habitantes protegidos | 60.0 | 60.0 | 0 | 0 | 2017 | 2017 |
| Nueva creación: distrito de temporal tecnificado Playa Vicente, Veracruz | Construcción de la red de drenaje, estructuras de cruce de caminos, obras de protección y drenaje subterráneo | Playa Vicente y Sochiapan | 6 000 | Hectáreas de temporal tecnificado. | 412.7 | 371.4 | 0 | 41.3 | 2016 | 2019 |
| Proyecto de temporal tecnificado Ampliación Bajo Papaloapan Tesechoacán, Veracruz | Supervisión de los Proyectos Ejecutivos y construcción de red de drenaje, drenaje parcelario, red de caminos y estructuras de la red de drenaje; para incorporar 12 366 hectáreas | Otatitlán, Tuxtilla, José Azueta, Chacaltianguis, Carlos A. Carrillo, Isla y Amatitlán | 12 366 | Hectáreas de temporal tecnificado. | 519.2 | 493.2 | 0 | 26.0 | 2014 | 2017 |

| Nombre de programa o proyecto | Descripción del proyecto | Municipio | Meta (cantidad) | Meta (unidad) | Inversión (millones de pesos) | Federal | Estatal | Privado | Inicio | Terminación |
|---|---|----------------------------|-----------------|--------------------|-------------------------------|---------|---------|---------|--------|-------------|
| Estudio y proyecto integral para el sistema de agua potable en la localidad de San Juan Bautista Tuxtepec, San Juan Bautista Tuxtepec, Oaxaca | Estudio y proyecto integral para el sistema de agua potable en la localidad de San Juan Bautista Tuxtepec, San Juan Bautista Tuxtepec, Oaxaca | San Juan Bautista Tuxtepec | 22 780 | Habitantes nuevos | 125.7 | 75.4 | 50.3 | 0 | 2017 | 2019 |
| Proyecto y construcción de una planta de tratamiento de aguas residuales, primera etapa, para la localidad de Huauchinango, Puebla | Elaboración de proyecto y construcción de una planta de tratamiento de aguas residuales para la localidad de Huauchinango, Puebla | Huauchinango | 140 | Litros por segundo | 171.2 | 102.7 | 68.5 | 0 | 2016 | 2016 |
| | | | | | 4 443.8 | 4 257.9 | 118.7 | 67.2 | | |



CAPÍTULO VI

INVERSIONES Y PROGRAMAS PRESUPUESTALES

La inversión en los programas presupuestales en los próximos tres años influirá de manera importante en el nivel de vida de la población en los aspectos social, económico, financiero y ambiental, de ahí la prioridad de realizar proyectos que cumplan con las demandas de la sociedad, quienes conocen de primer orden las necesidades apremiantes para el desarrollo.

Para el ámbito territorial del OCGC, en lo que respecta a los programas federales y federalizados a cargo de la CONAGUA y sectores relacionados, se estima una inversión de 16.5 mdp del periodo 2013 al 2018, de los cuales en programa 2016-2018 corresponden 11.9 mil mdp (figura 6.1) en 2 003 acciones orientadas al incremento de coberturas de agua potable, alcantarillado y saneamiento, así como en proyectos de apoyo al campo en riego y temporal tecnificado, presas derivadoras, obras de infraestructura de protección a centros de población y áreas productivas.

Para alcanzar las metas al año 2018, se deberán conjuntar esfuerzos en los tres niveles de gobierno y de los usuarios para ejecutar obras y acciones en beneficio de una óptima utilización de los recursos hídricos y cumplir con los objetivos del PHR_2014-2018_RHAGC.

Objetivo 1. Fortalecer la gestión integrada y sustentable del agua

El PHR_2014-2018_RHAGC para cumplir con las estrategias del objetivo 1, plantea 36 acciones con una inversión de 0.2 mmdp en el periodo 2013-2018.

Entre estas acciones se contemplan estudios de disponibilidad en cuencas y acuíferos, medición del ciclo hidrológico, estudios para delimitación de zo-

nas federales, acciones de seguridad de presas y proyectos que contribuyen a la modernización del Servicio Meteorológico Nacional, entre otras, que garantizan la gestión integrada del agua.

Objetivo 2. Incrementar la seguridad hídrica ante sequías e inundaciones

En atención a la problemática en materia de daños por eventos hidrometeorológicos severos, y que sufre la población año con año, se programan acciones en este objetivo, como son: acciones no estructurales entre los que están proyectos ejecutivos y estudios, la construcción de infraestructura de protección en zonas de riego y centros de población en zonas urbanas, se adicionan obras de drenaje pluvial.

En total se estima realizar 60 acciones con una inversión de 1.2 mmdp. Para la atención de las emergencias se destinan recursos a cargo del FONDEN para rehabilitar la infraestructura de protección dañada, y restituir las condiciones naturales derivadas de los eventos hidrometeorológicos. Estas inversiones, son de gran importancia y dependen directamente de las declaratorias de desastres naturales.

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

Los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento se fortalecerán con la inversión propuesta para este objetivo; además de fomentar el incremento en la eficiencia de los servicios de agua en los municipios.

Se proponen inversiones, para alcanzar las coberturas al 2018, del 85.2% en agua potable; 88.9% en alcantarillado y 63% en saneamiento. Alcanzar estas metas requerirá inversiones con mezcla de recursos de los tres órdenes de gobierno, organismos operadores y/o usuarios.

La inversión programada es de 8.5 mmdp para realizar 1 839 acciones de infraestructura para el periodo 2016-2018.

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

El apoyo a la actividad agrícola retoma gran importancia debido a que es el principal usuario del agua,

por lo que se programan acciones de incremento de eficiencia y ampliaciones de distritos de temporal tecnificado así como la creación de nuevos distritos; esto impactará en el uso más eficiente del agua en el sector agrícola.

Se programa una inversión de 2.0 mmdp con la construcción de 68 acciones. Las inversiones totales y su programa anualizado se muestra en la figura 6.2. En forma general tendrán, como mayoría, inversiones federales del orden del 78.9% de los recursos, (figura 6.3). Sin embargo, se deberán fortalecer las participaciones estatales y municipales para lograr garantizar la prestación de los servicios y alcanzar las metas planteadas, esto se logrará si se asumen los roles que establece la Constitución.

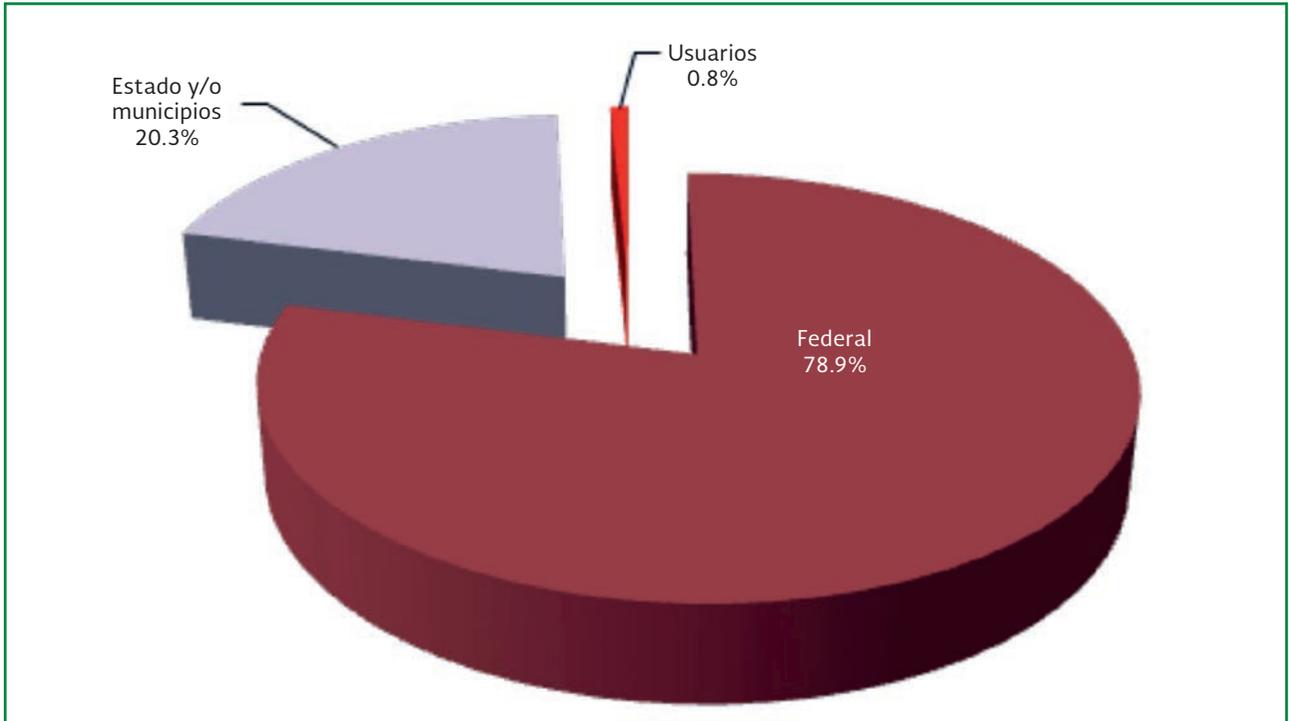
TABLA 6.1. Inversiones globales por objetivo, periodo 2016-2018 (millones de pesos)

| Objetivo | Número de proyectos | 2016 | 2017 | 2018 | 2016-2018 |
|---|---------------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|
| 1. Fortalecer la gestión integrada y sustentable del agua | 36 | 132.5 | 34.7 | 33.0 | 200.2 |
| 2. Incrementar la seguridad hídrica ante sequías e inundaciones en el estado de Veracruz | 60 | 600.5 | 389.3 | 216.6 | 1 206.4 |
| 3. Fortalecer el abastecimiento de agua y el acceso a los servicios de agua potable alcantarillado y saneamiento | 1 839 | 3 419.8 | 2 508.6 | 2 531.8 | 8 460.2 |
| 5. Asegurar el agua para el riego agrícola energía industria turismo y otras actividades económicas y financieras de manera sustentable | 68 | 858.4 | 630.2 | 563.1 | 2,051.7 |
| Total | 2 003 | 5 011.2 | 3 562.8 | 3 344.5 | 11 918.5 |

TABLA 6.2. Mezcla de recursos

| Financiamiento | 2016 | 2017 | 2018 | Suma 2013-2018 |
|-----------------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|
| Federal | 4 020.7 | 2 838.3 | 2 550.5 | 9 409.5 |
| Estatal y/o municipio | 935.7 | 701.7 | 782.2 | 2 419.6 |
| Usuarios | 54.9 | 22.8 | 11.7 | 89.4 |
| Total | 5 011.3 | 3 562.8 | 3 344.4 | 11 918.5 |

FIGURA 6.1. Mezcla de recursos



En resumen, las inversiones responderán a las reglas de operación que se establecen para cada uno de los programas, mismos que en 2016 tendrán una nueva estructura con respecto a las inversiones 2013-2015. Los montos totales por programa

se definirán por la SHCP. Sin embargo, para cumplir con las metas deberá existir una fuerte participación de agentes financieros e inversionistas privados o de los propios usuarios.

TRANSPARENCIA

A partir de la entrada en vigor de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental (LFTAIPG) en junio de 2002, ha ido en aumento el interés de la sociedad por conocer esta nueva figura del Gobierno Federal.

En ese contexto es importante que los ciudadanos interesados en la información generada y bajo resguardo de dependencias gubernamentales, conozcan sus derechos y la forma de hacerlos valer.

El acceso a la información, la transparencia, la rendición de cuentas, el derecho a la privacidad y protección de datos personales y en particular la Ley de Transparencia forman parte de una reforma que va más allá del acceso al poder y a la representación popular y conlleva a formas más democráticas del ejercicio del poder.

De acuerdo con la LFTAIPG las dependencias y entidades del Gobierno Federal deberán preparar la

automatización, presentación y contenido de su información, así como su integración en línea, en los términos que dispongan el reglamento y los lineamientos correspondientes.

La Comisión Nacional del Agua pone a disposición del público en general su página de internet, donde se puede encontrar información sobre la situación del sector hidráulico en México, esta información se encuentra organizada y actualizada para servir de la mejor manera a las personas que tengan necesidad de consultarla.

Por lo anterior y con el propósito de cumplir con el mandato de transparencia y rendición de cuentas, el Programa Hídrico Regional 2014-2018 de la RHA X Golfo Centro estará disponible, a partir de su publicación, en el portal de transparencia de la página de internet de la Comisión Nacional del Agua:

www.gob.mx/conagua.

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 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.

Aguas superficiales. Son aquellas que circulan sobre la superficie del suelo. Esta se produce por la escorrentía generada a partir de las precipitaciones o por el afloramiento de aguas subterráneas.

Alerta. Etapa correspondiente a la fase del “antes” dentro del ciclo de los desastres, que significa la declaración formal de ocurrencia cercana o inminente de un evento (tomar precaución).

Áreas Naturales Protegidas. Son las zonas del territorio nacional y sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas. Dichas zonas se crean mediante un decreto presidencial y las actividades que pueden llevarse a cabo en ellas se establecen de acuerdo con la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, los programas de manejo de ordenamiento ecológico. Están sujetas a regímenes especiales de protección, conservación, restauración y desarrollo, según categorías establecidas en la ley.

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.

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

Bienes públicos inherentes. Aquellos que se mencionan en el artículo 113 de la Ley de Aguas Nacionales.

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. 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.

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.

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.

Comités Playas Limpias. Es un programa que se origina con el objetivo de resolver de forma integral el problema de contaminación que afecta la actividad turística en los destinos de playa, y que deteriora la ecología en zonas costeras de conservación. Dicho programa cuenta con participación gubernamental y ciudadana; se busca incluir a quienes tienen que ver en la generación del problema para que colaboren en la búsqueda y aplicación de soluciones al mismo.

Comité técnico. Órgano colegiado de integración mixta y no están subordinados a “la Comisión” o a los Organismos de Cuenca.

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, aun 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.

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.

Ecosistema. Conjunto de especies de un área determinada que interactúan entre ellas y con su ambiente abiótico; mediante procesos como la depredación, el parasitismo, la competencia y la simbiosis, y con su ambiente al desintegrarse y volver a ser parte del ciclo de energía y de nutrientes. Las especies del ecosistema, incluyendo bacterias, hongos, plantas y animales dependen unas de otras. Las relaciones entre las especies y su medio, resultan en el flujo de materia y energía del ecosistema.

Estiaje. Es el nivel de caudal mínimo que alcanzan los ríos, lagunas o el acuífero en la época de mayor calor, debido principalmente a la sequía. Principalmente es causado por sequía, calentamiento global o falta de lluvias.

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.

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.

Gobernabilidad. En el sector hídrico se interpreta como la interacción entre las acciones de los gobiernos federal, estatal y municipal, leyes, regulaciones, políticas, instituciones, organizaciones civiles, usuarios y sociedad civil en el proceso de la gestión integrada del agua.

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.

Ley de Aguas Nacionales. Ley reglamentaria del artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de aguas nacionales; es de observancia general en todo el territorio nacional, sus disposiciones son de orden público e interés social 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.

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.

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 la 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 relacionados 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 agua nieve 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.

Producto Interno Bruto. Es el valor total de los bienes y servicios producidos en el territorio de un país en un periodo determinado, libre de duplicidades.

Programas de inversión. Son las acciones que implican erogaciones de gasto de capital destinadas tanto a obra pública en infraestructura como a la adquisición y modificación de inmuebles, adquisiciones de bienes muebles asociadas a estos programas, y rehabilitaciones que impliquen un aumento en la capacidad o vida útil de los activos de infraestructura e inmuebles, y mantenimiento.

Proyectos de inversión. Son las acciones que implican erogaciones de gasto de capital destinadas a obra pública en infraestructura.

Ramsar. Es un convenio de importancia internacional firmado en la ciudad de Ramsar (Irán) el 2 de febrero de 1971 y entró en vigor en 1975. El alcance

del convenio incluye la conservación y el uso racional de los humedales en todos sus aspectos, reconociendo que tales ecosistemas son importantes para la conservación de la biodiversidad y el bienestar de las comunidades humanas. México se adhirió a este convenio en 1986.

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. Recolección 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, entendiendo 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: Es aquel en el que el agua, una vez usada, no se devuelve al medio donde se ha captado, ni de la misma manera que se ha extraído. El ejemplo más claro es el de la agricultura, ya que deriva agua por el riego que después se pierde por la evapotranspiración (80% del total) y, por esta no regresa de forma líquida al ciclo del agua, sino en forma de vapor a la atmósfera.

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.

Vedas. La Ley de Aguas Nacionales define zona de veda como aquellas áreas específicas de las regiones hidrológicas, cuencas hidrológicas o acuíferos, en las cuales no se autorizan aprovechamientos de agua adicionales a los establecidos legalmente y éstos se controlan mediante reglamentos específicos, en virtud del deterioro del agua en cantidad o

calidad, por la afectación a la sustentabilidad hidrológica, o por el daño a cuerpos de agua superficiales o subterráneos.

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.

SIGLAS Y ACRÓNIMOS

| | |
|---------|---|
| ANP | Áreas Naturales Protegidas |
| APF | Administración Pública Federal |
| CC | Consejos de Cuenca |
| CFE | Comisión Federal de Electricidad |
| CONACYT | Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología |
| CONEVAL | Consejo Nacional de Evaluación Política |
| CONAGUA | Comisión Nacional del Agua |
| CONAPO | Consejo Nacional de Población |
| DDR | Distritos de Desarrollo Rural |
| DOF | Diario Oficial de la Federación |
| DR | Distritos de riego |
| FONDEN | Fondo de Desastres Naturales |
| IDH | Índice de Desarrollo Humano |
| INEGI | Instituto Nacional de Estadística y Geografía |
| LAN | Ley de Aguas Nacionales |
| OCGC | Organismo de Cuenca Golfo Centro |
| PC | Secretaría de Protección Civil del estado de Veracruz |

| | |
|---------------|--|
| PEMEX | Petróleos Mexicanos |
| PIB | Producto Interno Bruto |
| PMPMS | Programas de Medidas Preventivas y de Mitigación de la Sequía |
| PND 2013-2018 | Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 |
| PNH 2014-2018 | Programa Nacional Hídrico 2014-2018 |
| PNUD | Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo |
| PRONACH | Programa Nacional de Prevención contra Contingencias Hidráulicas |
| PRONACOSE | Programa Nacional Contra las Sequías |
| REPDA | Registro Público de Derechos de Agua |
| RH | Región Hidrológica |
| RHA | Regionalización Hidrológica-Administrativa |
| RHAXGC | Región Hidrológica-Administrativa X Golfo Centro |
| SAGARPA | Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación |
| SCT | Secretaría de Comunicaciones y Transportes |
| SE | Secretaría de Economía |
| SECTUR | Secretaría de Turismo |
| SECTUR VER | Secretaría de Turismo y Cultura del estado de Veracruz |
| SEDARPA | Secretaría de Desarrollo Agropecuario, Rural y Pesca |
| SEDATU | Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano |
| 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 |
| SEV | Secretaría de Educación de Veracruz |
| SH | Subregión Hidrológica |
| SHCP | Secretaría de Hacienda y Crédito Público |
| SSA | Secretaría de Salud |

REFERENCIAS

- Breña, A. y Breña, J. 2007. Disponibilidad de Agua en el futuro de México. *Ciencia*, 64-71.
- CONAGUA. 2008b. Comisión Nacional del Agua. Reseña del huracán "Dean" del océano Atlántico. Subdirección General Técnica. México: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales INEGI.
- CONAGUA. 2009. Comisión Nacional del Agua. Estadísticas agrícolas de unidades de riego. Año agrícola 2007-2008. México: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- CONAGUA. 2011. Comisión Nacional del Agua. Atlas del Agua en México. México: Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- CONAGUA. 2013a. Comisión Nacional del Agua. Estadísticas agrícolas de los distritos de temporal tecnificado. Año agrícola 2012. México: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- CONAGUA. 2013b. Comisión Nacional del Agua. Inventario Nacional de Plantas Municipales de Potabilización y de Tratamiento de Aguas Residuales en Operación. Diciembre 2013. México: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- CONAGUA. 2014a. Comisión Nacional del Agua. Atlas del Agua en México. México: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- CONAGUA. 2014b. Comisión Nacional del Agua. Estadísticas agrícolas de los distritos de riego. Año agrícola 2012-2013. México: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- CONAGUA. 2014c. Comisión Nacional del Agua. Estadísticas del Agua en México. México: Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- CONAGUA. 2014d. Comisión Nacional del Agua. Subsector de Agua Potable, Drenaje y Saneamiento. México: Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- CONAGUA. 2014e. Comisión Nacional del Agua. Programa Nacional Hídrico. México: Comisión Nacional de Agua.
- CONANP. 2015. Comisión Nacional de Áreas Protegidas. Recuperado el 15 de octubre de 2015, de CONANP: <http://ramsar.conanp.gob.mx/>
- CONAPO. 2011a. Consejo Nacional de Población. Índice de Marginación por Entidad Federativa y Municipio, 2010. Base de datos. México: CONAPO.
- CONAPO. 2011b. Consejo Nacional de Población. Proyecciones de las poblaciones de los municipios a mitad de año por sexo y grupos de edad, 2010-2030. Base de datos. México: CONAPO.
- CONEVAL. 2010. Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. Índice de rezago social 2010 a nivel municipal y por localidad. Recuperado el 2015 de octubre de 2015, de CONEVAL Medición de la Pobreza.: <http://www.coneval.gob.mx/Medicion/IRS/Paginas/%C3%8Dndice-de-Rezago-social-2010.aspx>
- DOF. 2008. Diario Oficial de la Federación. Acuerdo que declara vedado, por tiempo indefinido, el otorgamiento de concesiones para aprovechar aguas del río Actopan y las de todos sus afluentes y subafluentes que constituyen su cuenca tributaria. Poder Ejecutivo. México: Poder Ejecutivo. Secretaría de Gobernación.
- DOF. 2012. Diario Oficial de la Federación. Decreto por el que se declara reformado el párrafo quin-

to y se adiciona un párrafo sexto recorriéndose en su orden los subsecuentes, al artículo 4o. de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. México: Poder Ejecutivo, Secretaría de Gobernación.

INEGI 2010. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Censos de Población y Vivienda. México: INEGI.

INEGI. 2013. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Anuario Estadístico y Geográfico del estado de Hidalgo. Varios sectores. México: INEGI.

INEGI. 2014a. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Anuario Estadístico y Geográfico del estado de Oaxaca. Varios sectores. México: INEGI.

INEGI. 2014b. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Anuario Estadístico y Geográfico del Estado de Puebla. Varios sectores. México: INEGI.

INEGI. 2014c. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Anuario Estadístico y Geográfico del estado de Veracruz de Ignacio de la Llave. Varios Sectores. México: INEGI.

INEGI. 2015. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Censos Económicos 2014. Resultados Definitivos. Tabulados del Sistema Automatizado de Información Censal (SAIC). Obtenido de INEGI: <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/ce/ce2014>.

ANEXOS

Ver archivo digital

Descripción de líneas de acción
Catálogo de proyectos y acciones
Metodología de integración de indicadores

Este libro fue creado en Adobe Ilustrador e InDesign CC, con la familia tipográfica Soberana en sus diferentes versiones, pesos y valores, se utilizó papel con certificación medioambiental para su elaboración. Se imprimió en noviembre de 2016 por Estudio D+C, S.A. de C.V., con domicilio fiscal en Callao 680 Desp. 302, Col. Lindavista Sur, C.P. 07300, Ciudad de México.

Cuidemos y valoremos el agua que mueve a México

www.gob.mx/semarnat • www.gob.mx/conagua