

Estadísticas del Agua en México 2019



Estadísticas del Agua en México 2019

Comisión Nacional del Agua

Octubre de 2019

ESTADÍSTICAS DEL AGUA EN MÉXICO 2019

D. R. © Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
Ejercito Nacional número 223, colonia Anáhuac,
C. P. 11320, Miguel Hidalgo, Ciudad de México.

Comisión Nacional del Agua
Insurgentes Sur número 2416, colonia Copilco El Bajo,
C.P. 04340, Coyoacán, Ciudad de México.
Tel. (55) 5174-4000

Hecho en México

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.

Contenido

Capítulo 1

Contexto geográfico y socioeconómico de México	1
1.1 Aspectos geográficos y demográficos	3
1.2 Zonas metropolitanas	6
1.3 Indicadores económicos	7
1.4 Condiciones sociodemográficas	9
1.5 Regiones hidrológico-administrativas (RHA) para la gestión del agua	11
1.6 Contraste regional entre desarrollo y agua renovable (AR)	12
1.7 Resumen de datos por entidad federativa	13

Capítulo 2

Situación de los recursos hídricos	15
2.1 Las cuencas y acuíferos del país	17
2.2 Agua renovable	19
Precipitación pluvial	21
2.3 Fenómenos hidrometeorológicos	26
Ciclones tropicales	26
Sequías	28
Efectos de los fenómenos hidrometeorológicos	31
2.4 Aguas superficiales	32
Ríos principales	32
Cuencas transfronterizas de México	35
Principales lagos de México	39
2.5 Aguas subterráneas	40
Sobreexplotación de acuíferos	41
Acuíferos con intrusión marina y/o bajo el fenómeno de salinización de suelos y aguas subterráneas salobres	42
2.6 Calidad del agua	43
Monitoreo de la calidad del agua	43
Evaluación de la calidad del agua	44
Síntesis de calidad del agua	50
Calidad del agua subterránea	51
Calidad del agua en playas	52
Criterio de calificación de la calidad del agua en las playas	53

Capítulo 3

Usos del agua	57
3.1 Clasificación de los usos del agua	59
3.2 Distribución de usos en el territorio nacional	61
3.3 Uso agrupado agrícola	65
3.4 Uso agrupado abastecimiento público	67
3.5 Uso agrupado industria autoabastecida	69
3.6 Uso energía eléctrica excluyendo hidroelectricidad	69
3.7 Uso en hidroeléctricas	71
3.8 Grado de presión sobre el recurso	72

3.9	Agua virtual en México	76
3.10	Cuentas del agua	77

Capítulo 4

Infraestructura hidráulica.....	83	
4.1	Infraestructura hidráulica	85
4.2	Presas y bordos.....	85
4.3	Infraestructura hidroagrícola.....	87
	Distritos de riego (DR).....	88
	Unidades de riego (UR).....	91
	Distritos de temporal tecnificado (DTT).....	92
4.4	Infraestructura de agua potable y alcantarillado.....	93
	Cobertura de agua potable	93
	Cobertura de alcantarillado	96
	Acueductos.....	98
	Sistema Cutzamala	99
	Plantas potabilizadoras	102
4.5	Tratamiento y reúso del agua.....	103
	Descarga del agua residual	103
	Plantas de tratamiento de aguas residuales municipales.....	104
	Plantas de tratamiento de aguas residuales industriales.....	106
4.6	Atención de emergencias y protección contra inundaciones.....	108

Capítulo 5

Instrumentos de gestión del agua.....	111	
5.1	Instituciones relacionadas con el agua en México	113
5.2	Marco jurídico para el uso de las aguas nacionales	115
	Títulos inscritos en el Registro Público de Derechos de Agua (REPDA)	115
	Ordenamientos	117
	Publicación de las disponibilidades medias anuales de agua	119
	Declaratorias de clasificación de cuerpos de aguas nacionales.....	121
5.3	Economía y finanzas del agua.....	121
	Derechos por explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales.....	121
	Recaudación de la CONAGUA.....	124
	Presupuesto de la CONAGUA.....	127
	El agua paga el agua.....	128
	Tarifas de agua potable y saneamiento.....	130
	Financiamiento externo y cooperación internacional.....	132
5.4	Mecanismos de participación.....	134
	Consejos de Cuenca y órganos auxiliares	134
5.5	Normas relacionadas con el agua.....	134
	Normas Oficiales Mexicanas.....	134

Capítulo 6

Agua, salud y medio ambiente.....	139	
6.1	Salud	141
6.2	Vegetación	143
6.3	Biodiversidad	147
6.4	Humedales.....	148

Capítulo 7

Escenarios futuros	151
7.1 Política de sustentabilidad hídrica	153
7.2 Tendencias	153
7.3 Planeación hídrica nacional 2019-2024	160

Capítulo 8

El agua en el mundo.....	163
8.1 Aspectos socioeconómicos y demográficos.....	165
8.2 Componentes del ciclo hidrológico.....	168
Precipitación.....	168
Agua renovable	169
Cambio climático.....	170
Fenómenos meteorológicos extremos.....	171
8.3 Usos del agua e infraestructura	172
Uso industrial	173
Uso agrícola.....	173
Generación de energía	174
Presas de almacenamiento en el mundo.....	176
Grado de presión.....	177
Acceso a los servicios de agua potable y saneamiento.....	178
Tarifas de agua potable y saneamiento.....	180
Agua y salud.....	181

Anexos

Anexo A. Datos relevantes por región hidrológico-administrativa.....	185
Anexo B. Datos relevantes por entidad federativa.....	198
Anexo C. Características de las regiones hidrológicas, 2018	230
Anexo D. Principales presas por región hidrológico-administrativa	231
Anexo E. Principales características de los distritos de riego, año agrícola 2017-2018.....	244
Anexo F. Glosario.....	246
Anexo G. Siglas y acrónimos	253
Anexo H. Unidades de medición y notas.....	255
Anexo I. Referencias bibliográficas.....	257
Anexo J. Índice analítico	261



Presentación

La Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) tiene bajo su administración y operación el Sistema Nacional de Información del Agua (Sina).

Con el afán de presentar con claridad los datos incluidos en el Sina, se integra la publicación Estadísticas del Agua en México, la cual ofrece información sobre cantidad, calidad, usos y conservación del agua, como un esfuerzo de la CONAGUA para presentar un panorama integral del sector hídrico en nuestro país.

En su edición 2019, Estadísticas del Agua en México incluye temas ambientales, económicos y sociales, presentados en ocho capítulos:

Capítulo 1 Contexto geográfico y socioeconómico de México. Incluye aspectos geográficos, zonas metropolitanas, indicadores económicos, sociodemográficos, análisis por región hidrológico-administrativa (RHA) del recurso, contraste regional entre desarrollo y agua renovable (AR) y resumen de datos por entidad federativa.

Capítulo 2 Situación de los recursos hídricos. Se presenta un análisis del estado de las cuencas y acuíferos del país, así como del agua renovable, precipitación pluvial, fenómenos hidrometeorológicos, aguas superficiales, aguas subterráneas y calidad del agua.

Capítulo 3 Usos del agua. Se realiza una revisión sobre el registro de los volúmenes concesionados o asignados a los usuarios de aguas nacionales, su clasificación y distribución en el territorio nacional.

Capítulo 4 Infraestructura hidráulica. Este capítulo nos permite conocer las obras de nuestro país en materia de agua potable y alcantarillado, hidroagrícola, tratamiento y reúso, así como de atención a emergencias y protección contra inundaciones.

Capítulo 5 Instrumentos de gestión del agua. Remite a las instituciones relacionadas con el sector agua en México, marco jurídico de las aguas nacionales, ordenamientos, economía, finanzas y temas de derechos, presupuesto y recaudación relacionados con el recurso, así como mecanismos de participación social.

Capítulo 6 Agua, salud y medio ambiente. Relaciona el factor significativo de la salud en la población al evitar su exposición a agentes patógenos vinculados con el agua. También involucra los binomios agua-biodiversidad y agua-vegetación y humedales.

Capítulo 7 Escenarios futuros. Se trata de una proyección sobre el recurso, los escenarios futuros, desde el punto de vista de la política de sostenibilidad hídrica, tendencias y la planeación del 2014 al 2024.

Capítulo 8 El agua en el mundo. Permite visualizar un universo del sector y diversos panoramas, desde económicos hasta sociales y comparativos con la situación en México.

Con el propósito de presentar con claridad los datos incluidos en la obra, las tablas y gráficas muestran —generalmente— los últimos diez años de información. Para el lector interesado en consultar la información a detalle, los datos de origen de tablas y gráficas conservan todo el periodo de estadísticas anuales disponibles. A lo largo del texto las podrán identificar por su primera letra, el número de capítulo y un número consecutivo: tabla 7.1, gráfica 4.9. También encontrarán mapas y figuras, que pueden identificarse con la misma mecánica: mapa 4.2 y figura 2.3.

En la versión electrónica disponible para descarga y consulta en la página Sina: <http://sina.conagua.gob.mx/sina/index.php?publicaciones>, es posible tener acceso a estos datos de origen y se puede encontrar información sobre los temas de cada capítulo en <http://sina.conagua.gob.mx/sina> con la indicación: [Tablero: <Nombre del tema>].

La base de la administración federal en temas del agua son las 13 regiones hidrológico-administrativas (RHA), por lo que su división territorial se presenta en la mayoría de los mapas de este documento.

Con la intención de guiar al lector, se tienen notas identificadas con números (1) a pie de página, así como notas a pie de tabla, gráfica o mapa. Las fuentes se identifican por referencias dentro del texto, por ejemplo INEGI (2015), y una bibliografía completa en el Anexo I.







capítulo

Contexto geográfico y socioeconómico

1.1 Aspectos geográficos y demográficos

[Sina/otros temas: Ubicación geográfica de México]

México cuenta con

1.964
millones de **km²**
de superficie

La extensión territorial de los Estados Unidos Mexicanos es de 1.964 millones de kilómetros cuadrados (km²), de los cuales 1.959 millones corresponden a la superficie continental y el resto a las áreas insulares, como puede verse en la tabla 1.1. Adicionalmente, debe considerarse la Zona Económica Exclusiva (ZEE), definida como la franja de hasta 370 kilómetros (km) de ancho¹ medida a partir de la línea de base costera², cuya extensión se estima en aproximadamente tres millones de kilómetros cuadrados.

Existen factores que determinan el clima de nuestro país. Por su ubicación geográfica, la porción sur de México se encuentra en la zona intertropical del globo terráqueo, en tanto que la porción norte se localiza en la zona templada. Nuestro país se halla a la misma latitud que los desiertos del Sahara y el Arábiga, como se aprecia en el mapa 1.1.

En segunda instancia están los accidentes geográficos que caracterizan el relieve de nuestro país, que se ilustran en la figura 1.1. La ubicación geográfica y el relieve inciden directamente sobre la disponibilidad del recurso. Dos terceras partes del territorio se consideran áridas o semiáridas, con precipitaciones anuales menores a los 500 mm, mientras que una tercera parte, el sureste, es húmedo, con precipitaciones anuales que superan los 2 000 mm por año. En la mayor parte del territorio la lluvia es más intensa en verano, principalmente de tipo torrencial.

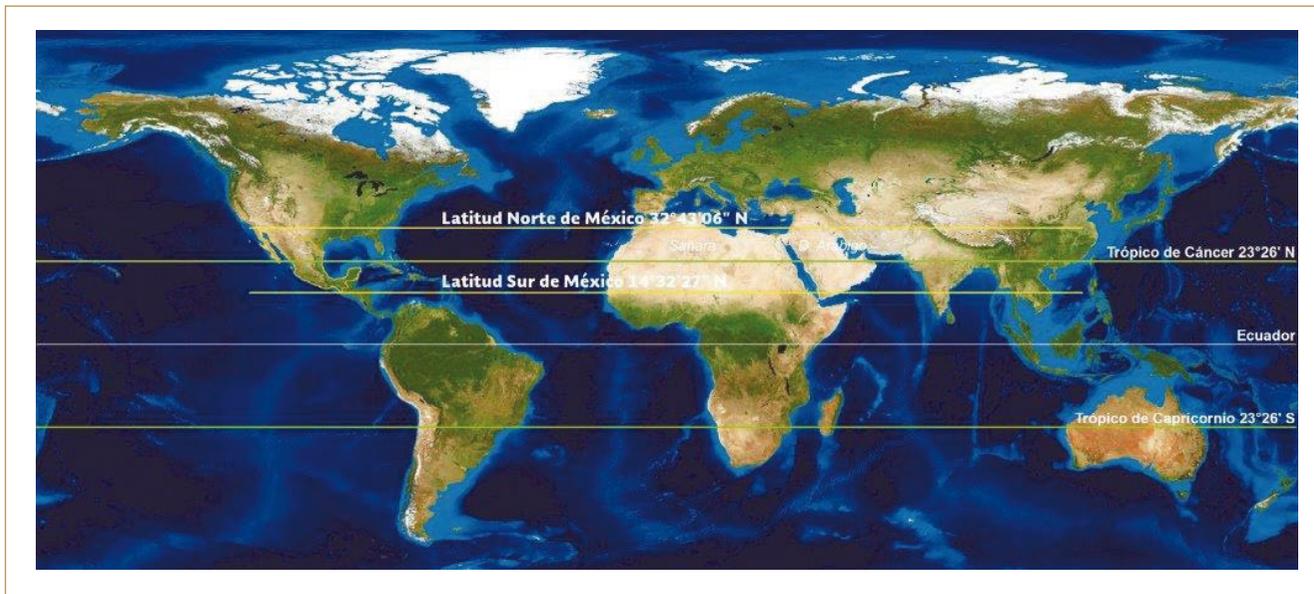
TABLA 1.1 Ubicación y extensión territorial de México

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

Fuente: INEGI (2017a).

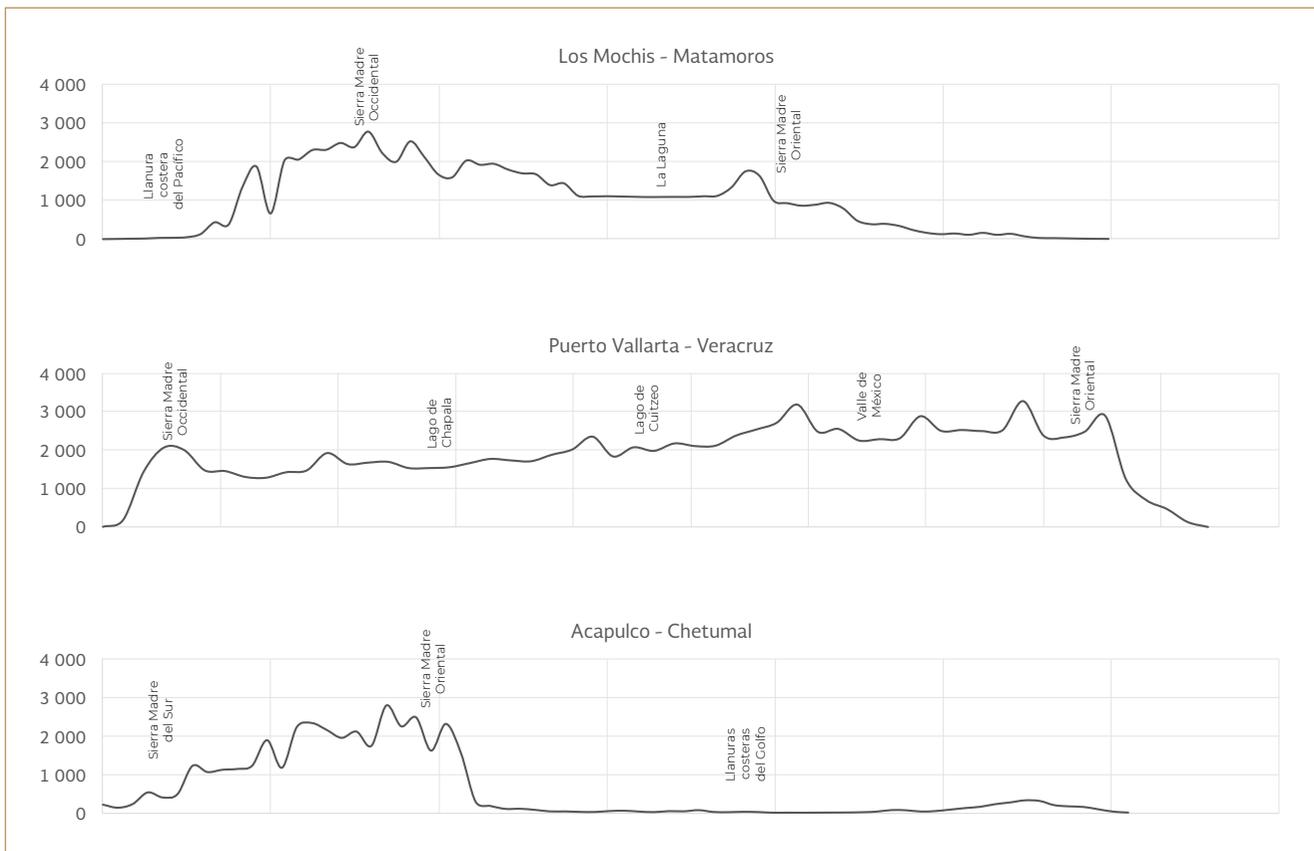
- 1 Definida internacionalmente como de hasta 200 millas náuticas (ONU 1994). Una milla náutica equivale a 1.852 kilómetros.
- 2 Definida como la línea de marea baja en la costa oceánica (ONU 1994).

MAPA 1.1 Ubicación geográfica de México



Fuente: Elaborado con base en Nasa (2016).

FIGURA 1.1 Perfiles de elevación (msnm)



Fuente: Elaborado con base en USGS (2016a).

México cuenta con

2 447

municipios y

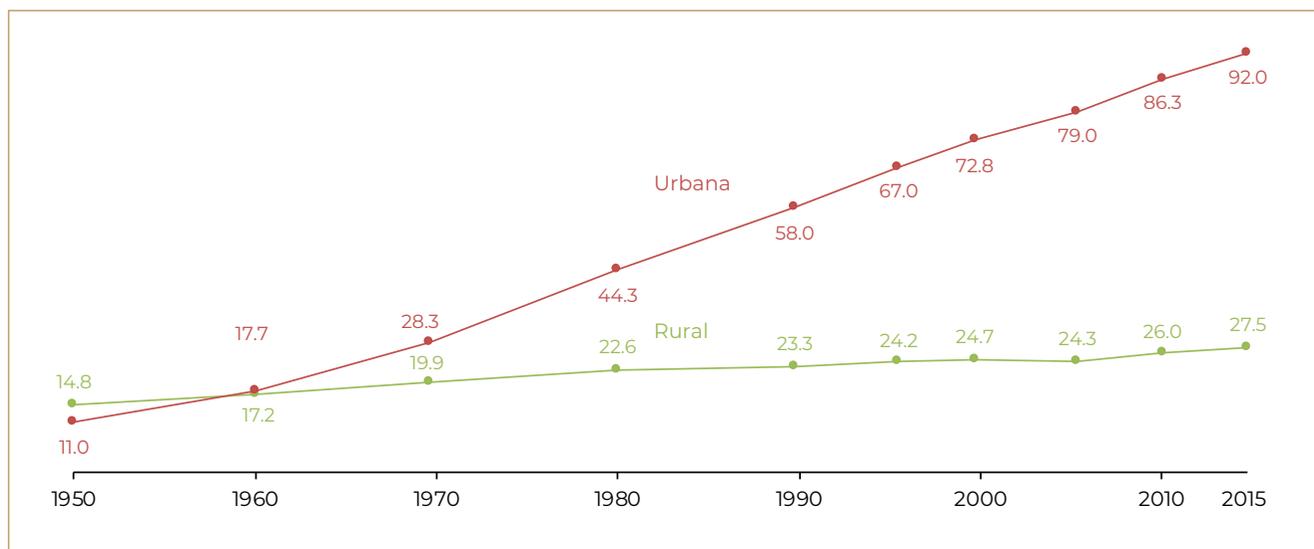
16

alcaldías

A diciembre de 2018, México está conformado por 31 estados y la Ciudad de México, que a su vez se constituyen por 2 447 municipios y 16 alcaldías, respectivamente³. La población del país se estima a partir de recorridos y enumeraciones a nivel nacional, denominados censos y conteos de población y vivienda, efectuados por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI)⁴, y mediante proyecciones de población realizadas con base en los expresados censos y conteos por el Consejo Nacional de Población (CONAPO)⁵.

A partir de mediados del siglo XX, la población muestra una marcada tendencia a abandonar las pequeñas localidades rurales y concentrarse en zonas urbanas. De 1950 a 2015, la población del país se cuadruplicó y pasó de ser mayoritariamente rural a predominantemente urbana, como se observa en la gráfica 1.1.

GRÁFICA 1.1 Evolución de la población urbana y rural (millones de habitantes)



Fuente: Elaborado con base en INEGI (2010), INEGI (2015).

De acuerdo con los resultados del Censo de Población y Vivienda 2010, en ese año existían 192 247 localidades habitadas, repartidas según su tamaño y altitud, como se muestra en la tabla 1.2. El 53.2% de la población del país habitaba en cotas superiores a los 1 500 metros sobre el nivel del mar, como se muestra en la gráfica 1.2.

3 De acuerdo con el Inegi (2018), se tienen 2 463 municipios y alcaldías con representación geográfica.

4 El último conteo fue en 2005. El último censo, denominado Censo de Población y Vivienda 2010, encontró a la fecha de su realización una población total de 112.3 millones de habitantes y generó como producto la ubicación de todas las localidades del país.

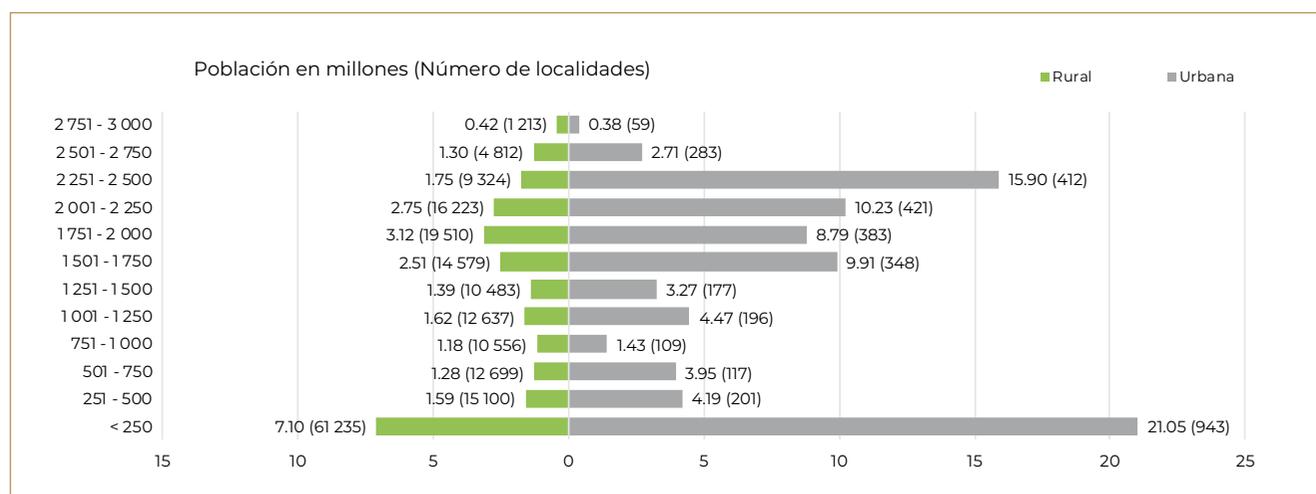
5 Para el cálculo de las proyecciones de población 2010-2050, Conapo (2012) llevó a cabo una conciliación demográfica 1990-2010, que le permitió establecer que la población a mediados de 2010 fue de 114.3 millones de habitantes. A 2018, la proyección de población es de 124.74 millones de habitantes, y a 2030, de 137.5 millones de habitantes.

TABLA 1.2 Distribución de la población por tamaño de localidad, 2010

Rango	Número de localidades	Población (millones de habitantes)	Porcentaje de la población
500 000 o más	36	31.19	27.8%
De 50 000 a 499 999	181	28.42	25.3%
De 2 500 a 49 999	3 434	26.68	23.7%
De 100 a 2 499	49 440	23.67	21.1%
Menos de 100	139 156	2.38	2.1%
Total	192 247	112.34	100.0%

Fuente: INEGI (2010).

GRÁFICA 1.2 Distribución de la población y sus localidades por rangos de altitud, 2010



Fuente: INEGI (2010).

1.2 Zonas metropolitanas

[Tablero: Población]

Con base en los datos de la Encuesta Intercensal 2015 del INEGI, se definieron 74 zonas metropolitanas (ZM)⁶, para las que, aplicando las proyecciones del CONAPO, se estimó a 2018 una población de 78.29 millones de habitantes, que constituyen el 62.76% de la población proyectada para ese año. Treinta y siete ZM tienen más de 500 mil habitantes, lo que representa un total de 67.77 millones de personas y el 54.33% de la población nacional.

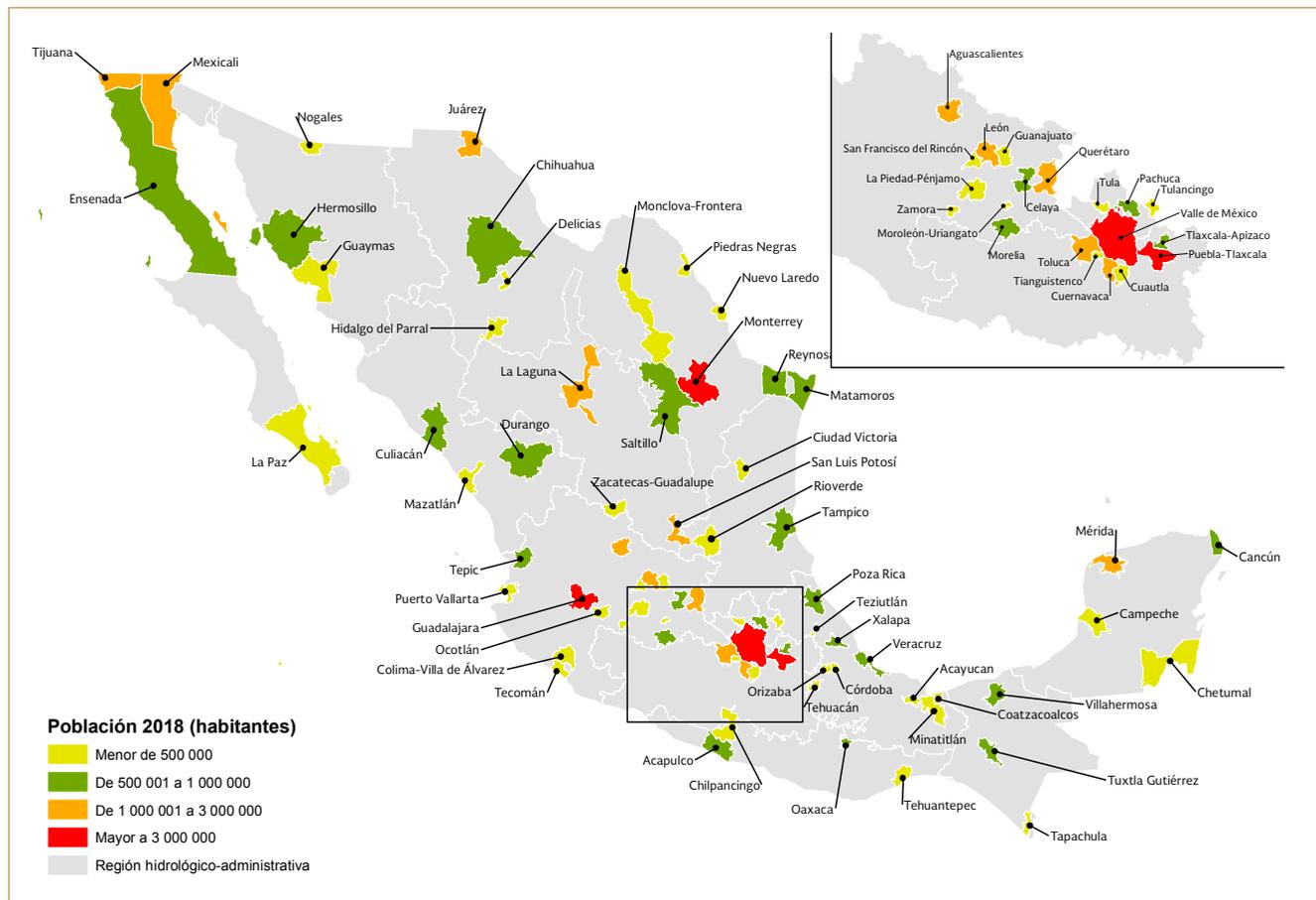
Al 2018, **15** zonas metropolitanas cuentan con **más de un millón de habitantes**

El proceso de concentración de habitantes en las localidades urbanas ha acelerado su crecimiento, lo que implica fuertes presiones sobre el

⁶ Una ZM se define como el conjunto de dos o más municipios donde se localiza una ciudad de 100 mil o más habitantes, cuya área urbana, funciones y actividades rebasan el límite del municipio que originalmente la contenía, incorporando como parte de sí misma o de su área de influencia directa a municipios vecinos, predominantemente urbanos, con los que mantiene un alto grado de integración socioeconómica.

ambiente dado el incremento de la demanda de servicios. Se estimó que en 2018, las 15 zonas metropolitanas con una población mayor a un millón de habitantes concentraban el 40.62% de la población del país, es decir, 50.67 millones de habitantes.

MAPA 1.2 Zonas metropolitanas, 2015



Fuente: Elaborado con base en CONAPO (2012), CONAPO (2015).

1.3 Indicadores económicos

[Tablero: Indicadores económicos]

Según el Banco de México (Banxico)⁷, en 2018, en el cuarto trimestre la actividad económica en México exhibió una desaceleración importante respecto del tercero. En particular, las exportaciones manufactureras mostraron cierto estancamiento, en tanto que se acentuó la trayectoria negativa que la inversión fija bruta ha venido presentando desde inicios de 2018, al tiempo que se apreció cierta pérdida de dinamismo del consumo privado.

Profundizando en el desempeño de la demanda externa, en el periodo octubre–diciembre de 2018 las exportaciones manufactureras

⁷ Fuente: Banxico (2018).

se mantuvieron en un nivel similar al registrado el trimestre previo, en un contexto en el que se ha observado una desaceleración del comercio global. En efecto, en dicho periodo se presentó una reducción de las exportaciones automotrices y un menor dinamismo de las no automotrices.

Por su parte, en el cuarto trimestre de 2018 las exportaciones petroleras volvieron a mostrar una reducción y continuaron situándose en niveles relativamente bajos. Este comportamiento se originó de disminuciones tanto de la plataforma de crudo de exportación, como del precio promedio de la mezcla mexicana.

La inflación anual fue de 4.83% (INEGI, 2018h). Se registró un crecimiento anual del Producto Interno Bruto (PIB) de 2.0%. La tendencia quinzenal de los principales indicadores se observa en la tabla 1.3.

En 2018, el PIB en México **creció**

2.0%

TABLA 1.3 Principales indicadores económicos en México

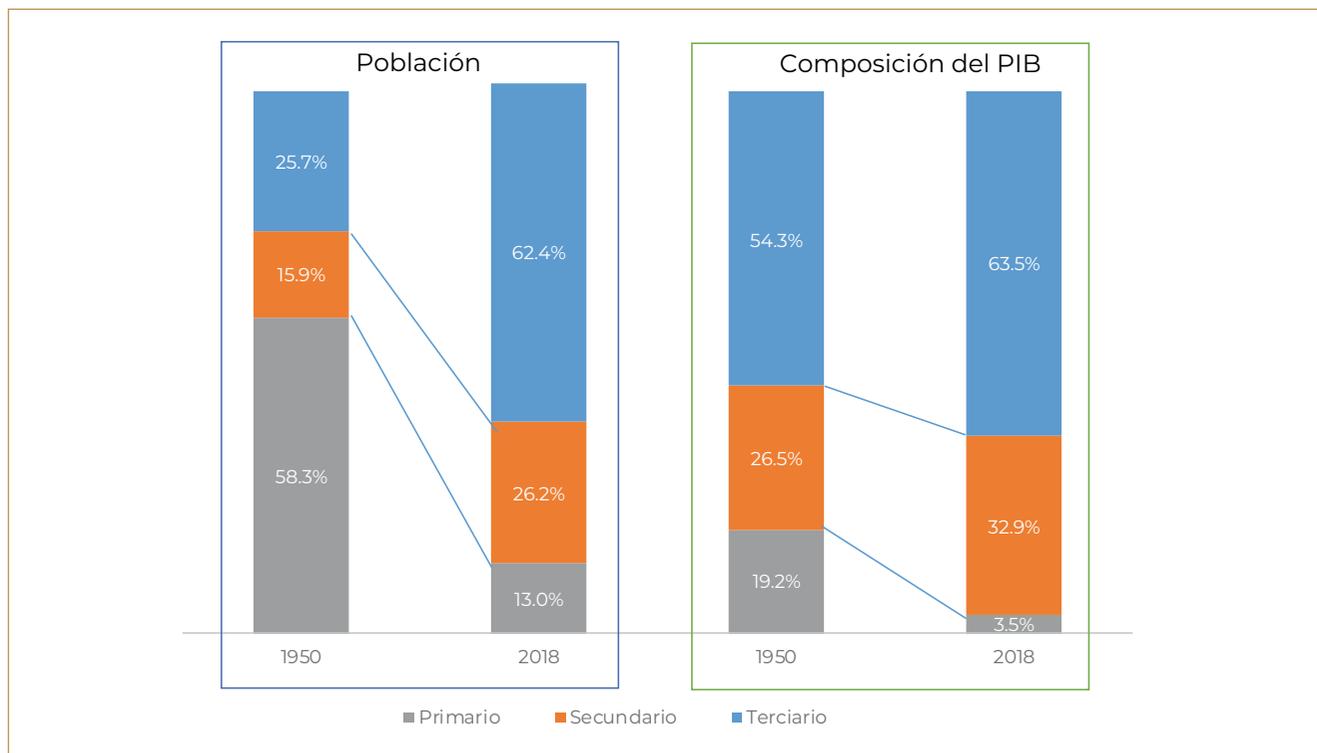
Año	Indicadores		
	Producto Interno Bruto (PIB) (Miles de millones de pesos, precios constantes del año 2018)	PIB per cápita (Pesos, precios constantes del año 2018)	Inflación anual con base en el Índice Nacional de Precios al Consumidor
1995	11 464.31	125 762.65	51.97
2000	13 765.85	141 212.21	8.96
2005	15 552.18	150 606.91	3.33
2010	17 514.89	155 914.47	4.40
2015	19 973.91	167 102.65	2.13
2018	22 286.82	178 669.37	4.83

Fuente: Elaborado con base en CONAPO (2012), INEGI (2010), INEGI (2015), INEGI (2018), INEGI (2018a).

A lo largo del siglo XX, la aportación de las primarias al PIB ha disminuido progresivamente de manera opuesta a las secundarias y terciarias que se han expandido, como podemos observar en la gráfica 1.3. Este cambio es todavía más notorio en la población ocupada por sector económico⁸, con la reducción significativa de los mexicanos ocupados en el sector primario (del 58.3% al 13.0% en el periodo 1950-2018), y el incremento correspondiente de los ocupados en el sector terciario (del 25.7% al 62.4% en el mismo periodo). La población ocupada en México al cuarto trimestre de 2018 fue de 52.6 millones de personas.

8 De acuerdo con el Inegi, el sector primario incluye actividades agropecuarias, silvicultura y pesca. El secundario considera a la minería, industria manufacturera, construcción y electricidad, gas y agua. El terciario incluye comercio, restaurantes y hoteles, transporte, almacenaje y comunicaciones, servicios financieros, seguros, actividades inmobiliarias y de alquiler, servicios comunales, sociales y personales.

GRÁFICA 1.3 Composición de la actividad económica por sectores, 1950 y 2018



Fuente: Elaborado con base en INEGI (2018a), INEGI (2018).

1.4 Condiciones sociodemográficas

[Tablero: Rezago social, Marginación social, Desarrollo humano]

Conforme a la Ley General de Desarrollo Social, corresponde al Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) establecer los lineamientos y criterios para definir, identificar y medir la pobreza en México. El objetivo es proporcionar elementos para mejorar las políticas públicas tendientes a la superación de esta condición. La estimación nacional y por entidad federativa se lleva a cabo cada dos años, siendo la última la correspondiente a 2018. A nivel municipal se realiza cada cinco años, pues se calcula con base en censos y conteos nacionales, siendo la última estimación en 2015.

La medición de la pobreza multidimensional en México está basada en un enfoque de derechos humanos e incluye tres espacios analíticos: bienestar económico, derechos sociales y contexto territorial. El primero se mide a través del ingreso corriente total per cápita; el segundo considera seis carencias sociales: rezago educativo, acceso a los servicios de salud, acceso a la seguridad social, calidad y espacios de la vivienda, acceso a los servicios básicos en la vivienda, acceso a la alimentación y, el tercero, evalúa factores territoriales y se mide a través de la desigualdad.

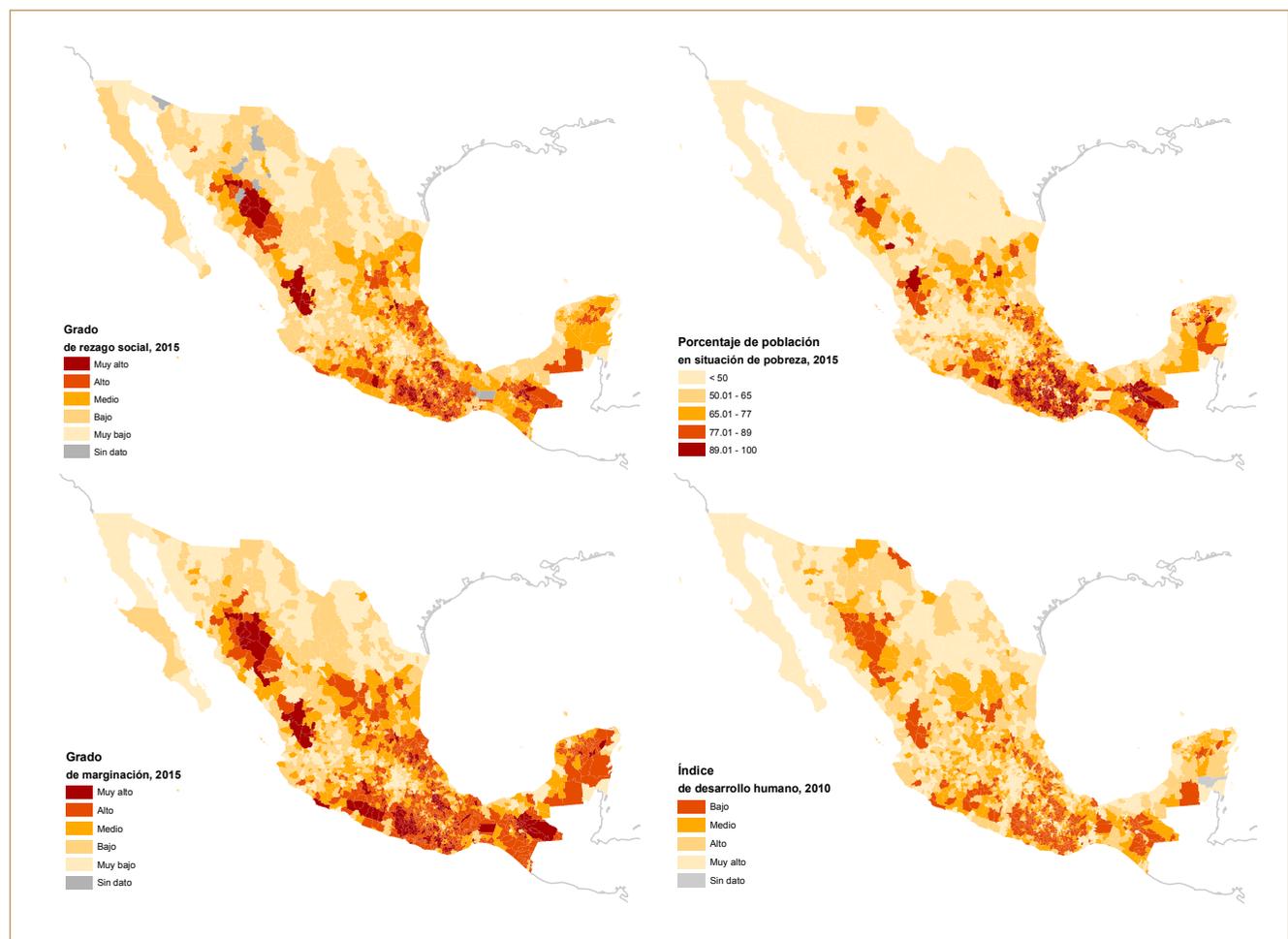
La Ley General de Desarrollo Social mandata que la elaboración de la medición de pobreza a nivel municipal en México debe llevarse a cabo cada cinco años. México no cuenta con una fuente de información estadística única que permita estimar la pobreza a escala municipal

por lo que CONEVAL hace uso de información derivada de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares del Censo de Población y Vivienda 2010 y la Encuesta Intercensal 2015.

De acuerdo con los datos de CONEVAL, al 2015 se estimó que 53.38 millones de personas (43.9% de la población) se encontraban en situación de pobreza a nivel nacional, 9.6 millones de estas en situación de pobreza extrema (CONEVAL, 2018).

Una medición complementaria es el Índice de Rezago Social, elaborado también por el CONEVAL. Esta medida incorpora indicadores de educación, activos en el hogar y calidad y servicios en la vivienda. También complementario resulta el Índice de Marginación, elaborado por el CONAPO, que considera aspectos de educación, vivienda, ingreso por trabajo y distribución de la población. Estos dos índices fueron actualizados a 2015 con base en la Encuesta Intercensal del INEGI; otro es el Índice de Desarrollo Humano, calculado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), sobre la base de nivel de vida, educación y esperanza de vida al nacer. En la figura 1.2 se presentan estos cuatro indicadores a nivel municipal.

FIGURA 1.2 Municipios con condiciones sociodemográficas adversas



Fuente: Elaborado con base en Coneval (2015) Coneval (2018), CONAPO (2016), ONU -PNUD (2014).

1.5 Regiones hidrológico-administrativas (RHA) para la gestión del agua

[Tablero: División hidrológico-administrativa]

Conagua **13**
cuenta con
organismos de cuenca

La Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), como órgano administrativo, normativo, técnico y consultivo encargado de la gestión del agua en México, desempeña sus funciones a través de 13 organismos de cuenca, cuyo ámbito de competencia son las regiones hidrológico-administrativas (RHA), las cuales están formadas por agrupaciones de cuencas, consideradas unidades básicas para la gestión de los recursos hídricos.

Los límites de las RHA respetan los municipales para facilitar la integración de la información socioeconómica (véase el mapa en la primera página de los anexos).

Las características de las RHA se muestran en la tabla 1.4. Cabe destacar que el cálculo de aportación al PIB nacional se basa en el PIB por entidad federativa, cuyo último dato es a 2017.

TABLA 1.4 Características de las RHA

No.	Región hidrológico-administrativa	Superficie continental (km ²)	Agua renovable 2018 (hm ³ /año)	Población a mediados de año 2018 (millones de hab.)	Agua renovable per cápita 2018 (m ³ /habitante/año)	Aportación al PIB nacional 2017 (%)	Municipios o alcaldías de la CDMX (número)
I	Península de Baja California	154 279	4 858	4.67	1 040	4.36	11
II	Noroeste	196 326	8 274	2.95	2 802	3.39	78
III	Pacífico Norte	152 007	26 747	4.63	5 772	2.97	51
IV	Balsas	116 439	21 668	12.15	1 783	6.51	420
V	Pacífico Sur	82 775	30 836	5.15	5 983	2.12	378
VI	Río Bravo	390 440	12 844	12.76	1 007	15.27	144
VII	Cuencas Centrales del Norte	187 621	8 024	4.70	1 709	4.41	78
VIII	Lerma-Santiago-Pacífico	192 722	35 071	24.98	1 404	20.00	332
IX	Golfo Norte	127 064	28 655	5.42	5 282	2.28	148
X	Golfo Centro	102 354	94 363	10.81	8 732	5.09	432
XI	Frontera Sur	99 094	147 195	7.93	18 571	3.98	142
XII	Península de Yucatán	139 897	29 647	4.86	6 103	5.42	128
XIII	Aguas del Valle de México	18 229	3 401	23.72	143	24.20	121
Total		1 959 248	451 585	124.74	3 620	100.00	2 463

Fuente: Elaborado con base en CONAPO (2012), INEGI (2017), CONAGUA (2018c)

Los municipios que conforman cada una de las RHA se indican en el Acuerdo de Circunscripción Territorial de los Organismos de Cuenca, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 1 de abril de 2010. Por otra parte, en las entidades federativas donde no se encuentran sedes de los organismos de cuenca, la CONAGUA cuenta con 20 direcciones locales.

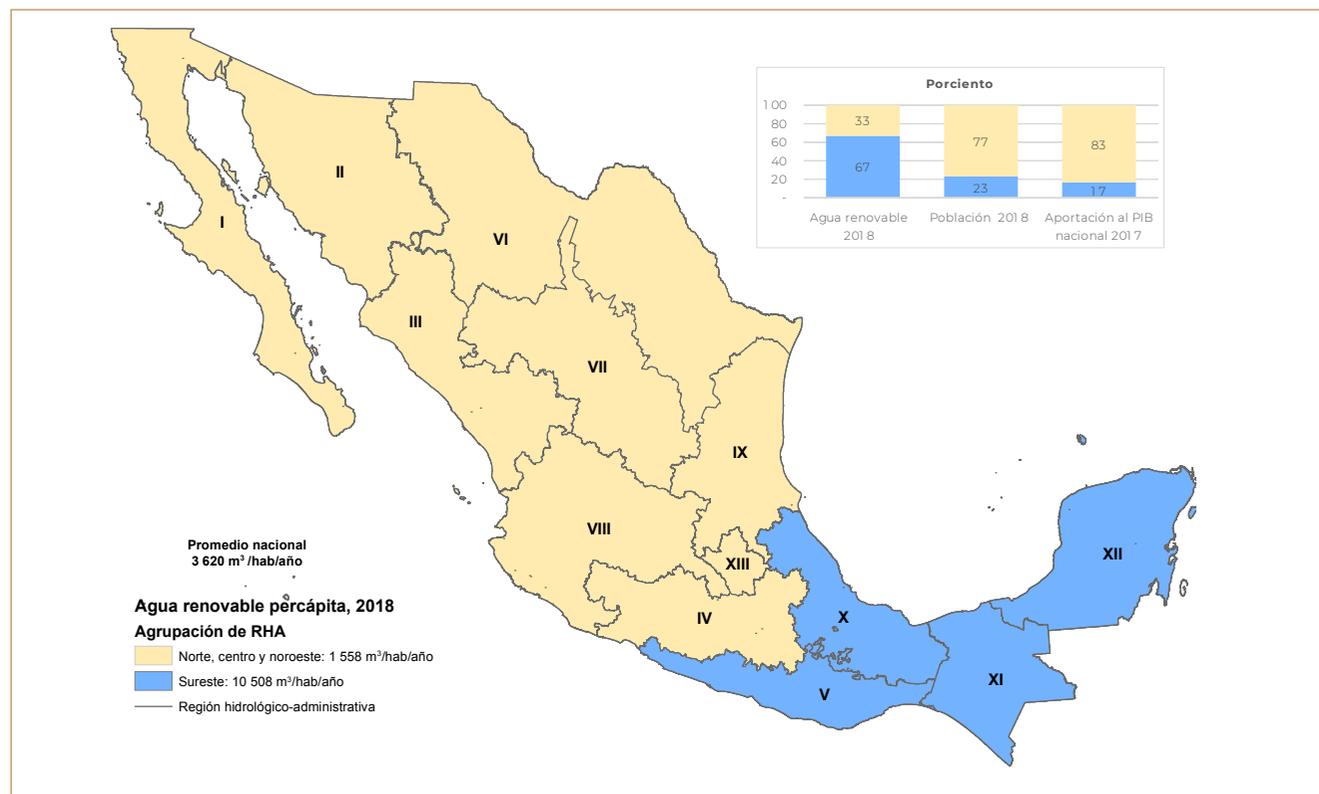
1.6 Contraste regional entre desarrollo y agua renovable (AR)

[Tablero: División hidrológico-administrativa, Agua renovable]

La población, el agua renovable (AR) y el PIB presentan variaciones importantes a nivel regional. Al agruparse las regiones hidrológico-administrativas V, X, XI y XII, que se encuentran en el sureste del país, se pueden contrastar con las regiones restantes.

Las regiones del sureste presentan dos terceras partes del agua renovable en el país, con una quinta parte de la población que aporta la quinta parte del PIB nacional. Las regiones del norte, centro y noroeste cuentan con una tercera parte del agua renovable en el país, cuatro quintas partes de la población y de la aportación regional al PIB nacional, como lo muestra la figura 1.3. Considerando el agua renovable per cápita, la disponible en las regiones del sureste es siete veces mayor que la disponible en el resto de las regiones hidrológico-administrativas de nuestro país.

FIGURA 1.3 Contraste regional entre agua renovable y desarrollo



Fuente: Elaborado con base en CONAPO (2012), INEGI (2017), CONAGUA (2018c).

1.7 Resumen de datos por entidad federativa

[Tablero: División hidrológico-administrativa]

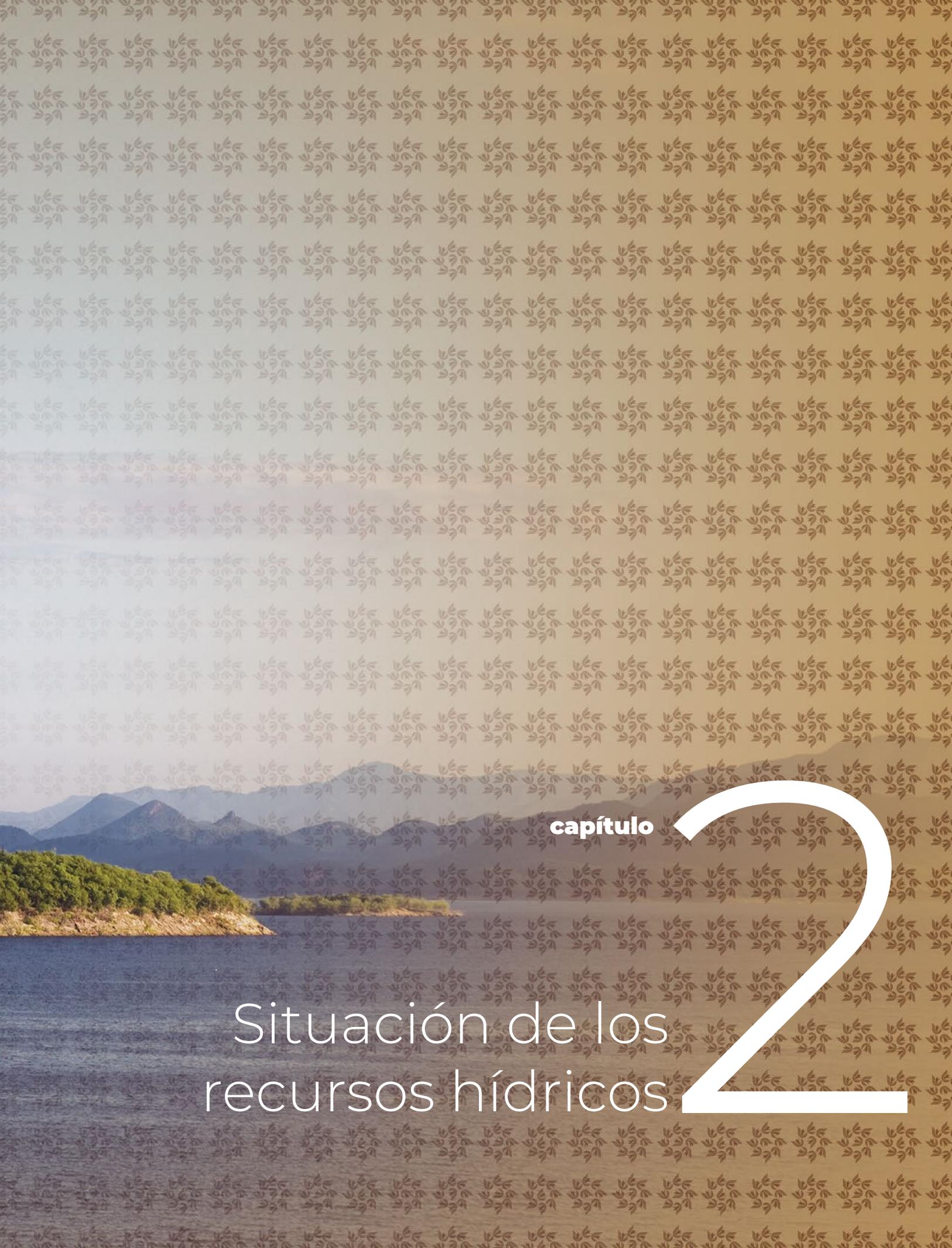
Los principales datos demográficos, socioeconómicos y de agua renovable (AR) por entidad federativa se presentan en la tabla siguiente.

TABLA 1.5 Datos geográficos y socioeconómicos por entidad federativa

Clave	Entidad federativa	Superficie continental (km ²)	Agua renovable 2018 (hm ³ /año)	Población a mediados de año 2018 (millones de hab.)	Agua renovable per cápita 2018 (m ³ /habitante/año)	Aportación al PIB nacional 2017 (%)	Municipios o alcaldías de la CDMX (número)
01	Aguascalientes	5 618	536	1.34	401	1.37	11
02	Baja California	71 446	3 045	3.63	838	3.36	5
03	Baja California Sur	73 922	1 235	0.83	1 483	0.90	5
04	Campeche	57 924	5 815	0.95	6 131	2.39	11
05	Coahuila de Zaragoza	151 563	3 457	3.06	1 128	3.74	38
06	Colima	5 625	2 159	0.76	2 843	0.62	10
07	Chiapas	73 289	113 557	5.45	20 854	1.60	123
08	Chihuahua	247 455	11 759	3.82	3 081	3.41	67
09	Ciudad de México	1 486	644	8.79	73	16.47	16
10	Durango	123 451	12 594	1.82	6 935	1.20	39
11	Guanajuato	30 608	3 886	5.95	653	4.42	46
12	Guerrero	63 621	20 972	3.63	5 785	1.39	81
13	Hidalgo	20 846	7 475	2.98	2 508	1.64	84
14	Jalisco	78 599	15 951	8.20	1 946	7.08	125
15	México	22 357	4 786	17.60	272	8.96	125
16	Michoacán de Ocampo	58 643	12 633	4.69	2 695	2.54	113
17	Morelos	4 893	1 848	1.99	930	1.17	33
18	Nayarit	27 815	6 660	1.29	5 161	0.73	20
19	Nuevo León	64 220	4 448	5.30	839	7.53	51
20	Oaxaca	93 793	55 901	4.08	13 685	1.48	570
21	Puebla	34 290	11 382	6.37	1 786	3.45	217
22	Querétaro	11 684	1 940	2.09	927	2.34	18
23	Quintana Roo	42 361	1 741	1.71	1 018	1.58	11
24	San Luis Potosí	60 983	10 862	2.82	3 845	2.18	58
25	Sinaloa	57 377	9 903	3.06	3 237	2.21	18
26	Sonora	179 503	7 154	3.05	2 345	3.44	72
27	Tabasco	24 738	31 941	2.45	13 014	2.36	17
28	Tamaulipas	80 175	8 962	3.66	2 448	2.94	43
29	Tlaxcala	3 991	868	1.33	652	0.56	60
30	Veracruz de Ignacio de la Llave	71 820	51 640	8.22	6 282	4.54	212
31	Yucatán	39 612	21 813	2.20	9 917	1.45	106
32	Zacatecas	75 539	4 016	1.61	2 492	0.95	58
Total		1 959 248	451 585	124.74	3 620	100.00	2 463

Fuente: Elaborado con base en CONAPO (2012), INEGI (2017), CONAGUA (2018c)





capítulo

Situación de los recursos hídricos

2

2.1 Las cuencas y acuíferos del país

[Tablero: Regiones hidrológicas, Cuencas]

En el ciclo hidrológico, una proporción importante de la precipitación pluvial regresa a la atmósfera en forma de evapotranspiración, mientras que el resto escurre por corrientes y cuerpos de agua siguiendo la conformación del terreno, constituyendo las aguas superficiales, o bien se infiltra al subsuelo como agua subterránea.

Existen **37** regiones hidrológicas en México

Las cuencas son unidades naturales del terreno, definidas por la existencia de una división de las aguas superficiales debida a la conformación del relieve. Para propósitos de administración de las aguas nacionales, especialmente la publicación de la disponibilidad¹, la CONAGUA ha definido 757 cuencas hidrológicas al 7 de julio del 2016 junto con sus disponibilidades, conforme a la norma NOM-011-CONAGUA-2000, de las cuales 649 se encontraban en situación de disponibilidad.

Las cuencas del país se encuentran organizadas en 37 regiones hidrológicas, que se muestran en el mapa 2.1, que para efectos de administración se agrupan en las 13 regiones hidrológico-administrativas (RHA) que se mencionan en el primer capítulo.

MAPA 2.1 Regiones hidrológicas



Fuente: CONAGUA (2018c).

1 Disponibilidad de aguas superficiales: valor que resulta de la diferencia entre el volumen medio anual de escurrimiento de una cuenca hacia aguas abajo y el volumen anual actual comprometido aguas abajo.

En lo que se refiere a las aguas subterráneas, el país está dividido en 653 acuíferos. La denominación de los acuíferos se publicó en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 5 de diciembre de 2001. En el periodo 2003-2009 se publicaron sus delimitaciones geográficas (mapa 2.1), en tanto que la publicación de las disponibilidades y sus actualizaciones se han llevado a cabo periódicamente desde el 2003 al 4 de enero de 2018.

MAPA 2.2 Delimitación de acuíferos



Fuente: CONAGUA (2018c).

La CONAGUA, en 2018, contó con 3 090 estaciones en operación para medir las variables climatológicas, entre ellas temperatura, precipitación pluvial, evaporación, velocidad y dirección del viento. De éstas, 79 son observatorios que transmiten en tiempo real la información meteorológica. Las estaciones hidrométricas miden el caudal de agua de los ríos, así como la extracción por obra de toma de las presas. En México se dispone de 815 estaciones hidrométricas, entre ellas algunas automáticas. La infraestructura de medición permite registrar algunas variables del ciclo hidrológico (ver tabla 2.1).

TABLA 2.1 Número de estaciones climatológicas e hidrométricas en México, 2018

Tipo de estación	Número de estaciones
Climatológica	3 090
Hidrométrica	815

Fuente: CONAGUA (2018c), CONAGUA (2018e).

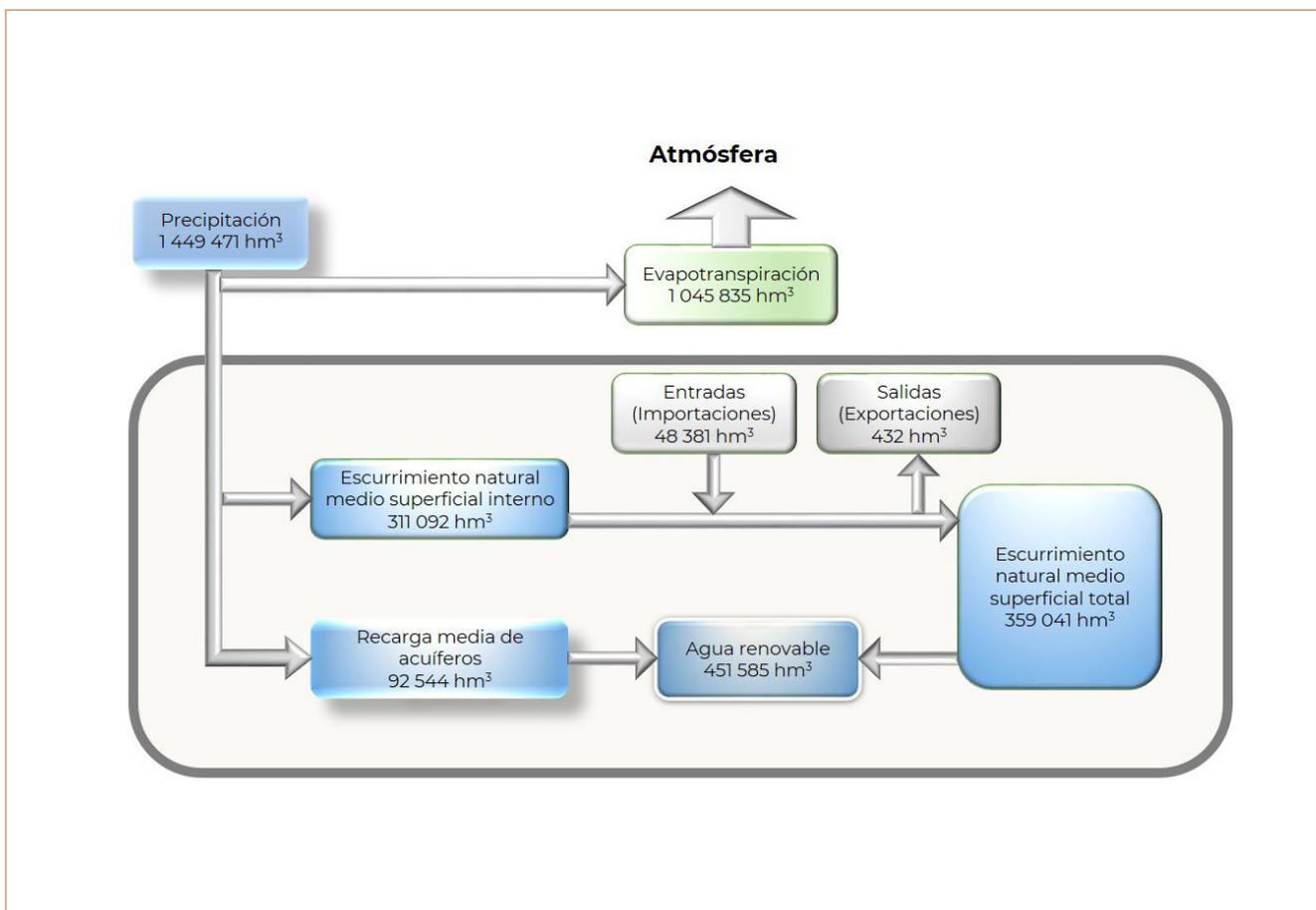
2.2 Agua renovable²

[Tablero: Ciclo hidrológico, Agua renovable]

Anualmente, México recibe aproximadamente 1 449 471 millones de metros cúbicos de agua en forma de precipitación. De esta agua, se estima que el 72.1% se evapotranspira y regresa a la atmósfera, el 21.4% escurre por los ríos o arroyos, y el 6.4% restante se infiltra al subsuelo de forma natural y recarga los acuíferos³. Tomando en cuenta los flujos de salida (exportaciones) y de entrada (importaciones) de agua con los países vecinos, el país anualmente cuenta con 451 584.7 millones de metros cúbicos de agua dulce renovable.

La figura 2.1 muestra los componentes y valores que conforman el cálculo del agua renovable.

FIGURA 2.1 Valores medios anuales de los componentes del ciclo hidrológico en México, 2016-2018



Fuente. Elaborado con base en CONAGUA (2018c).

- 2 Cantidad de agua máxima que es factible explotar anualmente en una región, es decir, la cantidad de agua que es renovada por la lluvia y el agua proveniente de otras regiones o países (importaciones). Se calcula como el escorrimento natural medio superficial interno anual, más la recarga total anual de los acuíferos, más los flujos de entrada, menos los flujos de salida de agua a otras regiones (Gleick 2002).
- 3 Algunos de los acuíferos tienen periodos de renovación, entendidos como la razón de su almacenamiento estimado entre su recarga anual, que son excepcionalmente largos. A estos acuíferos se les considera entonces como aguas no renovables.

Los flujos de entrada representan el volumen de agua que escurre hacia nuestro país, generado en las cuencas transfronterizas que comparte México con sus países vecinos (Estados Unidos de América, Guatemala y Belice). Los flujos de salida representan el volumen de agua que México debe entregar a Estados Unidos de América conforme al “Tratado de Aguas” de 1944⁴.

El agua renovable se debe analizar desde tres perspectivas:

- Distribución temporal: en México existen grandes variaciones del agua renovable a lo largo del año. La mayor parte de la lluvia ocurre en el verano, mientras que el resto del año es relativamente seco.
- Distribución espacial: en algunas regiones del país ocurre precipitación abundante y existe una baja densidad de población, mientras que en otras sucede lo contrario.
- Área de análisis: la problemática del agua y su atención es predominantemente de tipo local. Los indicadores calculados a gran escala esconden las fuertes variaciones que existen a lo largo y ancho del país.

El agua renovable **per cápita** se estima al 2018 en

3 620
m³/habitante/año

En algunas RHA como en la I Península de Baja California, VI Río Bravo, VIII Lerma-Santiago-Pacífico y XIII Aguas del Valle de México, el valor del agua renovable per cápita es preocupantemente bajo. En la tabla 2.2 se muestran los valores medios de agua renovable en cada una de las regiones del país.

TABLA 2.2 Agua renovable per cápita, 2018

No.	Región hidroológico-administrativa	Agua renovable (hm ³ /año)	Población 2018 a medio año, Mill. hab	Agua renovable per cápita 2018 (m ³ /hab/año)	Escorrentamiento natural medio superficial total (hm ³ /año)	Recarga media total de acuíferos (hm ³ /año)
I	Península de Baja California	4 858	5	1 040	3 218	1 641
II	Noroeste	8 274	3	2 802	5 068	3 207
III	Pacífico Norte	26 747	5	5 772	23 537	3 211
IV	Balsas	21 668	12	1 783	16 798	4 871
V	Pacífico Sur	30 836	5	5 983	28 900	1 936
VI	Río Bravo	12 844	13	1 007	6 495	6 350
VII	Cuencas Centrales del Norte	8 024	5	1 709	5 551	2 474
VIII	Lerma-Santiago-Pacífico	35 071	25	1 404	25 241	9 831
IX	Golfo Norte	28 655	5	5 282	24 555	4 099
X	Golfo Centro	94 363	11	8 732	89 764	4 599
XI	Frontera Sur	147 195	8	18 571	124 477	22 718
XII	Península de Yucatán	29 647	5	6 103	4 331	25 316
XIII	Aguas del Valle de México	3 401	24	143	1 106	2 294
Total Nacional		451 585	125	3 620	359 041	92 544

Nota: Para el escurrimiento de la RHA XIII se consideran las aguas residuales de la Ciudad de México.
Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2018c), CONAPO (2012).

4 “Tratado entre el Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos y el Gobierno de los Estados Unidos de América de la distribución de las aguas internacionales de los ríos Colorado, Tijuana y Bravo, desde Fort Quitman, Texas, hasta el Golfo de México”.

Precipitación pluvial

[Tablero: Precipitación]

La precipitación normal del país en el periodo de 1981-2010 fue de 740 milímetros. Los valores normales, de acuerdo con la Organización Meteorológica Mundial (OMM), corresponden a los promedios calculados para un periodo uniforme y relativamente largo, el cual debe tener como mínimo 30 años de recabar información, lo cual se considera como un periodo climatológico mínimo representativo. Además dicho periodo deberá iniciar el 1º de enero de un año que termine en uno y finalice el 31 de diciembre de un año que termine en cero.

La tabla 2.3 presenta la precipitación normal por RHA en el periodo de 1981-2010 (consultar por entidad federativa en <http://sina.conagua.gob.mx/sina/tema.php?tema=precipitacion&n=estatal>).

TABLA 2.3 Precipitación pluvial normal 1981-2010 y del año 2018, mensual y anual por RHA (mm)

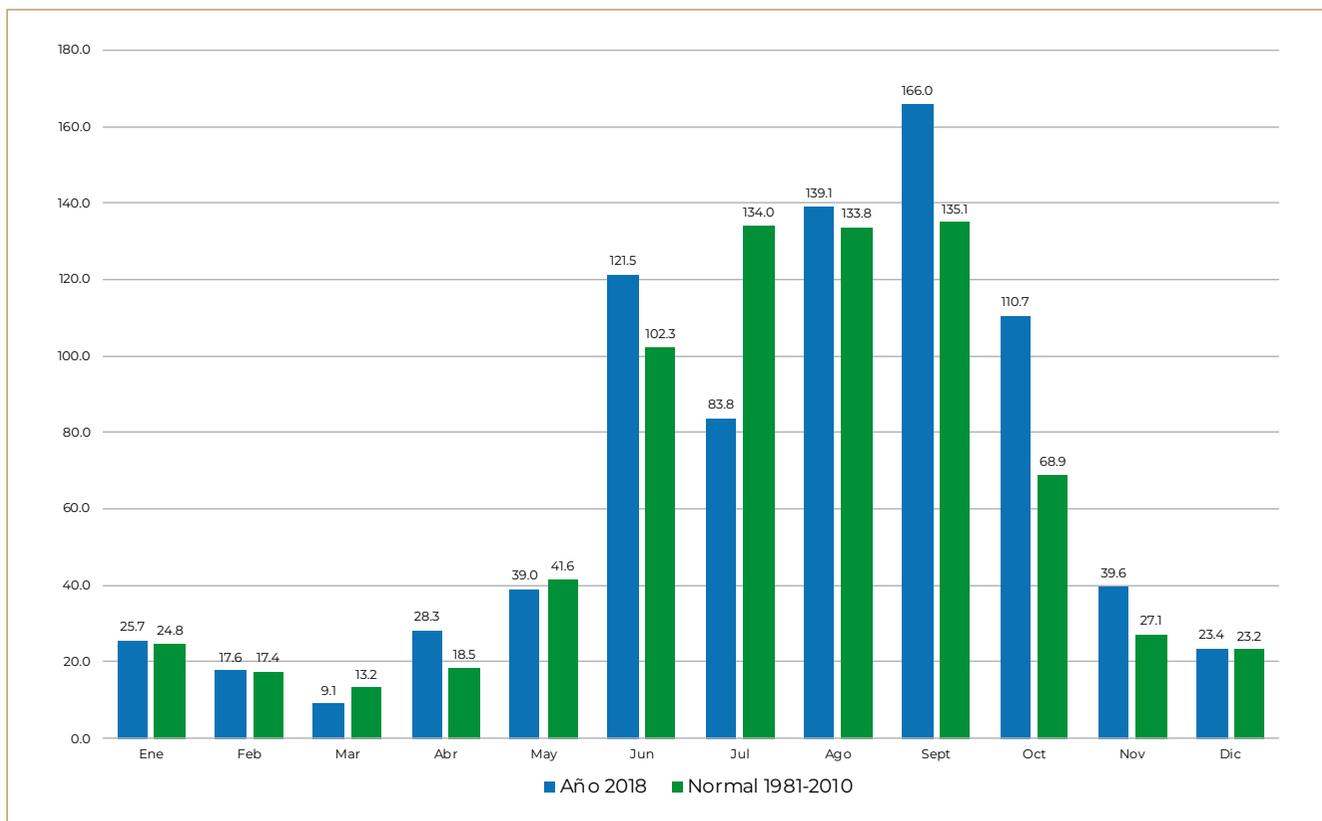
No	Región hidrológico-administrativa	Tipo de precipitación	Mensual												Anual
			Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	
1	I Península de Baja California	Normal 1981-2010	20.2	19.0	13.8	3.7	0.7	0.8	10.1	26.0	31.9	11.1	10.5	20.3	168.1
2	II Noroeste	Normal 1981-2010	24.5	21.3	11.6	6.3	4.0	18.7	107.6	102.8	58.4	24.5	16.8	31.4	427.8
3	III Pacífico Norte	Normal 1981-2010	30.8	15.8	8.0	6.0	8.7	65.8	194.1	187.7	141.5	52.0	26.0	28.5	764.8
4	IV Balsas	Normal 1981-2010	12.4	7.6	6.2	11.4	48.3	179.5	199.0	197.4	194.5	84.1	15.2	6.1	961.8
5	V Pacífico Sur	Normal 1981-2010	7.6	7.7	6.4	15.2	71.1	229.6	200.4	219.4	241.8	113.1	19.5	6.9	1138.8
6	VI Río Bravo	Normal 1981-2010	18.6	11.3	10.6	16.6	28.0	40.3	63.0	61.5	63.7	31.5	11.8	14.9	371.7
7	VII Cuencas Centrales del Norte	Normal 1981-2010	17.7	8.6	5.9	12.3	26.8	55.6	79.1	71.3	67.0	29.1	11.3	13.0	397.7
8	VIII Lerma Santiago Pacífico	Normal 1981-2010	21.7	10.6	3.9	5.6	22.7	131.3	196.5	179.9	152.8	60.3	13.3	9.6	808.1
9	IX Golfo Norte	Normal 1981-2010	26.2	19.6	19.2	38.4	67.4	120.2	137.3	118.8	166.4	88.8	29.8	23.3	855.3
10	X Golfo Centro	Normal 1981-2010	50.6	39.6	30.2	42.5	83.6	222.0	261.3	264.1	293.4	178.9	96.5	63.8	1626.4
11	XI Frontera Sur	Normal 1981-2010	65.3	53.7	36.4	48.9	134.6	275.8	222.9	264.6	331.0	223.7	108.8	76.3	1841.9
12	XII Península de Yucatán	Normal 1981-2010	44.8	35.0	30.7	38.5	90.0	167.4	152.7	172.7	207.7	146.5	72.2	48.9	1207.3
13	XIII Aguas del Valle de México	Normal 1981-2010	11.2	11.2	11.6	27.6	51.4	109.2	125.8	114.7	110.4	56.9	13.3	5.6	648.9
14	Nacional	Normal 1981-2010	24.8	17.4	13.2	18.5	41.6	102.3	134.0	133.8	135.1	68.9	27.1	23.2	739.8
1	I Península de Baja California	Año 2018	7.6	10.8	2.5	0.1	0.2	7.3	5.6	12.4	40.7	31.2	5.3	19.0	142.6
2	II Noroeste	Año 2018	1.4	33.8	1.7	0.1	0.9	49.2	123.0	153.1	110.8	78.4	1.5	27.8	581.6
3	III Pacífico Norte	Año 2018	2.2	23.5	0.4	0.5	4.9	103.5	130.8	221.6	257.1	80.2	9.3	38.2	872.2
4	IV Balsas	Año 2018	10.4	10.4	4.2	29.1	96.5	277.1	106.6	257.5	179.7	147.1	84.0	3.2	1205.7
5	V Pacífico Sur	Año 2018	2.6	2.3	7.9	17.2	62.4	275.3	67.1	187.6	167.7	234.8	42.2	10.5	1077.5

No	Región hidrológico-administrativa	Tipo de precipitación	Mensual												Anual
			Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	
6	VI Río Bravo	Año 2018	3.0	10.5	2.4	12.0	15.2	45.6	59.3	71.3	144.1	59.0	6.4	24.5	453.1
7	VII Cuencas Centrales del Norte	Año 2018	9.8	17.3	0.6	12.7	19.5	74.7	34.1	52.8	162.5	53.6	13.7	12.0	463.2
8	VIII Lerma Santiago Pacífico	Año 2018	13.3	14.6	0.4	5.9	45.2	209.9	121.6	191.1	204.3	120.1	61.9	2.6	990.6
9	IX Golfo Norte	Año 2018	29.6	12.2	15.4	75.9	55.2	125.6	31.1	55.6	167.4	95.0	27.5	6.9	697.2
10	X Golfo Centro	Año 2018	99.4	38.2	54.1	89.5	44.9	184.3	133.5	260.3	215.2	348.5	92.4	66.9	1627.2
11	XI Frontera Sur	Año 2018	155.6	30.0	34.1	103.0	136.2	210.4	116.2	241.5	280.0	233.4	180.2	48.3	1768.8
12	XII Península de Yucatán	Año 2018	82.9	14.2	25.9	87.8	103.9	185.2	121.3	182.0	164.5	137.0	91.1	39.4	1235.1
13	XIII Aguas del Valle de México	Año 2018	6.1	10.7	6.6	37.7	36.2	126.7	53.2	121.0	85.9	60.0	33.9	3.1	581.0
14	Nacional	Año 2018	25.7	17.6	9.1	28.3	39.0	121.5	83.8	139.1	166.0	110.7	39.6	23.4	803.7

Fuente: CONAGUA (2018e)

Es importante señalar que la distribución mensual de la precipitación acentúa los problemas relacionados con la disponibilidad del recurso, debido a que el 68% de la precipitación normal mensual ocurre entre los meses de junio y septiembre. En el año 2018, el mes de marzo fue el que registró menor precipitación con 9.1 mm (gráfica 2.1) y la región de Península de Baja California, con 142.6 mm/año (tabla 2.1).

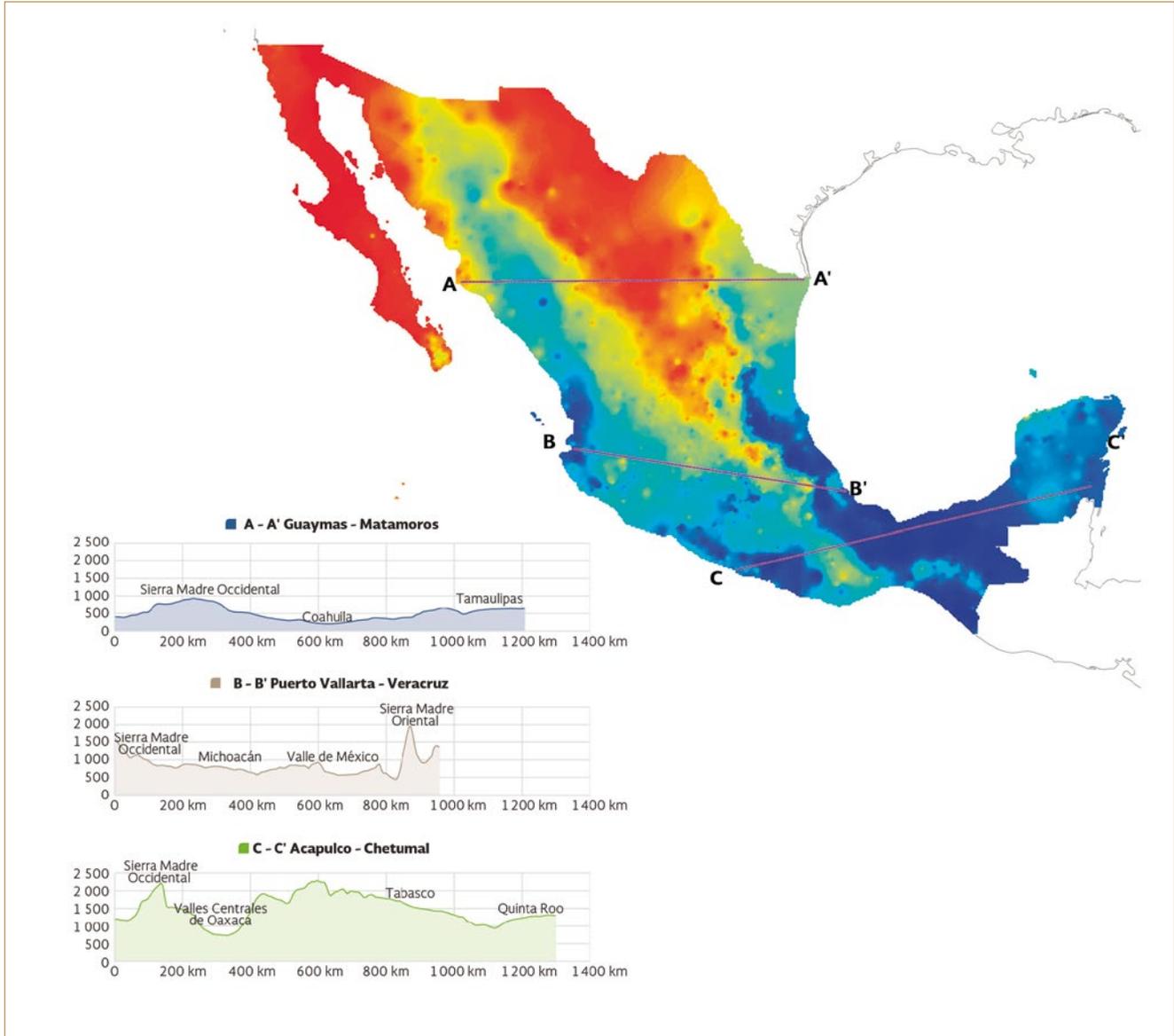
GRÁFICA 2.1 Precipitación pluvial normal 1981-2010 y anual 2018 (mm)



Fuente: CONAGUA (2018e)

Para ilustrar la variación regional de la lluvia, la figura 2.2 tiene tres líneas de corte que permiten ilustrar los perfiles de precipitación normal Guaymas-Matamoros (A-A'), Puerto Vallarta-Veracruz (B-B') y Acapulco-Chetumal (C-C'). Las gráficas muestran en azul el perfil de la variación de la precipitación pluvial normal en el periodo 1981-2010 a lo largo de las líneas de corte.

FIGURA 2.2 Perfiles de precipitación normal anual 1981-2010 (mm)

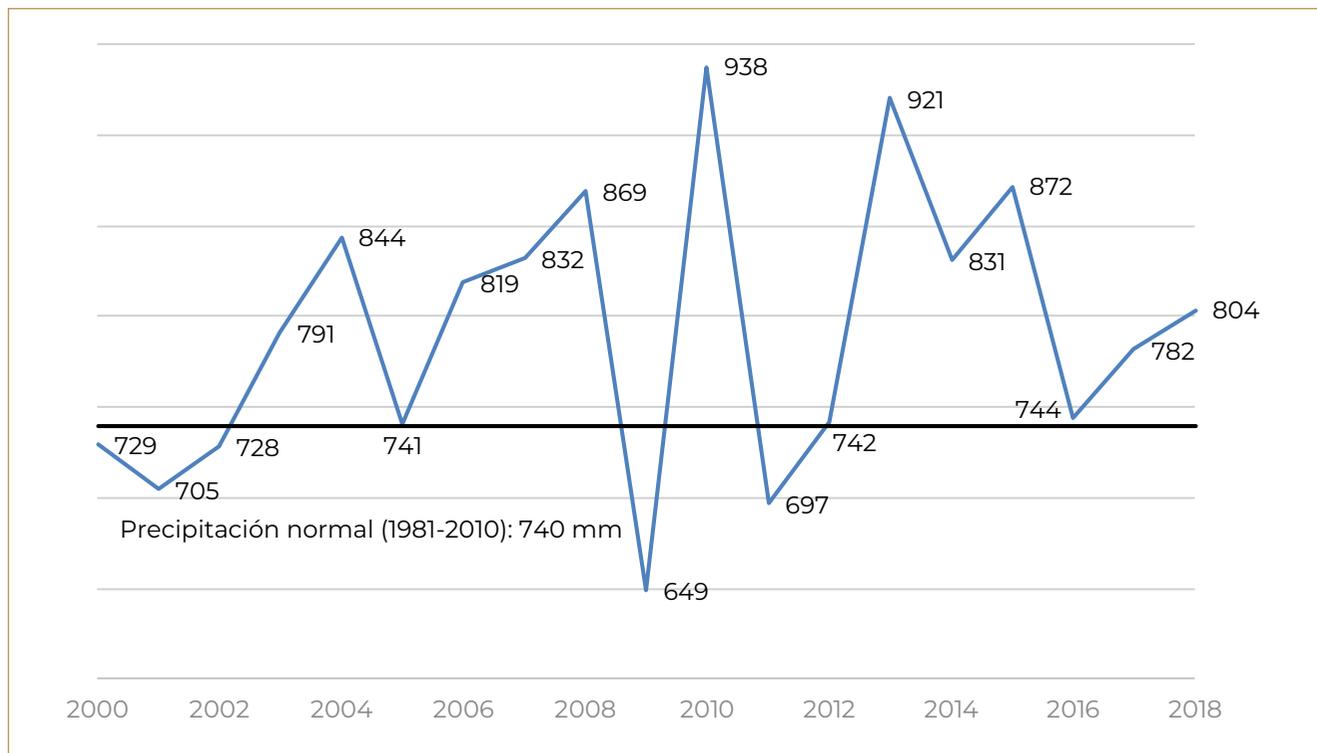


Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2018e).

México alcanzó
803.7 mm
 de precipitación anual
 en 2018

La precipitación acumulada ocurrida en la República Mexicana del 1º de enero al 31 de diciembre del 2018 alcanzó una lámina de 803.7 mm, lo cual fue 8.6% superior a la normal del periodo de 1981 a 2010 (740 mm). La serie anual 2000-2018 de precipitación acumulada se presenta en la gráfica 2.2.

GRÁFICA 2.2 Precipitación pluvial anual 2000-2018 (mm)

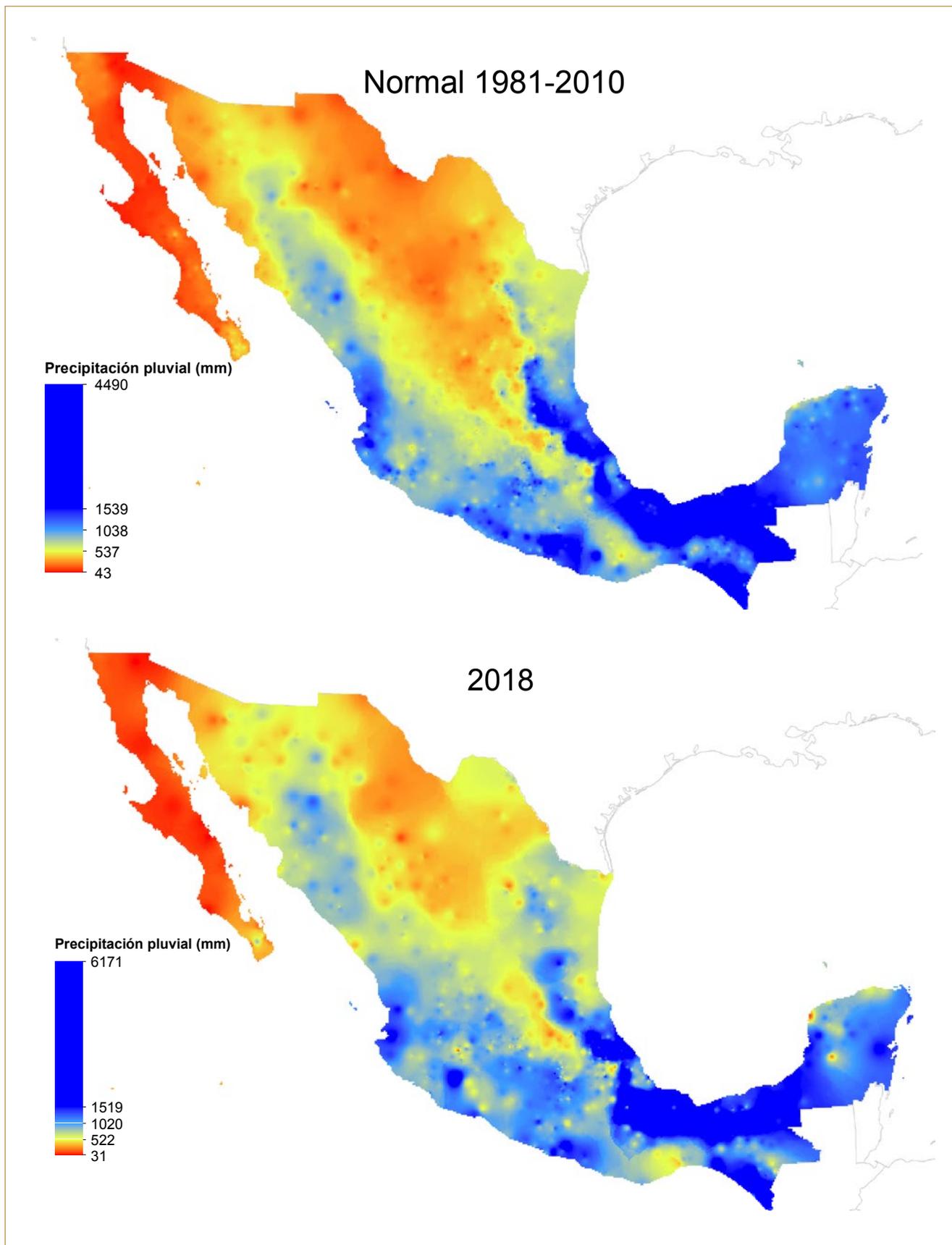


Fuente: CONAGUA (2018e).

La figura 2.3 ilustra la característica de la distribución de precipitación pluvial en 2018 y la precipitación normal 1981-2010. Contrastando la precipitación del año 2018 con la de la normal 1981-2010 se elabora el mapa 2.3 de anomalías, donde la gradación de colores pasa del ocre, que significa lluvia anual 2018 menor a la normal 1981-2010, al azul, en que la lluvia anual fue superior a la normal. Como puede observarse en el mapa, la precipitación menor a la normal ocurrió en la vertiente del Pacífico en los estados de Nayarit, Michoacán, Guerrero y Oaxaca. Es de hacer notar que nuevamente la zona del Grijalva Usumacinta en Chiapas y Tabasco presenta, por quinto año consecutivo, una marcada diferencia a la baja con respecto a la precipitación normal 1981-2010. En la vertiente del Golfo de México resalta la zona del Pánuco, que este año muestra mayor dimensión y precipitación a la baja. En la Península de Yucatán, en el estado de Quintana Roo se presenta una marcada anomalía a la baja.

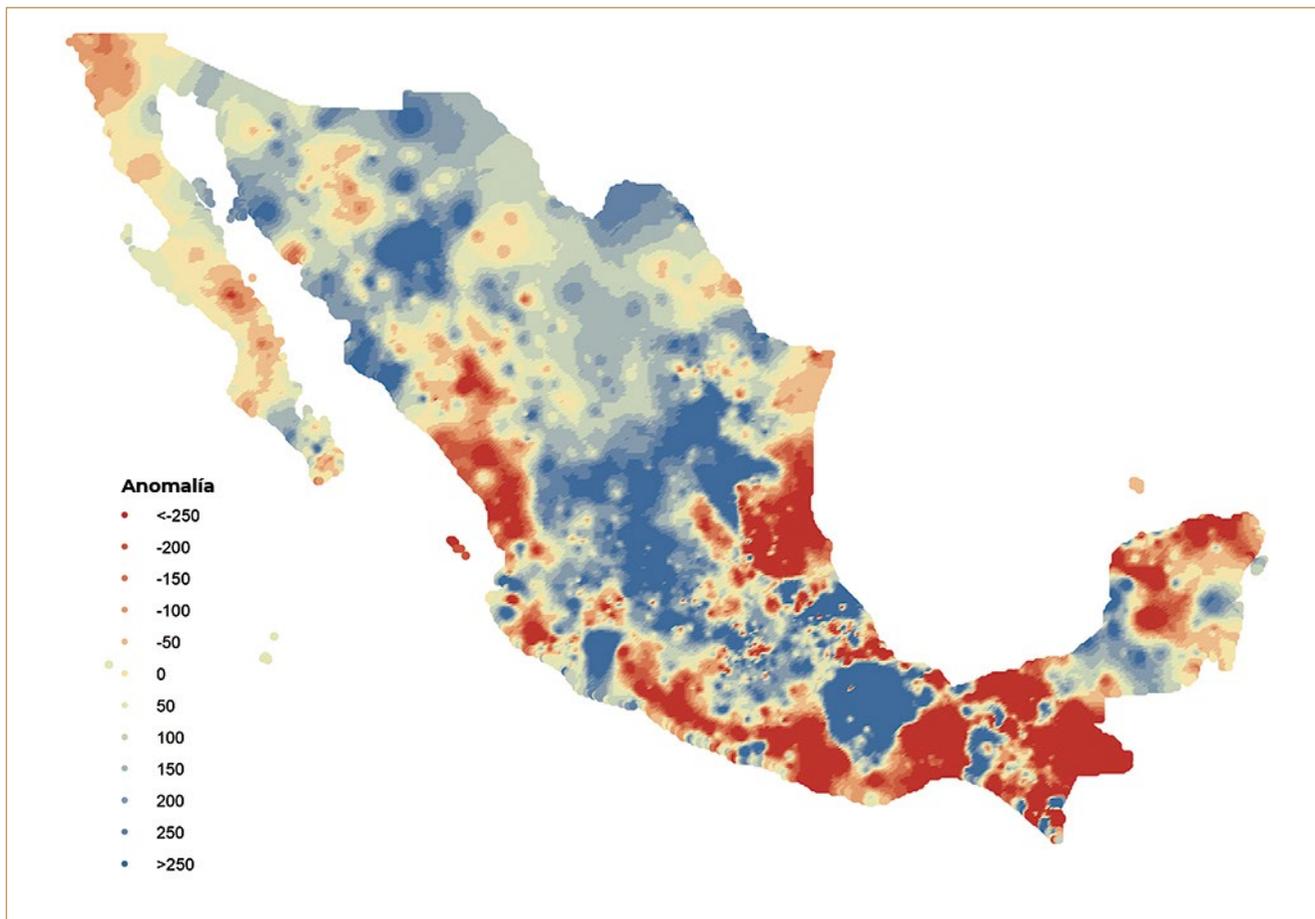
Los mayores aumentos de precipitación con respecto a la normal se dieron en la zona de Tehuantepec y el Papaloapan, en Oaxaca, en Veracruz y Campeche, al oeste en la Península de Yucatán y en porciones del centro y norte de la República Mexicana.

FIGURA 2.3 Distribución de la precipitación pluvial



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2018e).

MAPA 2.3 Anomalía de la precipitación 2018



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2018e).

2.3 Fenómenos hidrometeorológicos

Ciclones tropicales

[Tablero: Ciclones tropicales]

Los ciclones tropicales son fenómenos naturales que generan la mayor parte del transporte de humedad del mar hacia las zonas semiáridas del país. En diversas regiones del país, las lluvias ciclónicas representan la mayor parte de la precipitación pluvial anual. De acuerdo con estimaciones del Servicio Meteorológico Nacional, la temporada de huracanes inició el 15 de mayo en el Pacífico y el 1 de junio en el Atlántico, esperando su término el 30 de noviembre de 2018.

Los ciclones se clasifican de acuerdo con la velocidad de los vientos máximos sostenidos. Cuando los vientos son menores o iguales a 62 km/h se designan como depresiones tropicales (DT); cuando la velocidad se ubica dentro del rango de 63 km/h a 118 km/h se denominan tormentas tropicales (TT), y finalmente, cuando es igual o mayor de 119 km/h se les conoce como huracanes (véase la tabla 2.4). En este caso, el área nubosa cubre una extensión entre los 500 y 900 km de diámetro, produciendo lluvias intensas. El ojo del huracán alcanza normalmente un diámetro que varía entre 24 y 40 km, sin embargo,

puede llegar hasta cerca de 100 km. Los huracanes se clasifican por medio de la escala Saffir-Simpson.

TABLA 2.4 Huracanes y escala Saffir-Simpson

Categoría	Vientos máximos (km/h)	Marea de tormenta que normalmente ocasiona (m)	Características de los posibles daños materiales e inundaciones
H1	De 119 a 153	1.2 a 1.8	Árboles pequeños caídos; algunas inundaciones en carreteras costeras en sus zonas más bajas.
H2	De 154 a 177	1.8 a 2.5	Adicionalmente: Tejados, puertas y ventanas dañados; desprendimiento de árboles.
H3	De 178 a 208	2.5 a 4.0	Adicionalmente: Grietas en pequeñas construcciones; inundaciones en terrenos bajos y planos.
H4	De 209 a 251	4.0 a 5.5	Adicionalmente: Desprendimiento de techos en viviendas; erosiones importantes en playas y cauces de ríos y arroyos. Daños inminentes en los servicios de agua potable y saneamiento.
H5	Mayores a 252	Mayores a 5.5	Adicionalmente: Daño muy severo y extenso en ventanas y puertas. Falla total de techos en muchas residencias y edificios industriales.

Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2018e).

Entre 1970 y 2018 impactaron las costas de México 243 ciclones tropicales. En la tabla 2.5 se presenta su ocurrencia en los océanos Atlántico y Pacífico, donde se observa que las costas del Pacífico son las que han recibido más impactos de ciclones tropicales en los últimos 48 años.

En el mapa 2.4 se presentan los huracanes que se han impactado en costas de México entre 1970 y 2018. Se identifican con una etiqueta los ciclones que alcanzaron categorías de huracán 3, 4 y 5. Durante la temporada de ciclones 2018 (15 de mayo a 30 de noviembre) se presentó un huracán de categoría H3, Willa, en la costa del Pacífico.

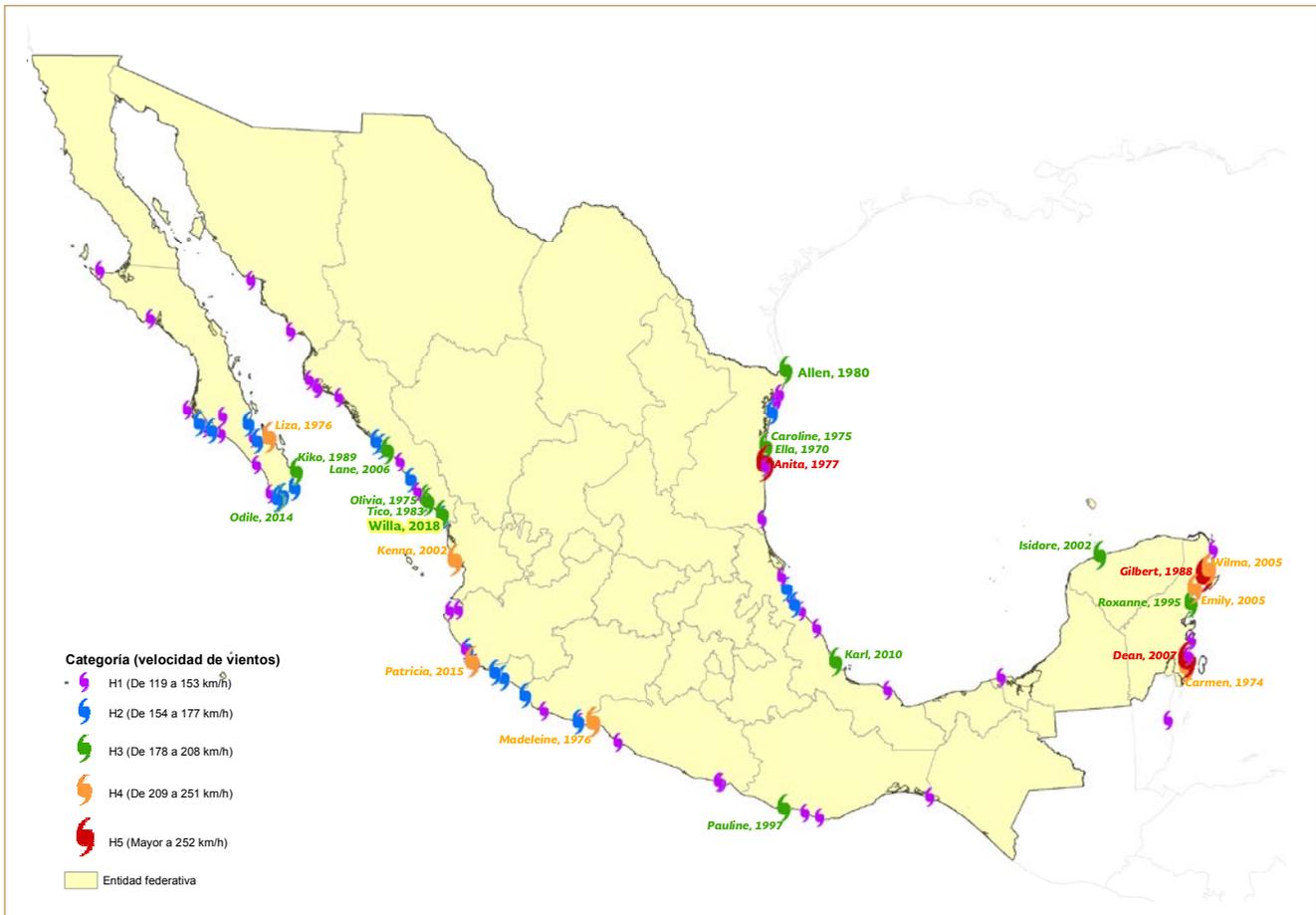
TABLA 2.5 Ciclones tropicales que han impactado en México entre 1970 y 2018

Océano	Depresiones tropicales	Tormentas tropicales	Huracanes moderados (H1 y H2)	Huracanes intensos H3-H5	Total
Atlántico	30	30	17	12	89
Pacífico	40	57	46	11	154
Total	70	87	63	23	243

Nota: Las cifras se derivan de la categoría de impacto y no de la categoría máxima alcanzada.
Fuente: CONAGUA (2018e).

243 ciclones tropicales impactaron en las costas de México entre 1970 y 2018

MAPA 2.4 Huracanes 1970-2018



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2018e).

Sequías

[Tablero: Sequías]

Durante los últimos 20 años, las sequías han producido pérdidas económicas por miles de millones de dólares. De 2011 a 2013 México se vio severamente afectado por una sequía que cubrió el 90% del territorio. La evaluación de la sequía es imprescindible para evitar mayores daños y controlar los riesgos.

La sequía ocurre cuando las lluvias son significativamente menores a los niveles normales registrados, lo que ocasiona graves desequilibrios hidrológicos que perjudican a los sistemas de producción agrícola. Cuando la lluvia es escasa e infrecuente y la temperatura aumenta, la vegetación se desarrolla con dificultad. Las sequías son los desastres naturales más costosos, pues afectan a más personas que otras formas de desastre natural. Adicionalmente, la sequía puede enlazarse con fenómenos de degradación del suelo y deforestación.

En alianza con Estados Unidos y Canadá, México participa en el “Monitor de Sequía de América del Norte” (MSAN), que analiza condiciones climáticas para monitorear la sequía a gran escala en América del Norte, de forma continua y a gran escala. Los tipos de sequía considerados en el Monitor (CONAGUA 2016g) son:

5 tipos de sequía contempla el **monitor de sequía** de América del Norte

- Anormalmente Seco (D0): Se trata de una condición de sequedad, no es una categoría de sequía. Se presenta al inicio o al final de un periodo de sequía. Al inicio de un periodo de sequía: debido a la sequedad de corto plazo puede ocasionar el retraso de la siembra de los cultivos anuales, un limitado crecimiento de los cultivos o pastos y existe el riesgo de incendios. Al final del periodo de sequía: puede persistir déficit de agua, los pastos o cultivos pueden no recuperarse completamente.
- Sequía Moderada (D1): Se presentan algunos daños en los cultivos y pastos; existe un alto riesgo de incendios, bajos niveles en ríos, arroyos, embalses, abrevaderos y pozos, se sugiere restricción voluntaria en el uso del agua.
- Sequía Severa (D2): Probables pérdidas en cultivos o pastos, alto riesgo de incendios, es común la escasez de agua, se deben imponer restricciones en el uso del agua.
- Sequía Extrema (D3): Pérdidas mayores en cultivos y pastos, el riesgo de incendios forestales es extremo, se generalizan las restricciones en el uso del agua debido a su escasez.
- Sequía Excepcional (D4): Pérdidas excepcionales y generalizadas de cultivos o pastos, riesgo excepcional de incendios, escasez total de agua en embalses, arroyos y pozos, es probable una situación de emergencia debido a la ausencia de agua.

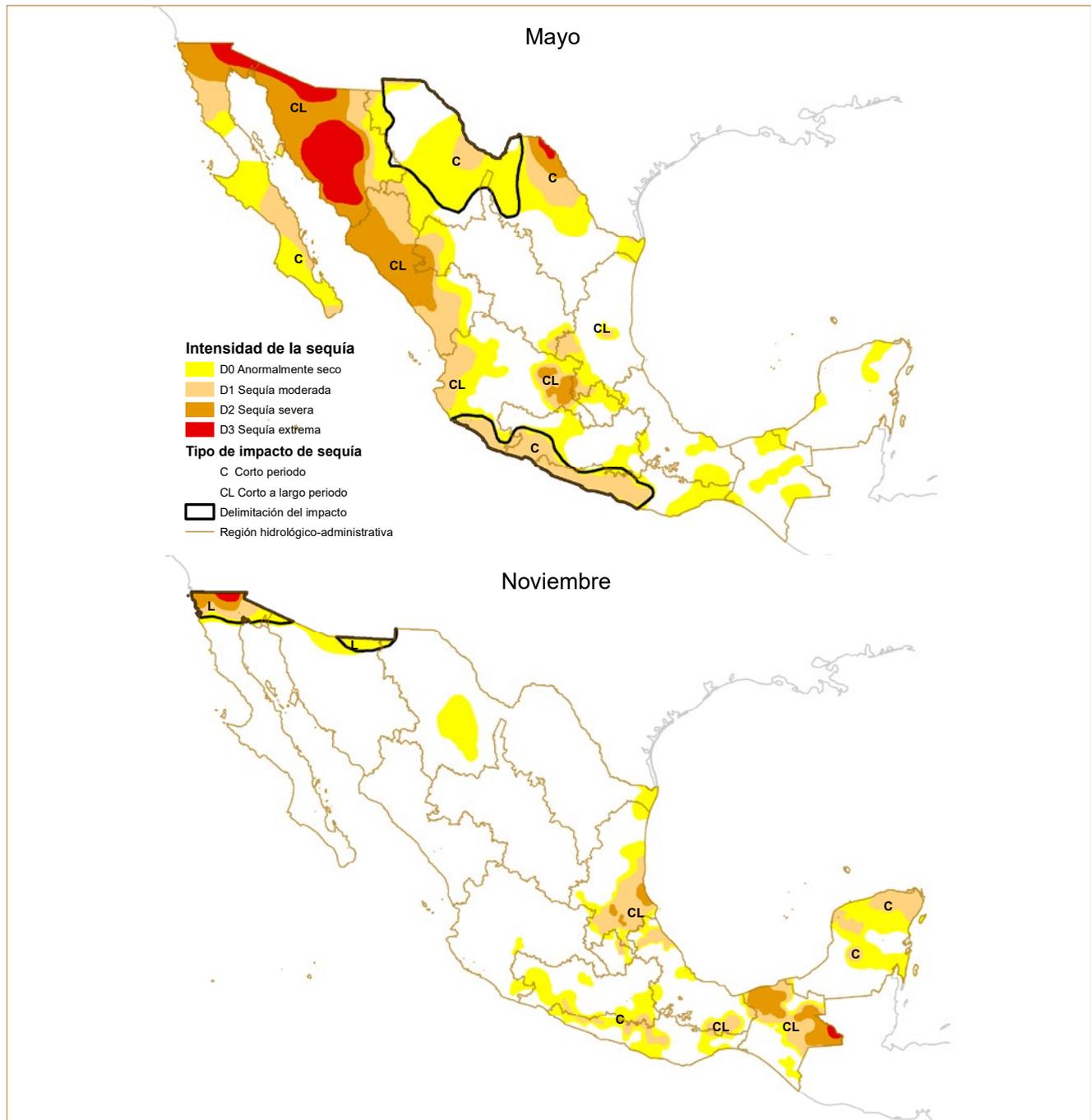
A su vez, el Monitor identifica los tipos de impacto de la sequía: de Corto plazo (C), típicamente menor a seis meses, con posibles afectaciones en agricultura y pastizales, y los de Largo plazo (L), típicamente mayor a seis meses, con impactos potenciales en la hidrología y ecología regional. Estos impactos pueden ser combinados, es decir, de Corto y Largo plazo (C-L). Los polígonos que delimitan impactos dominantes también se identifican en el Monitor.

En el mes de mayo, cuando generalmente termina la temporada de secas e inicia la de lluvias, estas ocurrieron ligeramente por arriba del promedio en porciones de Tamaulipas, la costa sur de Chiapas, Yucatán y Quintana Roo. Debido a esto, se recuperaron áreas con condiciones anormalmente secas (D0) y de sequía moderada (D1) en el sur de Tamaulipas y en la Península de Yucatán. Por otro lado, en las zonas más afectadas como el Noroeste y el Pacífico Norte, los cambios en el patrón de la sequía fueron mínimos. Mientras que en el sur de Sonora, se registraron más de 25 días con temperatura máxima por arriba de los 40 °C y más de 20 días en el norte de Chihuahua. Además, el trimestre (marzo a mayo de 2018) se ubicó como el 9° más seco en Chihuahua, 4° más seco en Sonora y el 3° más seco en Coahuila. Al 31 de mayo de 2018, el área con sequía desde moderada hasta extrema (D1-D3) es de 29.1% a nivel nacional, una disminución del 2.6% en comparación con las cifras cuantificadas el 15 de mayo de 2018 (CONAGUA 2018e2).

En la segunda quincena de noviembre de 2018 se observaron mínimos cambios en la distribución de las zonas con sequía en el país. Sin embargo, destacó la desaparición de la sequía extrema (D3) en Tabasco gracias a las lluvias aportadas por los sistemas frontales 11 y 12 en la costa del Golfo de México. Persisten en Tabasco las condiciones desde anormalmente seco hasta sequía severa (D0-D2). Una mínima recuperación de la sequía moderada (D1) también se observó en el norte de Sonora por el paso del frente frío 13 sobre la región. En el Pacífico, se redujeron las áreas con sequía D1 y D0, principalmente

en Michoacán y Guerrero, pero en el occidente de Oaxaca se amplió la cobertura con D1. Gran parte del Occidente y centro del país permanece libre de sequía gracias a la humedad proveniente del Pacífico impulsada por la corriente en chorro. Aunque gran parte del norte del país tuvo lluvias por debajo del promedio en la segunda quincena de noviembre, el balance de lluvias aún es positivo en las escalas de tiempo de 1 a 6 meses. Al 30 de noviembre de 2018, el área con sequía de moderada hasta extrema (D1-D3) es de 8.42% a nivel nacional, un aumento del 0.89% en comparación con lo cuantificado el 15 de noviembre del mismo año.

FIGURA 2.4 Condiciones de sequía, 2018



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2018e2).

Efectos de los fenómenos hidrometeorológicos

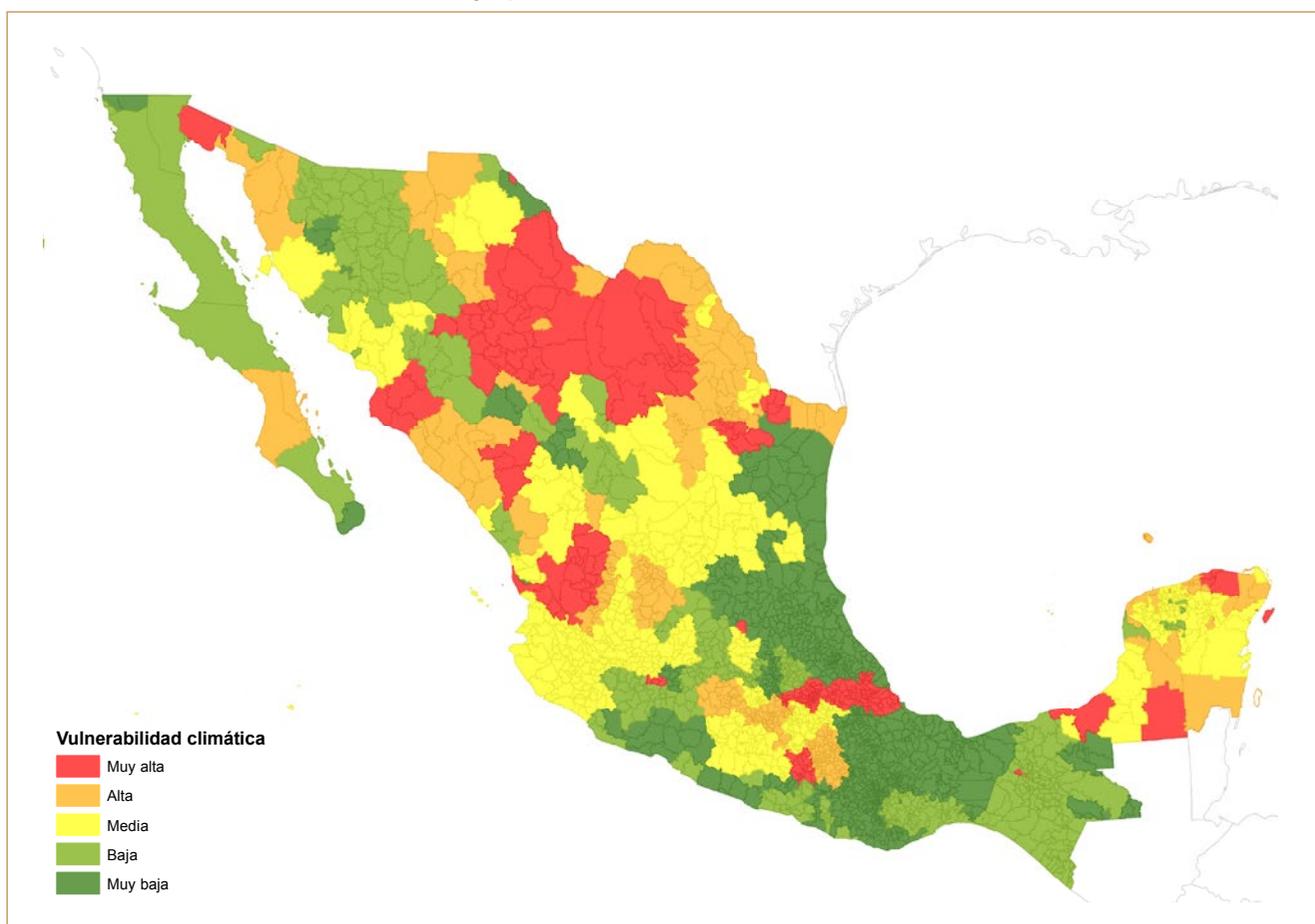
Tanto la sequía como las precipitaciones pluviales intensas, aunadas a factores como la topografía, el uso del suelo y el estado de la cubierta vegetal, pueden ocasionar afectaciones a la sociedad y a las actividades económicas.

Un fenómeno oceánico-atmosférico de gran importancia en los fenómenos hidrometeorológicos que afectan a México es el Niño-Oscilación del Sur (ENOS), un patrón de variabilidad natural que forma parte fundamental del sistema global climático. Se origina como resultado de una fluctuación interanual del sistema Océano-Atmósfera en el Océano Pacífico Ecuatorial y se caracteriza por la variabilidad de la temperatura superficial del mar (SST), la circulación de los vientos alisios y la profundidad de la termoclina. Este fenómeno se puede presentar en un ciclo irregular de 2 a 7 años y tiene tres distintas fases: 1) Neutral; 2) Fría o “La Niña”, y 3) Cálida o “El Niño”. La duración de un episodio El Niño típicamente es de 9 a 12 meses, mientras que un evento La Niña puede durar de 1 a 3 años. Por lo tanto, el ENOS es un fenómeno de escala interanual y sus fases extremas, El Niño o La Niña, pueden comenzar a desarrollarse en los meses de abril a julio, alcanzando su máxima intensidad en los meses de diciembre a abril.

En los primeros meses de 2018, condiciones de La Niña débil se presentaron en el Pacífico Ecuatorial. A partir de mediados de abril se transitó hacia condiciones Neutrales, es decir, sin condiciones presentes de El Niño o La Niña, con un valor del Índice Oceánico El Niño (ONI, por sus siglas en inglés) de -0.4. Las condiciones Neutrales de ENOS se mantuvieron desde abril hasta el mes de diciembre, aunque la temperatura del mar en el Pacífico Ecuatorial se mantuvo por arriba del promedio en la mayor parte del 2018, con valores de ONI de +0.3 desde agosto hasta el mes de octubre, de +0.9 en el mes de noviembre y alcanzando +1.0 °C en diciembre de 2018. El patrón observado en la temperatura del mar en el Pacífico Ecuatorial fue similar al observado en el año 2014, antes del evento El Niño 2015-2016. Las condiciones Neutrales de ENOS fueron persistentes a lo largo del 2018 debido a que los patrones atmosféricos no indicaban un acoplamiento con las condiciones oceánicas observadas en eventos El Niño. La actividad convectiva más importante se mantuvo al oeste del Pacífico Central, sobre la región de Indonesia y en el Pacífico Oriental las anomalías positivas de radiación de onda larga se mantuvieron por arriba del promedio casi todo el año, contrario a lo que se suele observar en eventos El Niño. (CONAGUA 2018e3).

Considerando el efecto de fenómenos globales como El Niño y el cambio climático, en el marco del Programa Nacional contra la Sequía (PRONACOSE), la CONAGUA analizó en 2012 la vulnerabilidad climática global a nivel de células de planeación (conjunto de municipios pertenecientes a una sola entidad federativa dentro de los límites de una subregión hidrológica). La vulnerabilidad de cada célula de planeación se estimó a partir de un modelo de tres componentes: grado de exposición (la cuantificación de la dificultad de una célula de planeación para satisfacer su demanda al 2030), sensibilidad (población al 2030, estimación del impacto en las actividades económicas comerciales e industriales, e impacto en la agricultura) y capacidad de adaptación (grado de explotación en los acuíferos). El mapa 2.5 presenta esta estimación de vulnerabilidad.

MAPA 2.5 Vulnerabilidad climática municipal, 2012



Fuente: CONAGUA (2016b).

En México existen procedimientos para la emisión de declaratorias⁵ ante estos fenómenos de sequía⁶ o de precipitaciones pluviales intensas, en categorías que describen sus efectos. Las contingencias climatológicas son afectaciones a las actividades productivas, las emergencias implican riesgos a la vida y a la salud de la población, en tanto que los desastres enfocan los recursos del estado y la sociedad a la reconstrucción de las zonas afectadas.

2.4 Aguas superficiales

Ríos principales

[Tablero: Ríos principales]

Los ríos y arroyos del país constituyen una red hidrográfica de aproximadamente 633 mil kilómetros de longitud, en la que destacan cincuenta y un ríos principales por los que fluye el 87% del escurrimiento superficial del país y cuyas cuencas cubren el 65% de la superficie territorial continental del país (mapa 2.6).

Ríos y arroyos
constituyen una red
hidrográfica de

633 mil km

5 Las declaratorias hacen posible el empleo de recursos de programas públicos para la atención de las afectaciones.

6 Cabe destacar que la sequía reportada en el monitor MSAN se establece con una metodología diferente a la empleada para las declaratorias.

MAPA 2.6 Ríos principales de México



Fuente: CONAGUA (2018c).

Por su superficie, destacan las cuencas de los ríos Bravo y Balsas, y por longitud destacan los ríos Bravo y Grijalva-Usumacinta.

Los ríos Lerma y Nazas-Aguanaval pertenecen a la vertiente interior. En las tablas 2.6, 2.7 y 2.8 se presentan los datos más relevantes de los ríos principales del país, según la vertiente a la que pertenecen.

Cabe destacar que el escurrimiento natural medio superficial representa el valor medio anual de su registro histórico, y que el orden máximo de los ríos fue determinado conforme al método Strahler.

En el caso de cuencas transfronterizas, el área de cuenca y la longitud del río corresponden a la parte mexicana de la cuenca, estrictamente a la cuenca propia.

La tabla 2.6 describe los ríos de la vertiente del Pacífico y Golfo de California. Para las cuencas transfronterizas (Colorado, Suchiate, Coatlán y Tijuana) el escurrimiento natural medio superficial incluye los flujos de entrada procedentes de otros países, a excepción del río Tijuana, cuyo escurrimiento corresponde solamente a la parte mexicana.

TABLA 2.6 Características de los ríos principales de la vertiente del Pacífico y Golfo de California, jerarquizados por escurrimiento natural medio superficial, 2018

No.	Río	Número de RHA	Región hidrológico-administrativa	Escurrimiento natural medio superficial (hm ³ /año)	Área de la cuenca (km ²)	Longitud del río (km)	Orden
1	Balsas	IV	IV Balsas	16 363	112 039	770	7
2	Santiago	VIII	VIII Lerma Santiago Pacífico	7 349	76 277	562	7
3	Verde	V	V Pacífico Sur	6 073	18 570	342	6
4	Ometepec	V	V Pacífico Sur	5 094	7 016	115	4
5	El Fuerte	III	III Pacífico Norte	4 995	36 124	540	6
6	Papagayo	V	V Pacífico Sur	4 333	7 554	140	6
7	San Pedro	III	III Pacífico Norte	3 369	27 416	255	6
8	Yaqui	II	II Noroeste	3 148	74 640	410	6
9	Culiacán	III	III Pacífico Norte	3 129	18 821	875	5
10	Suchiate	XI	XI Frontera Sur	1 581	489	75	2
11	Ameca	VIII	VIII Lerma Santiago Pacífico	2 231	12 632	205	5
12	Sinaloa	III	III Pacífico Norte	2 064	13 152	400	5
13	Armería	VIII	VIII Lerma Santiago Pacífico	1 750	10 258	240	5
14	Coahuayana	VIII	VIII Lerma Santiago Pacífico	1 730	6 989	203	5
15	Colorado	I	I Península de Baja California	1 922	14 552	160	6
16	Baluartes	III	III Pacífico Norte	1 872	5 359	142	5
17	San Lorenzo	III	III Pacífico Norte	1 624	9 983	315	5
18	Acaponeta	III	III Pacífico Norte	1 438	8 827	233	5
19	Piactla	III	III Pacífico Norte	1 417	6 888	220	5
20	Presidio	III	III Pacífico Norte	1 071	6 479	ND	4
21	Mayo	II	II Noroeste	1 204	15 113	386	5
22	Tehuantepec	V	V Pacífico Sur	927	10 319	240	5
23	Coatán	XI	XI Frontera Sur	745	570	75	3
24	Tomatlán	VIII	VIII Lerma Santiago Pacífico	1 161	2 118	ND	4
25	Marabasco	VIII	VIII Lerma Santiago Pacífico	499	2 526	ND	5
26	San Nicolás	VIII	VIII Lerma Santiago Pacífico	483	2 330	ND	5
27	Elota	III	III Pacífico Norte	452	2 324	ND	4
28	Sonora	II	II Noroeste	360	27 740	421	5
29	Concepción	II	II Noroeste	119	25 808	335	6
30	Matape	II	II Noroeste	87	6 606	205	4
31	Tijuana	I	I Península de Baja California	100	3 241	186	4
32	Sonoyta	II	II Noroeste	24	7 653	311	5
33	Huicicila	VIII	VIII Lerma Santiago Pacífico	467	663	50	3
Total				79 179	581 076		

Nota: La longitud del Suchiate corresponde a la frontera entre México y Guatemala. El escurrimiento del Colorado considera el flujo de entrada conforme al Tratado de Aguas de 1944.
Fuente: CONAGUA (2018c).

La tabla 2.7 describe los ríos de la vertiente del Golfo de México y Mar Caribe. Para las cuencas transfronterizas (Grijalva-Usumacinta, Bravo, Candelaria y Hondo) el escurrimiento natural medio superficial incluye los flujos de entrada procedentes de otros países, a excepción de los ríos Bravo y Hondo, cuyo escurrimiento corresponde solamente a la parte mexicana.

TABLA 2.7 Características de los ríos principales de la vertiente del Golfo de México y Mar Caribe, jerarquizados por escurrimiento natural medio superficial, 2018

No.	Río	Número de RHA	Región hidrológico-administrativa	Escurrimiento natural medio superficial (hm ³ /año)	Área de la cuenca (km ²)	Longitud del río (km)	Orden
1	Grijalva-Usumacinta	XI	XI Frontera Sur	104 089	87 690	1521	7
2	Papaloapan	X	X Golfo Centro	42 018	46 022	354	6
3	Coatzacoalcos	X	X Golfo Centro	28 717	21 336	325	5
4	Pánuco	IX	IX Golfo Norte	20 224	88 814	510	7
5	Tecolutla	X	X Golfo Centro	6 127	7 786	375	5
6	Bravo	VI	VI Río Bravo	5 672	222 194	ND	7
7	Tonalá	X	X Golfo Centro	4 105	5 631	82	5
8	Nautla	X	X Golfo Centro	2 269	2 934	124	4
9	La Antigua	X	X Golfo Centro	2 150	2 196	139	5
10	Jamapa	X	X Golfo Centro	2 136	4 061	368	4
11	Tuxpan	X	X Golfo Centro	2 046	6 719	150	4
12	Candelaria	XII	XII Península de Yucatán	1 872	10 525	150	4
13	Soto La Marina	IX	IX Golfo Norte	1 823	21 084	416	6
14	Cazones	X	X Golfo Centro	1 748	2 825	145	4
15	San Fernando	IX	IX Golfo Norte	1 605	17 992	400	5
16	Hondo	XII	XII Península de Yucatán	954	8 161	115	4
Total				227 555	555 970		

Nota: La longitud del río Hondo reportada pertenece a la frontera entre México y Belice
Fuente: CONAGUA (2018c).

La tabla 2.8 describe los ríos de la vertiente interior. El río Lerma, que desemboca en el Lago de Chapala, forma parte de esta vertiente.

TABLA 2.8 Características de los ríos principales de la vertiente interior, jerarquizados por escurrimiento natural medio superficial, 2018

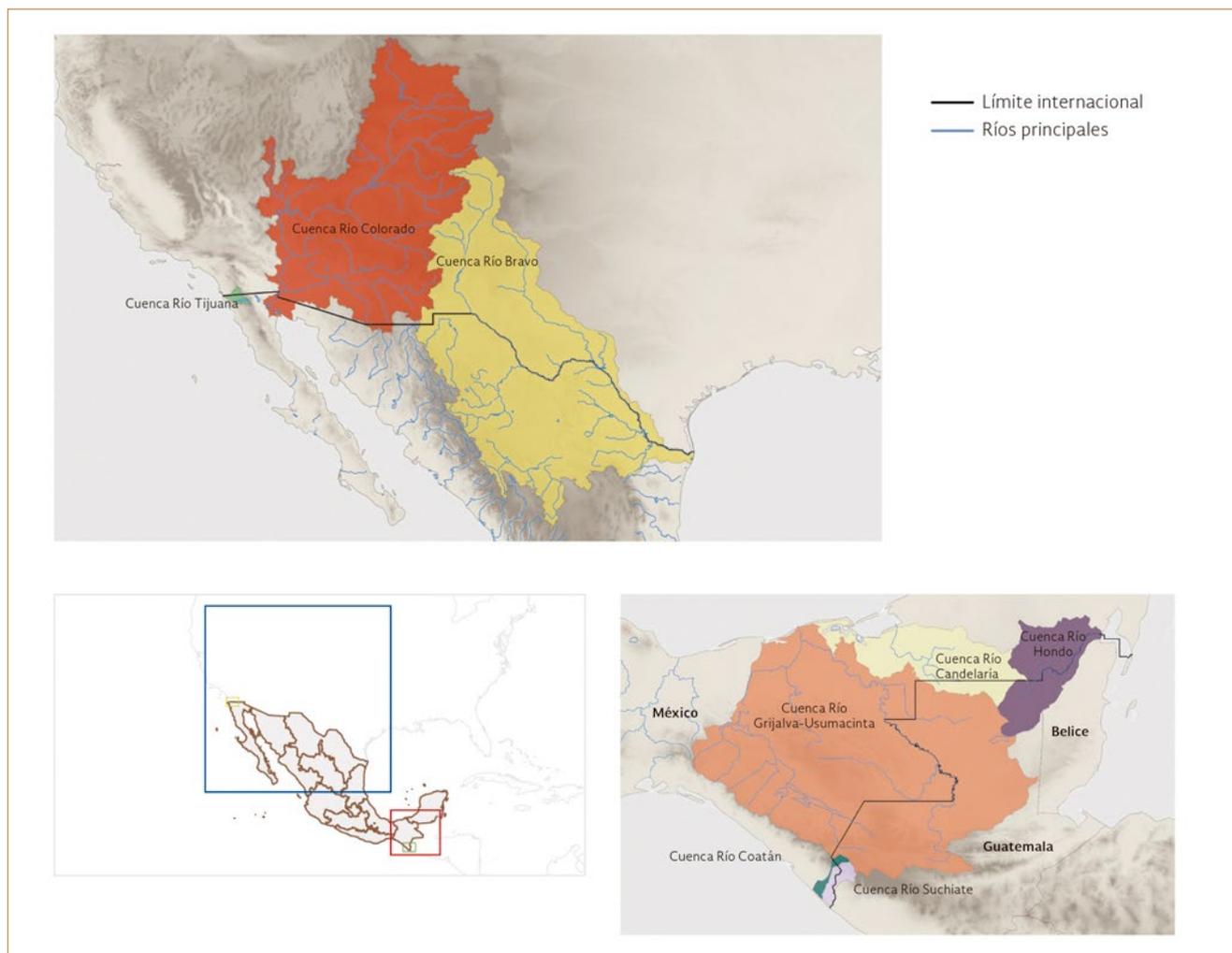
No.	Río	Número de RHA	Región hidrológico-administrativa	Escurrimiento natural medio superficial (hm ³ /año)	Área de la cuenca (km ²)	Longitud del río (km)	Orden
1	Lerma	VIII	VIII Lerma Santiago Pacífico	4 701	48 132	708	6
2	Nazas-Aguanaval	VII	VII Cuencas Centrales del Norte	2 101	90 865	1 081	7
Total				6 802	138 997	1 789	

Fuente: CONAGUA (2018c).

Cuencas transfronterizas de México

México comparte ocho cuencas con los países vecinos: tres con los Estados Unidos de América (Bravo, Colorado y Tijuana), cuatro con Guatemala (Grijalva-Usumacinta, Suchiate, Coatán y Candelaria) y una con Belice y Guatemala (río Hondo), cuyos datos se presentan en la figura 2.5 y la tabla 2.9. Los datos del escurrimiento natural medio superficial y el área de cuenca de la tabla 2.9 se obtuvieron de los estudios hidrológicos disponibles.

FIGURA 2.5 Cuencas transfronterizas



Fuente: Elaborado con base en CEC (2018).

TABLA 2.9 Características de los ríos principales con cuencas transfronterizas, por región hidrológico-administrativa

No.	Río	Región	País	Escurrimiento natural medio superficial (millones de m ³ /año)	Área de la cuenca (km ²)	Longitud del río (km)
1	Suchiate	XI Frontera Sur	México	291	203	75 ^a
			Guatemala	1 294	1 084	60
2	Colorado	I Península de Baja California	México	78	3 840	160
			E.U.A	1 850*	626 943	2 140
			Binacional	NA	NA	NA
3	Coatán	XI Frontera Sur	México	642	605	75
			Guatemala	292	280	12
4	Tijuana	I Península de Baja California	México	78	3 231	186
			E.U.A	17	1 221	9
5	Grijalva-Usumacinta	XI Frontera Sur	México	57 697	83 553	1 521
			Guatemala	43 820	44 837	390
6	Bravo	VI Río Bravo	México	5 588	225 242	NA
			E.U.A	74*	241 697	1 074
			Binacional	NA	NA	2 034

No.	Río	Región	País	Escorrentamiento natural medio superficial (millones de m ³ /año)	Área de la cuenca (km ²)	Longitud del río (km)
7	Candelaria	XI Frontera Sur	México	1 600	13 790	150
			Guatemala	261	1 558	8
8	Hondo	XII Península de Yucatán	México	533	7 614	115 ^b
			Guatemala	NA	2 873	45
			Belice	NA	2 978	16

Nota: 1 hm³ = 1 millón de metros cúbicos.

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

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

* Son volúmenes entregados a México.

NA: No aplica.

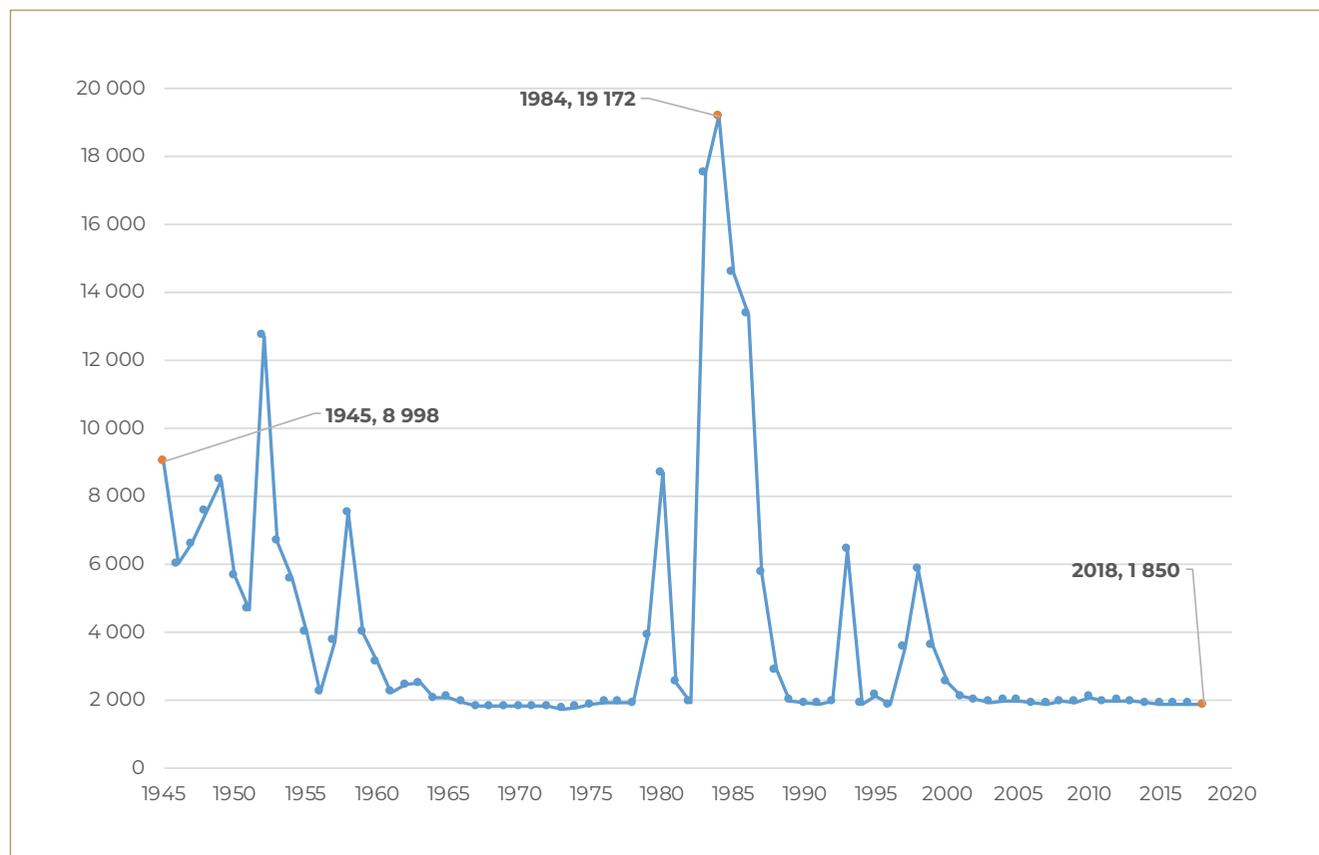
Los datos del escurrimiento natural medio superficial y el área de la cuenca se obtuvieron de los estudios de disponibilidad de estudios hidrológicos.

Fuente: CONAGUA (2014).

Las aguas de los ríos Colorado, Tijuana y Bravo se comparten entre México y los Estados Unidos de América conforme a lo indicado en el “Tratado de Aguas”, firmado en Washington, D.C., el 3 de febrero de 1944.

En el caso del río Colorado, el tratado especifica que los Estados Unidos de América deberán entregar anualmente a México 1 850.2 millones de metros cúbicos (1.5 millones de acres-pies por año). La serie anual de 1945 a 2018 de dicha entrega se muestra en la gráfica 2.3.

Gráfica 2.3 Volumen entregado del río Colorado (hm³)



Fuente: CONAGUA (2018c).

Para el río Tijuana, el tratado establece solamente que ambos países, a través de la Comisión Internacional de Límites y Aguas (CILA), emitirán recomendaciones para la distribución equitativa de sus aguas; elaborarán proyectos para obras de almacenamiento y control de avenidas; estimarán los costos y construirán las obras que se acuerden, repartiendo equitativamente los costos de construcción y operación.

Por lo que respecta al río Bravo, la tabla 2.10 describe la distribución de sus aguas conforme al tratado.

TABLA 2.10 Distribución de aguas del río Bravo conforme al tratado de 1944

Corresponden a los Estados Unidos Mexicanos	Corresponden a los Estados Unidos de América
El total de los escurrimientos de los ríos Álamo y San Juan.	El total de los escurrimientos de los ríos Pecos y Devils, del manantial Goodenough y de los Arroyos Alamito, Terlingua, San Felipe y Pinto.
Dos terceras partes del agua que llega a la corriente principal del Río Bravo proveniente de los seis cauces mexicanos siguientes: ríos Conchos, San Diego, San Rodrigo, Escondido, Salado y Arroyo de las Vacas.	Una tercera parte del agua que llega a la corriente principal del Río Bravo proveniente de los seis cauces mexicanos siguientes: ríos Conchos, San Diego, San Rodrigo, Escondido, Salado y Arroyo de las Vacas.
La mitad de los escurrimientos no asignados en el tratado que llegan al cauce principal, entre Quitman y Falcón.	La mitad de los escurrimientos no asignados en el tratado que llegan al cauce principal, entre Quitman y Falcón.
La mitad del escurrimiento de la cuenca del Bravo aguas debajo de Falcón.	La mitad del escurrimiento de la cuenca del Bravo aguas debajo de Falcón.

Fuente: CILA (2016).

Se establecen tres consideraciones sobre los seis cauces mexicanos antes referidos, que es necesario señalar:

1. El volumen que México debe proporcionar a los Estados Unidos de América por concepto del tercio de los seis cauces mexicanos mencionados previamente, no será menor, en conjunto, en promedio y en ciclos de cinco años consecutivos, a 431.72 millones de metros cúbicos (350 000 acres-pies) anuales, lo que equivale a suministrar un volumen mínimo de 2 158.6 millones de metros cúbicos (1 750 000 acres-pies) en cada ciclo.
2. En casos de extraordinaria sequía o de serio accidente en los sistemas hidráulicos de los afluentes mexicanos, que hagan difícil para México dejar escurrir los 431.72 millones de metros cúbicos, los faltantes que existieran al final del ciclo de cinco años, se repondrán en el ciclo siguiente con agua procedente de los mismos tributarios.
3. En caso de que se cubra la capacidad asignada que tienen los Estados Unidos de América en las presas internacionales que comparten ambos países (La Amistad y Falcón), con aguas pertenecientes a los Estados Unidos, se considerará terminado un ciclo de cinco años y todos los volúmenes pendientes de entrega totalmente cubiertos, iniciándose a partir de ese momento un nuevo ciclo.

En términos de las capacidades de las presas, las asignaciones por país se muestran en la tabla 2.11.

TABLA 2.11 Capacidades asignadas en las presas internacionales (hm³)

País	La Amistad	Falcón
México	1 770	1 352
Estados Unidos de América	2 271	1 913

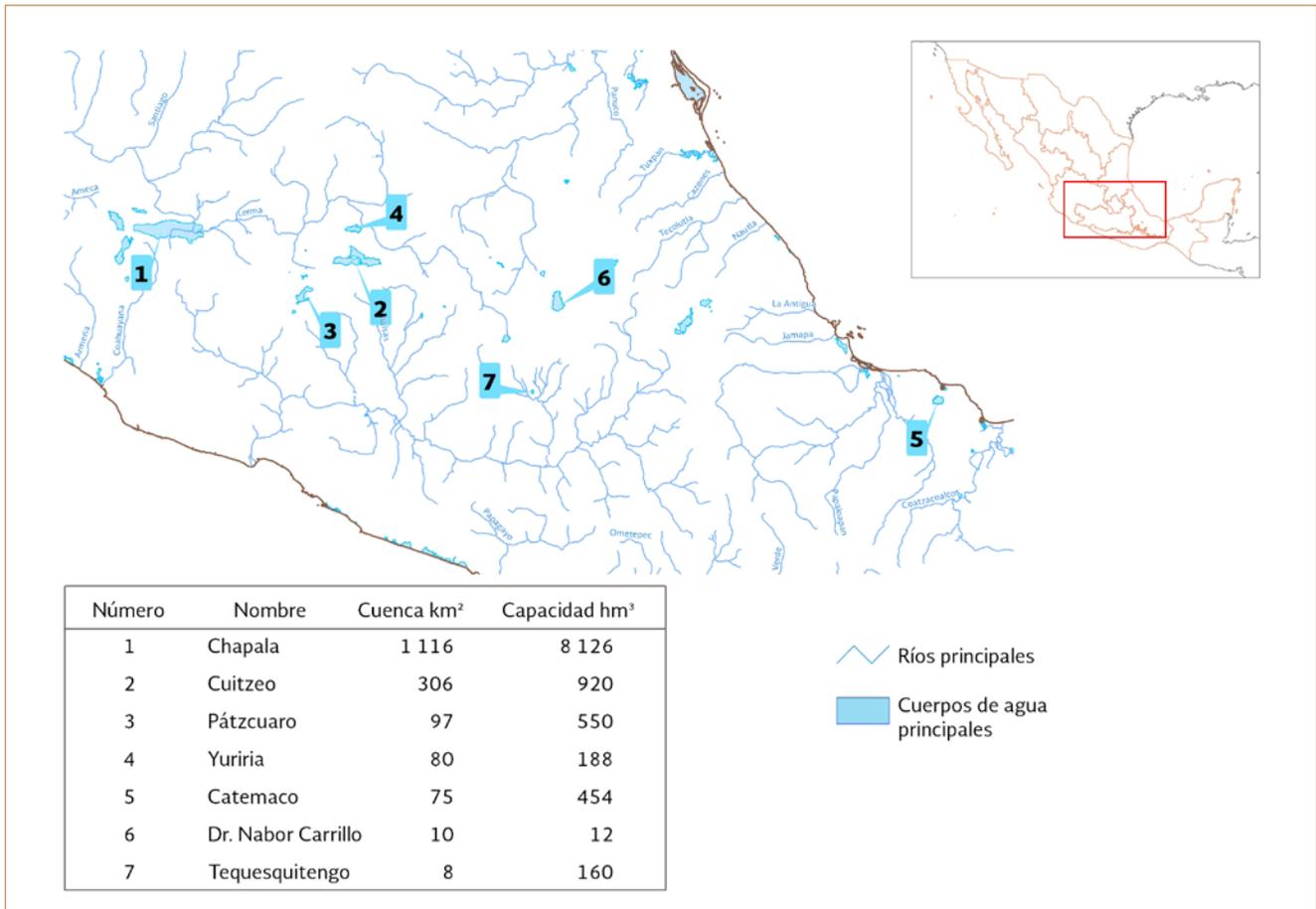
Fuente: CONAGUA (2018c).

Principales lagos de México

[Tablero: Lagos principales]

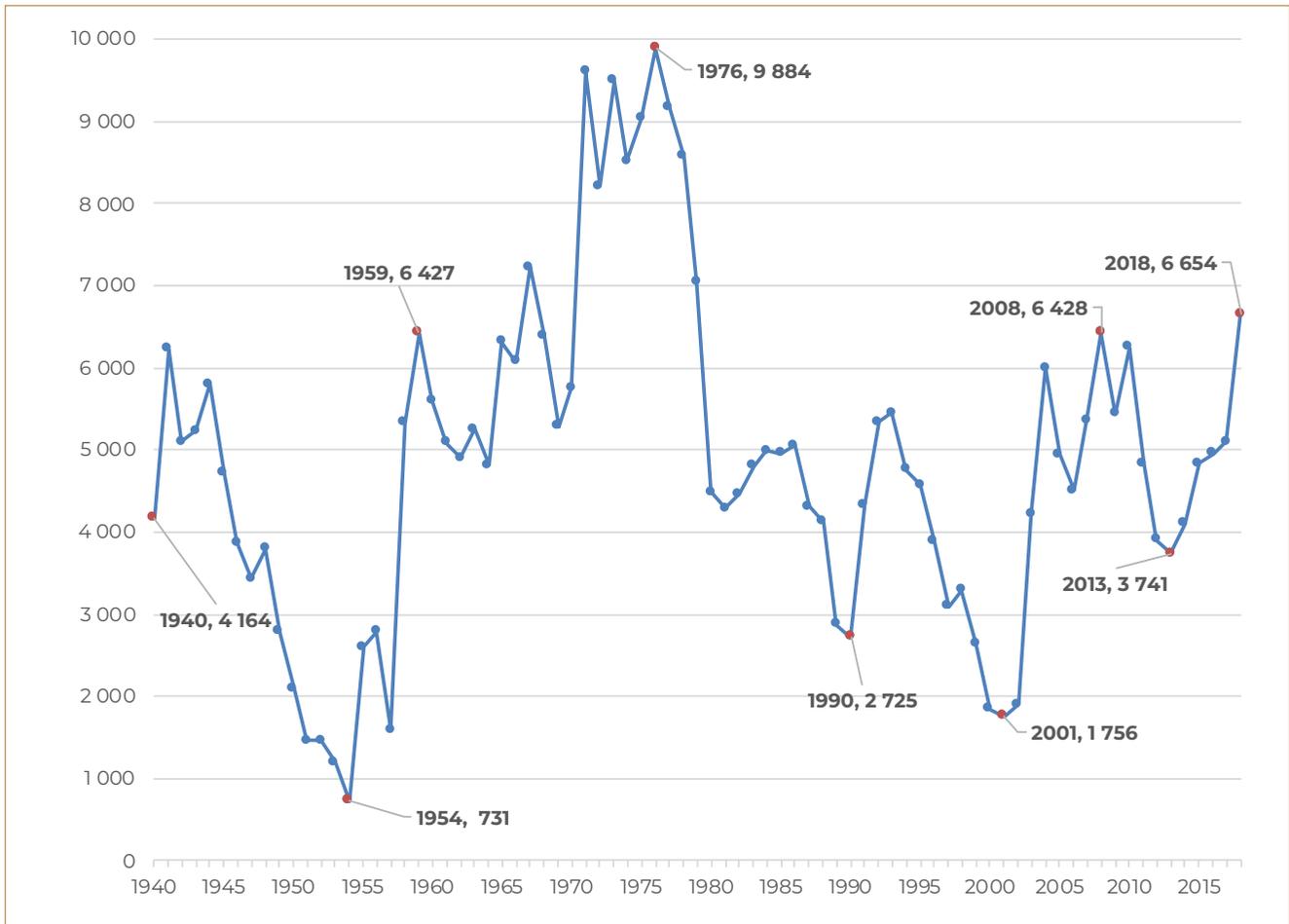
En la figura 2.6 se presentan algunos de los principales lagos de México en la zona centro del país, por la superficie de su cuenca propia. Los datos presentados son los correspondientes a los estudios hidrológicos disponibles y la superficie de la cuenca corresponde a la cuenca propia del cuerpo de agua. El lago de Chapala es el más grande de los lagos interiores de México y cuenta con una profundidad que oscila entre los cuatro y seis metros, su importancia radica en que constituye una de las fuentes para el abastecimiento de la Zona Metropolitana de Guadalajara. El comportamiento de sus volúmenes almacenados anualmente se muestra en la gráfica 2.4.

FIGURA 2.6 Principales lagos de la zona centro



Fuente: CONAGUA (2018c).

GRÁFICA 2.4 Volumen almacenado en el lago de Chapala (hm³)



Nota: Los valores indicados son al 31 de diciembre de cada año.
Fuente: CONAGUA (2018c).

2.5 Aguas subterráneas

[Tablero: Acuíferos]

Las aguas subterráneas desempeñan un papel de gran importancia en el crecimiento socioeconómico del país, gracias a sus características físicas que les permiten ser aprovechadas de manera versátil, pues funcionan como presas de almacenamiento y red de distribución, siendo posible extraer agua en cualquier época del año de prácticamente cualquier punto de la superficie del acuífero. Funcionan además como filtros purificadores, preservando la calidad del agua.

La importancia del agua subterránea se manifiesta en la magnitud del volumen utilizado por los principales usuarios. El 39.2% del volumen total concesionado para usos consuntivos (34 839 hm³ por año al 2018), procede de agua subterránea. Para fines de administración del agua subterránea, el país se ha dividido en 653 acuíferos, cuyos nombres oficiales fueron publicados en el DOF el 5 de diciembre de 2001.

A partir de ese momento se inició un proceso de delimitación y estudio de los acuíferos para dar a conocer de manera oficial la disponibilidad media anual de éstos, siguiendo la norma oficial mexicana

Existen
653
Acuíferos
en México

NOM-011-CONAGUA-2000. El 4 de enero de 2018 se publicó en el DOF la actualización de la disponibilidad de los 653 acuíferos⁷.

La disponibilidad es un indicador básico para la preservación del recurso a través de la administración de las aguas nacionales, mediante los instrumentos de concesión o asignación de derechos para uso de aguas nacionales. A diciembre de 2018 se contó con 408 acuíferos en condiciones de disponibilidad.

Asimismo, con el propósito de controlar y revertir la sobreexplotación de las aguas subterráneas, se han emitido Ordenamientos Jurídicos tales como vedas, reglamentos, zonas reglamentadas, zonas de reserva y acuerdos de suspensión de libre alumbramiento (figura 2.7 y subcapítulo 5.2 Marco jurídico para el uso de las aguas nacionales).

Sobreexplotación de acuíferos

A partir del proceso de identificación, delimitación, estudio y cálculo de la disponibilidad, comenzando en 2001, el número de acuíferos sobreexplotados ha oscilado anualmente entre 100 y 115. Al 31 de diciembre de 2018 se reportan 115 acuíferos sobreexplotados (figura 2.7). De acuerdo con los resultados de los estudios recientes, se define si los acuíferos se convierten en sobreexplotados o dejan de serlo, en función de la relación extracción/recarga.

La estadística de acuíferos se presenta en la tabla 2.12.

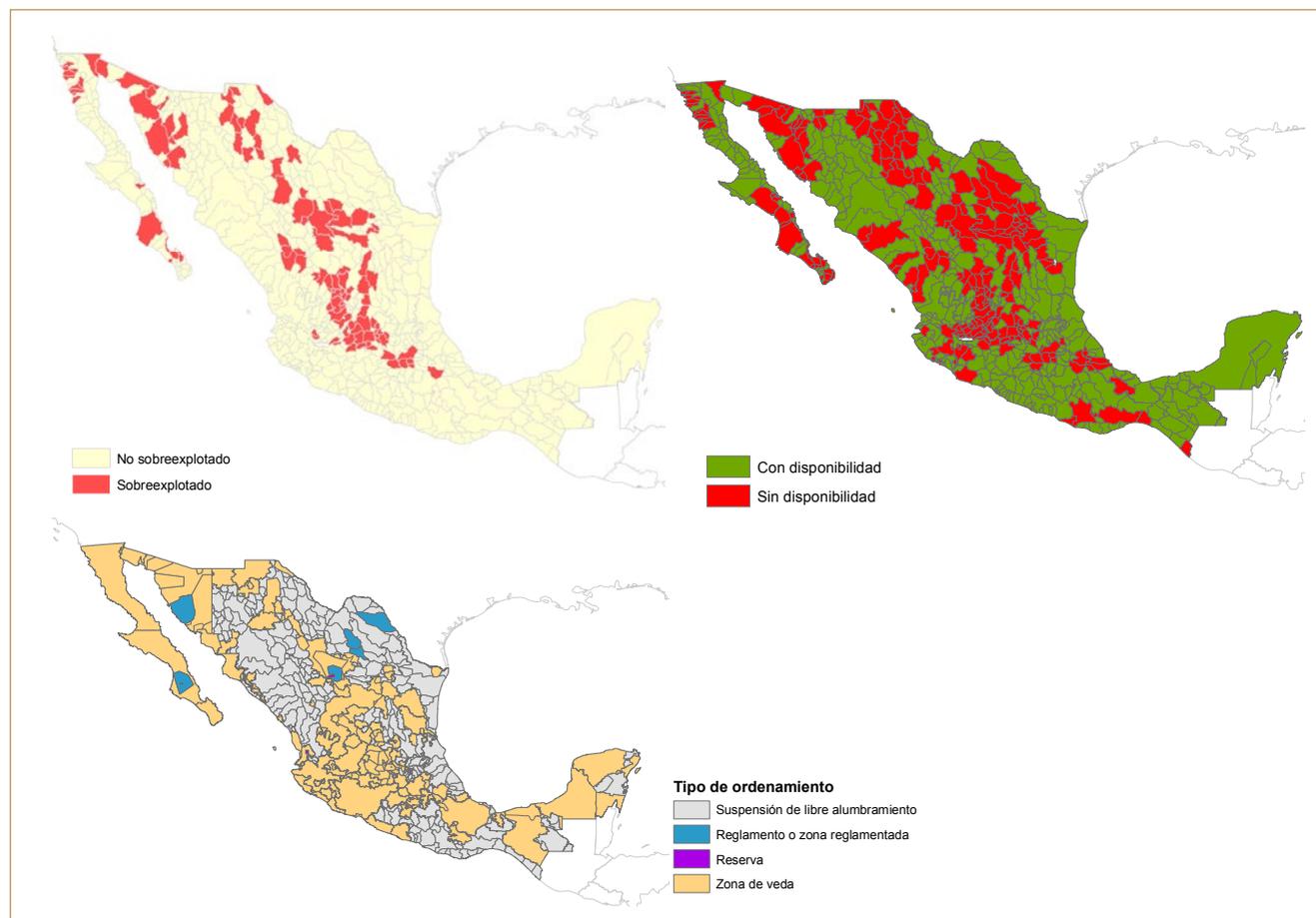
TABLA 2.12 Acuíferos del país, 2018

Número de RHA	RHA	Número de acuíferos				Recarga media (hm ³)
		Total	Sobreexplotado	Con intrusión marina	Bajo el fenómeno de salinización de suelos y aguas subterráneas salobres	
I	Península de Baja California	88	18	11	5	1 641
II	Noroeste	62	10	5		3 207
III	Pacífico Norte	24	5			3 211
IV	Balsas	45	1			4 871
V	Pacífico Sur	36				1 936
VI	Río Bravo	102	20		8	6 350
VII	Cuencas Centrales del Norte	65	24		18	2 474
VIII	Lerma-Santiago-Pacífico	128	31			9 831
IX	Golfo Norte	40	2			4 099
X	Golfo Centro	22				4 599
XI	Frontera Sur	23				22 718
XII	Península de Yucatán	4		2	1	25 316
XIII	Aguas del Valle de México	14	4			2 294
Total		653	115	18	32	92 544

Fuente: CONAGUA (2018c).

⁷ Disponibilidad de aguas subterráneas: Volumen medio anual de agua subterránea que puede ser extraído de una unidad hidrogeológica para diversos usos, adicional a la extracción ya concesionada y a la descarga natural comprometida, sin poner en peligro el equilibrio de los ecosistemas.

FIGURA 2.7 Acuíferos, 2018



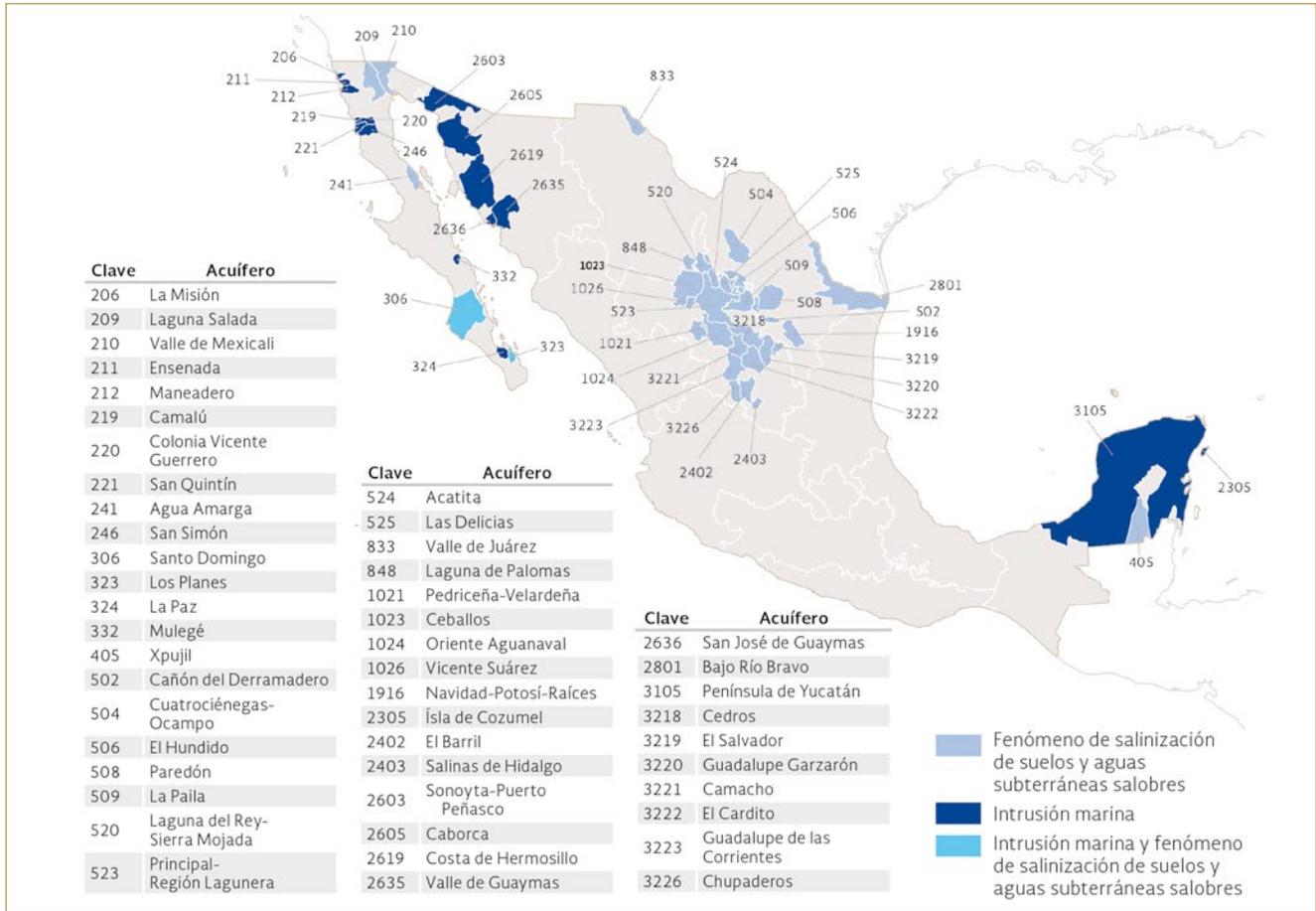
Fuente: CONAGUA (2018c).

Acuíferos con intrusión marina y/o bajo el fenómeno de salinización de suelos y aguas subterráneas salobres

La salinización de suelos y la presencia de aguas subterráneas salobres se producen como resultado de altos índices de evaporación en zonas de niveles someros de agua subterránea, disolución de minerales evaporíticos y presencia de agua congénita de elevada salinidad. Las aguas salobres se presentan específicamente en aquellos acuíferos localizados en provincias geológicas caracterizadas por formaciones sedimentarias antiguas, someras, de origen marino y evaporítico, en las que la interacción del agua subterránea con el material geológico produce su enriquecimiento en sales.

A finales de 2018 se habían identificado 32 acuíferos con presencia de suelos salinos y agua salobre, localizados principalmente en la Península de Baja California y el altiplano mexicano, donde convergen condiciones de poca precipitación pluvial, altos índices de radiación solar y por tanto de evaporación, así como la presencia de aguas congénitas y minerales evaporíticos de fácil disolución. También en ese año se presentó intrusión marina en 18 acuíferos costeros a nivel nacional, mostrados en la figura 2.8.

FIGURA 2.8 Acuíferos con intrusión marina y/o salinización de suelos y aguas subterráneas salobres, 2017



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2018c).

2.6 Calidad del agua

[Tablero: Calidad del agua, Playas limpias]

La calidad del agua se determina mediante la caracterización física y química de muestras de agua y su comparación con normas y estándares de calidad. De esta forma se puede identificar si el agua es idónea para los requerimientos de calidad asociados a un uso determinado, como por ejemplo el consumo humano o el ambiente, y en su caso, los eventuales procesos de depuración requeridos para la remoción de elementos indeseables o riesgosos (ONU 2016). El deterioro de la calidad del agua ocurre por procesos naturales o antropogénicos.

Monitoreo de la calidad del agua

La **red de monitoreo** de calidad del agua contó con

5 080

sitios al 2018

En el 2018, la Red Nacional de Monitoreo contaba con 5 080 sitios, distribuidos a lo largo y ancho del país, como se describe en la tabla 2.13.

TABLA 2.13 Sitios de la Red Nacional de Monitoreo, 2018

Red	Área	Sistema de monitoreo ^a	Sitios (número)
Superficial	Superficial	Superficial	2 645
Subterránea	Subterránea	Subterráneo	1 179
Estudios especiales	Cuerpos de agua subterráneos	Estudios especiales subterráneos	10
	Cuerpos de agua superficiales	Estudios especiales superficiales	69
Descargas	Subterráneas	Descargas subterráneas	8
	Superficiales	Descargas superficiales	243
Costeros	Costeros	Costeros	926
Total			5 080

Nota: a: Clasificación arbitraria, que conjuga los conceptos red y área.
Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2018c), CONAGUA (2018d1).

Adicionalmente a los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos monitoreados por la Red, a partir de 2005 se han realizado monitoreos biológicos en algunas regiones del país, los cuales permiten evaluar la calidad del agua utilizando métodos sencillos y de bajo costo, tales como el índice de diversidad de organismos bentónicos. Estos muestreos al 2018 se registran en la tabla 2.14.

TABLA 2.14 Muestras para monitoreo biológico, 2018

No. RHA	RHA	No. de muestreos
VI	Río Bravo	18
VII	Cuencas Centrales del Norte	5
X	Golfo Centro	5
Total		28

Fuente: CONAGUA (2018c).

Evaluación de la calidad del agua

La evaluación de la calidad del agua se lleva a cabo con base en cuatro indicadores: la Demanda Bioquímica de Oxígeno a cinco días (DBO_5), la Demanda Química de Oxígeno (DQO), los Sólidos Suspendedos Totales (SST) y Coliformes Fecales (CF).

La DBO_5 y la DQO son indicadores de la cantidad de materia orgánica presente en los cuerpos de agua, proveniente principalmente de las descargas de aguas residuales tanto de origen municipal como no municipal.

La DBO_5 indica la cantidad de materia orgánica biodegradable, en tanto que la DQO indica la cantidad total de materia orgánica. El incremento de la concentración de la DBO_5 incide en la disminución del contenido de oxígeno disuelto en los cuerpos de agua con la consecuente afectación a los ecosistemas acuáticos.

Por otro lado, el aumento de los valores de la DQO indica presencia de sustancias provenientes de descargas no municipales. Los SST miden la cantidad de sólidos sedimentables, sólidos y materia orgánica en suspensión y/o coloidal. Tienen su origen en las aguas residuales y la erosión del suelo. El incremento de los niveles de SST hace que un cuerpo de agua pierda la capacidad de soportar la diversidad de la

vida acuática. Estos parámetros permiten reconocer gradientes que van: desde una condición relativamente natural o sin influencia de la actividad humana, hasta el agua que muestra indicios o aportaciones importantes de descargas de aguas residuales municipales y no municipales, así como áreas con deforestación severa.

Las coliformes fecales están presentes en los intestinos de organismos de sangre caliente (incluido el ser humano) y son excretados en sus heces fecales. Se distinguen por ser bacterias aerobias y anaerobias facultativas, gram negativas, no esporuladas, de forma de bacilo corto, que fermentan la lactosa con producción de gas en 48 horas a 35 ± 0.5 °C. Por asociación, son indicadores de la presencia de aguas residuales. Este parámetro se utiliza internacionalmente partiendo de la premisa de que su ausencia en el agua es un indicador de que otros organismos patógenos al hombre también están ausentes.

La determinación de los coliformes fecales se realiza principalmente por el método del Número más Probable (NMP). Se fundamenta precisamente en la capacidad de este grupo microbiano de fermentar también la lactosa con formación de gas, turbiedad y ácido al incubarlos a 44.5 ± 0.2 °C durante un tiempo de 24 a 48 hrs, utilizando un medio de cultivo que contenga sales biliares.

Es oportuno mencionar que los sitios con monitoreo de calidad del agua están ubicados en zonas con alta influencia antropogénica. La evaluación al 2018 para los indicadores de la calidad del agua se realizó conforme a lo establecido en la tabla 2.15, con los resultados consignados en las tablas y mapas subsiguientes (mapas 2.7, 2.8, 2.9 y 2.10; tablas 2.16, 2.17, 2.18 y 2.19).

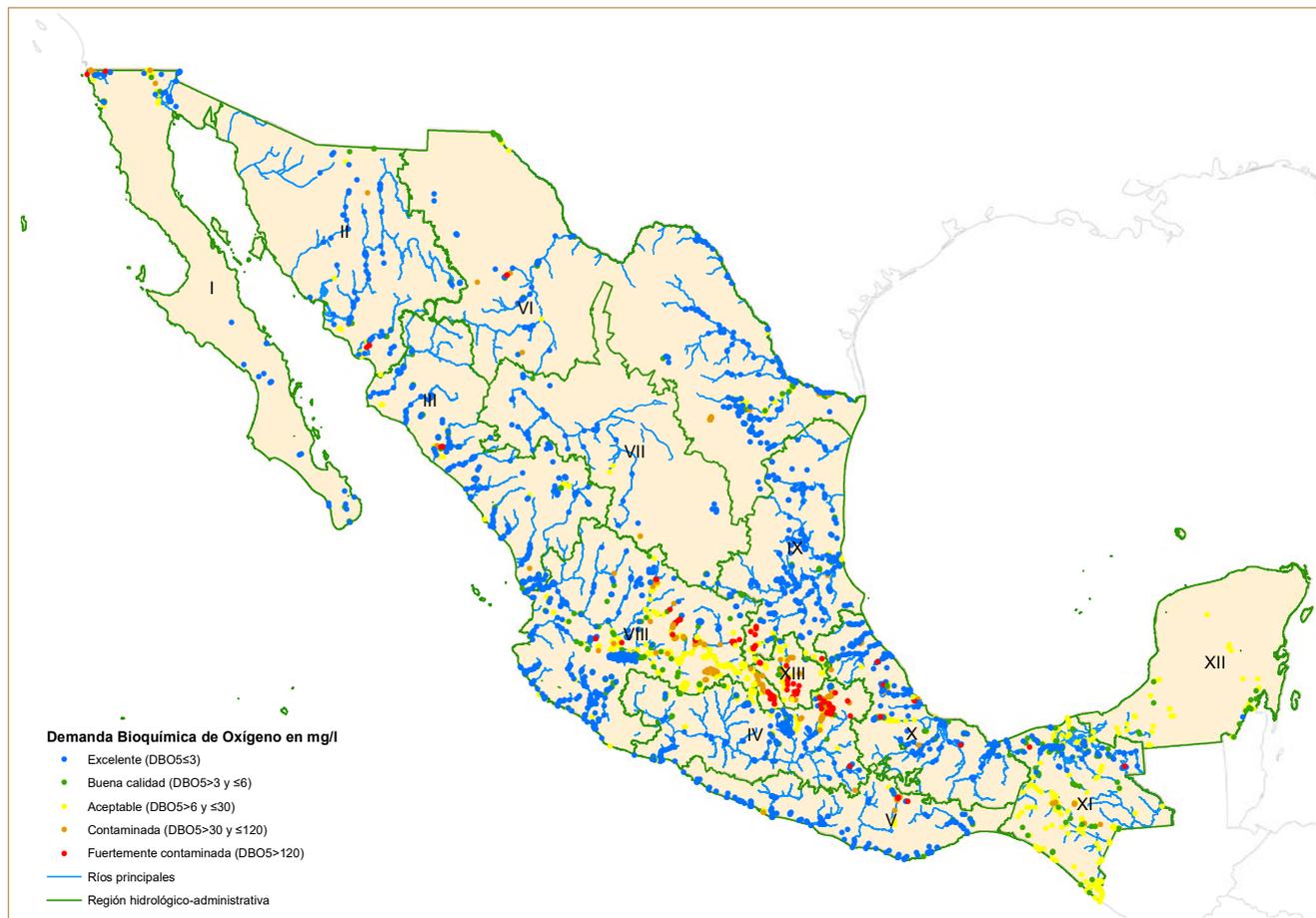
TABLA 2.15 Número de sitios de monitoreo con datos para cada indicador de calidad del agua, 2018

Indicador de calidad del agua	Número de sitios de monitoreo
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	2 829
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	2 831
Sólidos Suspendidos Totales (SST)	3 773
Coliformes Fecales (CF)	3 774

Fuente: CONAGUA (2018c).

50.8% de los sitios monitoreados en **DBO₅** tenían **calidad excelente** al 2018

MAPA 2.7 Calidad del agua: Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO₅), 2018



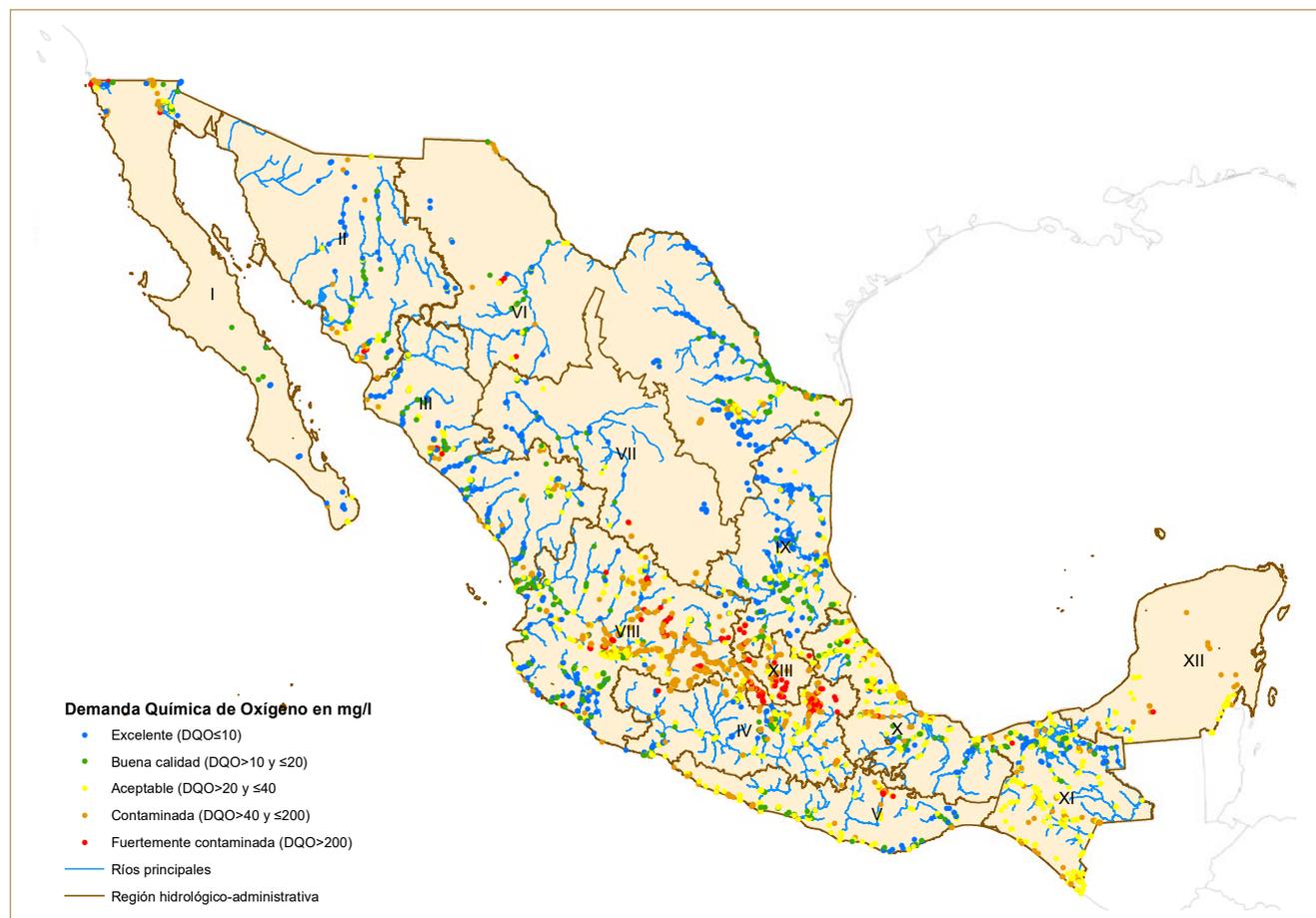
Fuente: CONAGUA (2018c).

TABLA 2.16 Distribución porcentual de sitios de monitoreo en cuerpos de agua superficiales por región hidrológico-administrativa, de acuerdo al indicador DBO₅, 2018

Región hidrológico-administrativa	Excelente	Buena calidad	Aceptable	Contaminada	Fuertemente contaminada
I Península de Baja California	53.7	8.6	25.8	9.7	2.2
II Noroeste	71.2	9.6	12.8	3.2	3.2
III Pacífico Norte	79.6	12.4	5.3	1.3	1.4
IV Balsas	40.9	15.5	21.5	14.3	7.8
V Pacífico Sur	76.6	6.3	10.8	4.4	1.9
VI Río Bravo	66.5	9.1	16.7	6.8	0.9
VII Cuencas Centrales del Norte	82.7	7.7	7.7	1.9	0.0
VIII Lerma Santiago Pacífico	37.5	11.7	37.8	8.3	4.7
IX Golfo Norte	72.1	9.2	13.1	2.4	3.2
X Golfo Centro	62.1	12.4	15.3	8.4	1.8
XI Frontera Sur	20.1	16.7	59.4	3.1	0.7
XII Península de Yucatán	2.1	27.7	70.2	0.0	0.0
XIII Aguas del Valle de México	1.3	6.8	56.8	16.2	18.9
Nacional	50.8	11.9	26.9	6.9	3.5

Fuente: CONAGUA (2018c).

MAPA 2.8 Calidad del agua: Demanda Química de Oxígeno (DQO), 2018



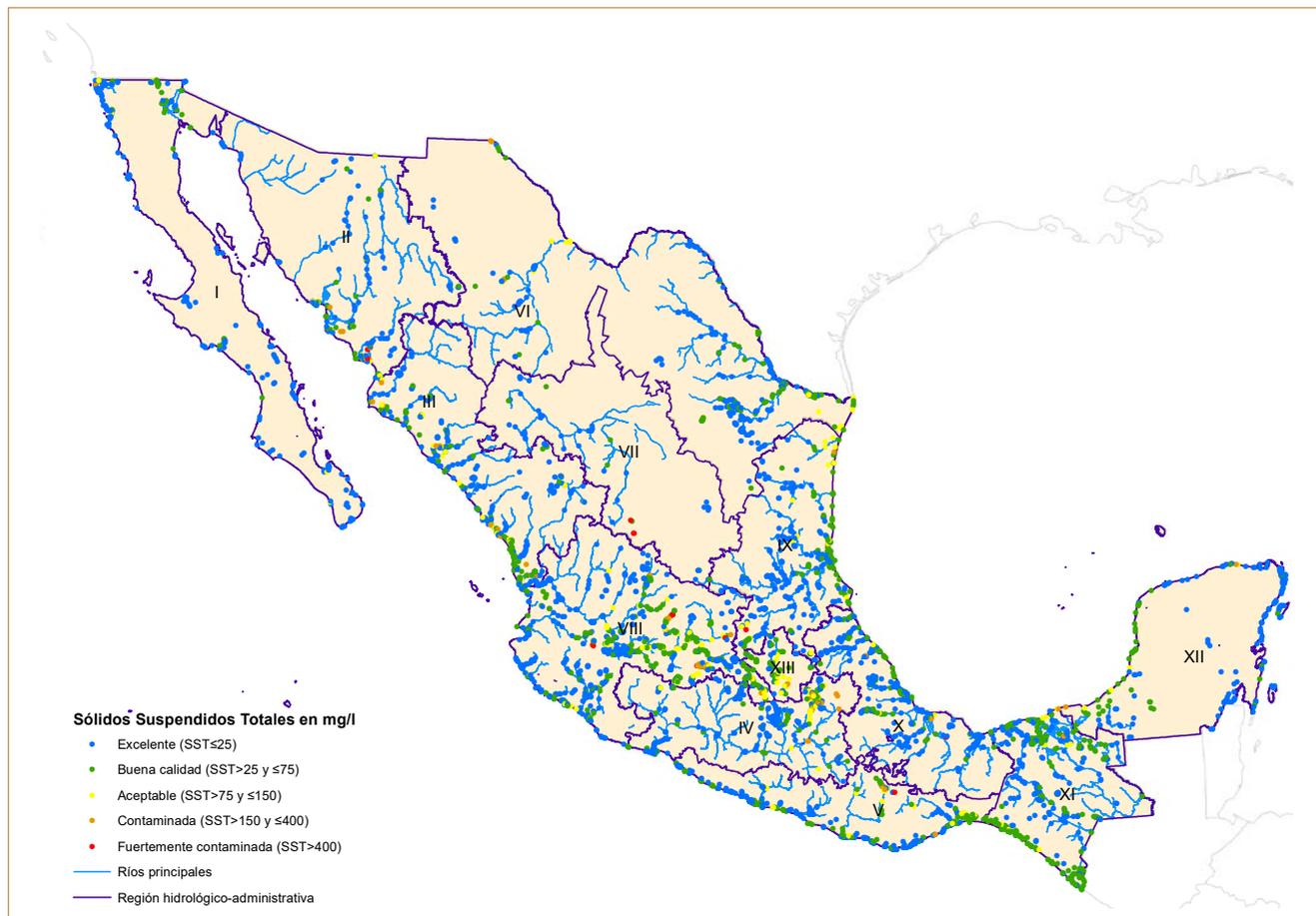
Fuente: CONAGUA (2018c).

TABLA 2.17 Distribución porcentual de sitios de monitoreo en cuerpos de agua superficiales por región hidrológico-administrativa, de acuerdo al indicador DQO, 2018

Región hidrológico-administrativa	Excelente	Buena calidad	Aceptable	Contaminada	Fuertemente contaminada
I Península de Baja California	24.7	17.2	18.3	35.5	4.3
II Noroeste	34.0	23.4	22.3	16.0	4.3
III Pacífico Norte	36.8	25.8	21.8	13.8	1.8
IV Balsas	14.0	10.7	28.4	31.9	15.0
V Pacífico Sur	11.4	21.5	42.4	19.6	5.1
VI Río Bravo	40.7	20.2	20.9	16.3	1.9
VII Cuencas Centrales del Norte	49.0	17.0	15.1	17.0	1.9
VIII Lerma Santiago Pacífico	14.4	11.3	22.1	43.6	8.6
IX Golfo Norte	37.8	21.5	21.9	15.5	3.3
X Golfo Centro	6.9	13.5	45.1	28.7	5.8
XI Frontera Sur	13.5	7.3	60.8	17.7	0.7
XII Península de Yucatán	0.0	0.0	63.8	34.0	2.2
XIII Aguas del Valle de México	0.0	0.0	13.5	59.5	27.0
Nacional	20.7	14.7	30.2	28.0	6.4

Fuente: CONAGUA (2018c).

MAPA 2.9 Calidad del agua: Sólidos Suspendidos Totales (SST), 2018



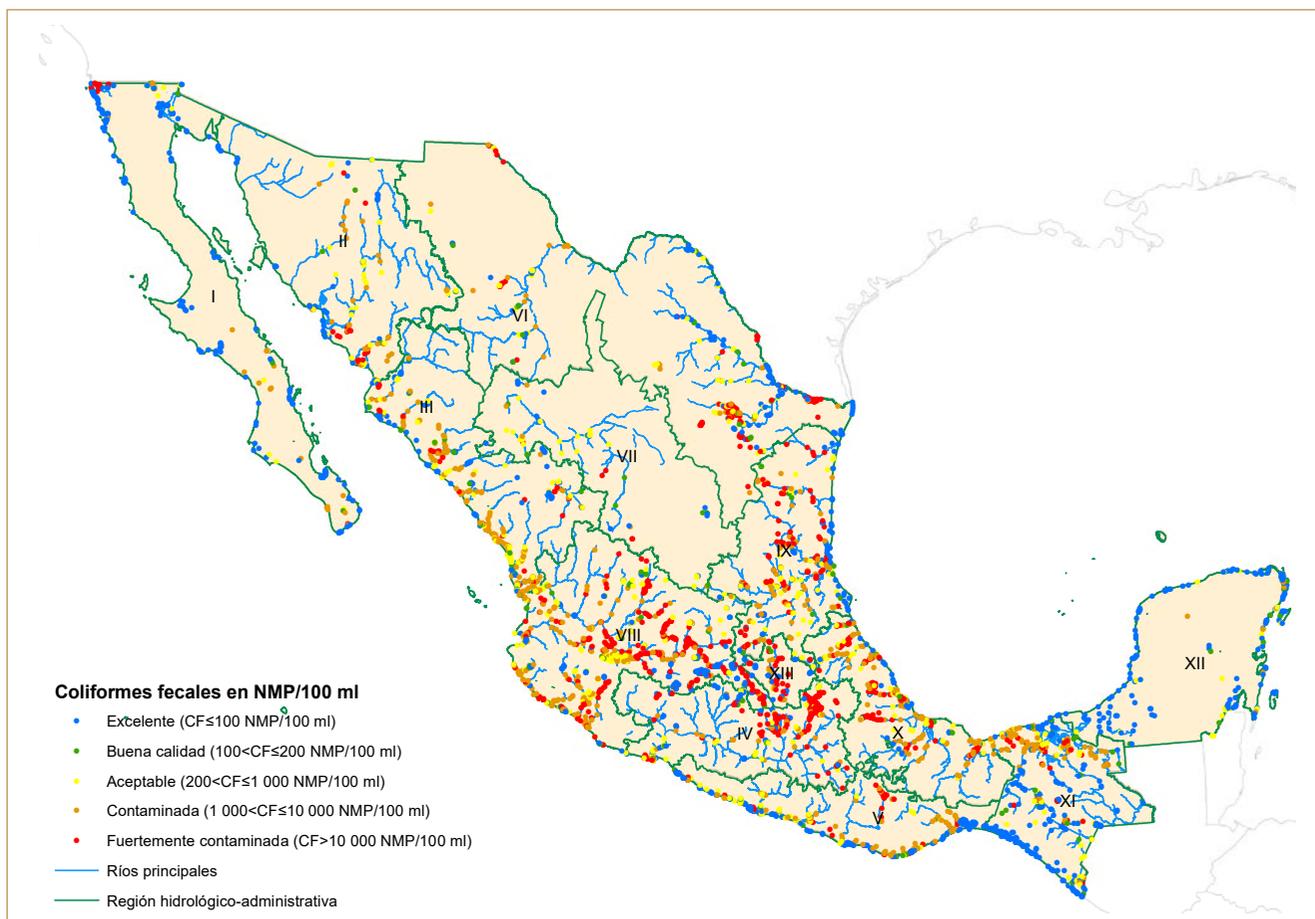
Fuente: CONAGUA (2018c).

TABLA 2.18 Distribución porcentual de sitios de monitoreo en cuerpos de agua superficiales por región hidrológico-administrativa, de acuerdo al indicador SST, 2018

Región hidrológico-administrativa	Excelente	Buena calidad	Aceptable	Contaminada	Fuertemente contaminada
I Península de Baja California	78.9	17.9	2.2	1.0	0.0
II Noroeste	65.1	22.4	5.9	4.6	2.0
III Pacífico Norte	61.5	27.8	6.9	3.8	0.0
IV Balsas	64.1	17.4	10.7	7.8	0.0
V Pacífico Sur	59.7	31.5	6.3	1.9	0.6
VI Río Bravo	67.0	25.3	6.6	1.1	0.0
VII Cuencas Centrales del Norte	81.1	13.2	0.0	0.0	5.7
VIII Lerma Santiago Pacífico	55.9	32.1	9.0	1.9	1.1
IX Golfo Norte	62.5	29.8	6.0	1.3	0.4
X Golfo Centro	72.3	24.4	2.1	0.9	0.3
XI Frontera Sur	45.6	51.2	2.7	0.5	0.0
XII Península de Yucatán	75.5	21.4	2.0	1.1	0.0
XIII Aguas del Valle de México	28.3	51.4	17.6	2.7	0.0
Nacional	61.8	29.2	6.2	2.3	0.5

Fuente: CONAGUA (2018c).

MAPA 2.10 Calidad del agua: Coliformes Fecales (CF), 2018



Fuente: CONAGUA (2018c).

TABLA 2.19 Distribución porcentual de sitios de monitoreo en cuerpos de agua superficiales por región hidrológico-administrativa, de acuerdo al indicador CF, 2018

Región hidrológico-administrativa	Excelente	Buena calidad	Aceptable	Contaminada	Fuertemente contaminada
I Península de Baja California	72.6	3.1	6.3	10.8	7.2
II Noroeste	32.9	3.9	24.3	23.0	15.9
III Pacífico Norte	23.0	4.7	21.1	42.6	8.6
IV Balsas	18.2	2.0	12.8	11.9	55.1
V Pacífico Sur	47.9	4.1	14.8	21.9	11.3
VI Río Bravo	33.7	7.7	17.6	12.1	28.9
VII Cuencas Centrales del Norte	32.1	13.2	35.9	9.4	9.4
VIII Lerma Santiago Pacífico	18.1	4.8	15.2	27.9	34.0
IX Golfo Norte	25.1	4.1	14.9	27.0	28.9
X Golfo Centro	11.4	3.9	15.4	32.5	36.8
XI Frontera Sur	50.1	5.6	12.3	23.6	8.4
XII Península de Yucatán	74.5	6.1	12.8	6.6	0.0
XIII Aguas del Valle de México	28.4	2.7	8.1	24.3	36.5
Nacional	32.9	4.6	15.2	23.2	24.1

Fuente: CONAGUA (2018c).

Síntesis de calidad del agua

En 2018 se monitoreó la calidad del agua superficial en 5 080 sitios, resultado de una tendencia en los últimos años a incrementar esta medición, como puede verse en la gráfica 2.5.

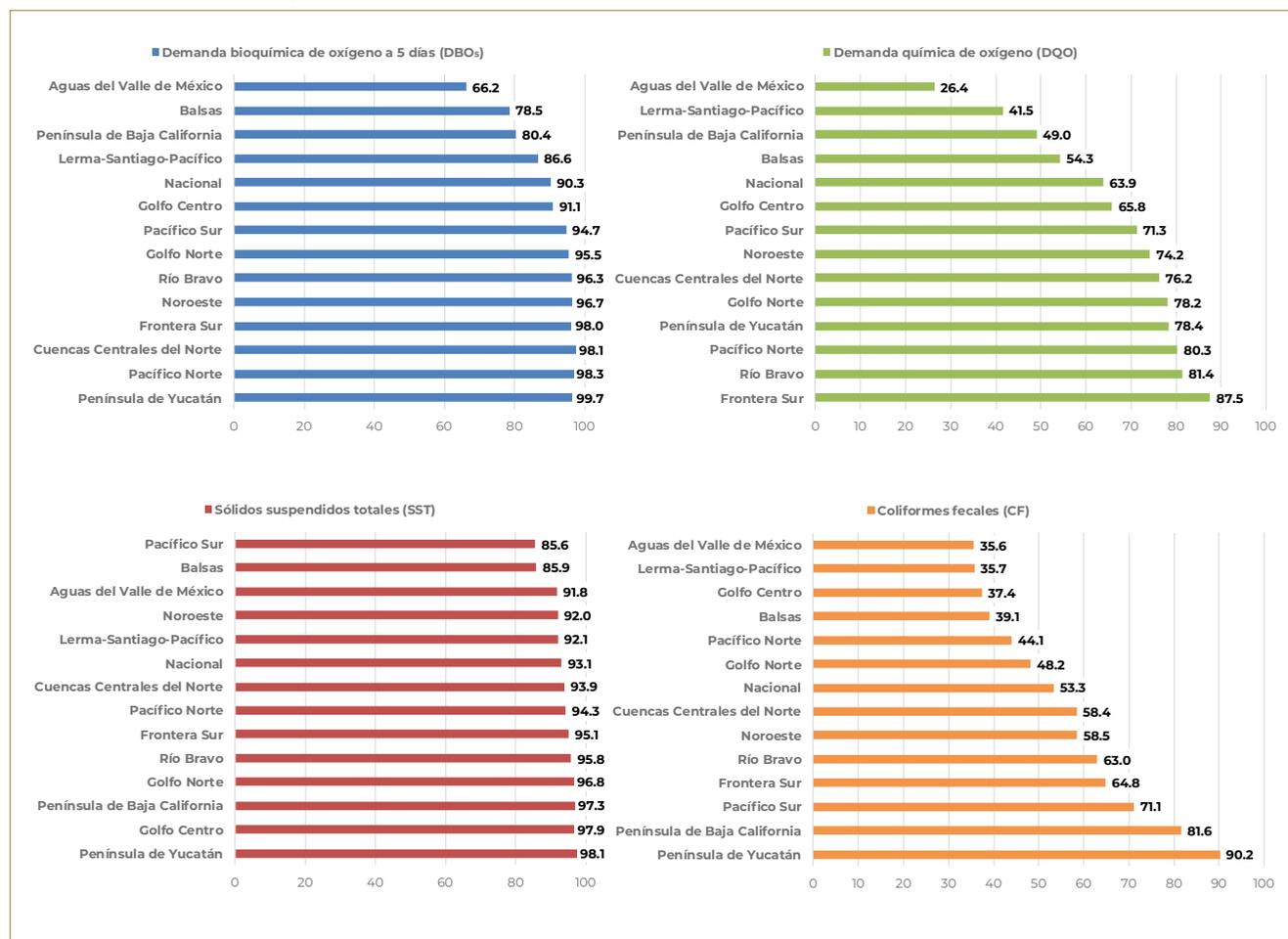
Para el periodo 2012-2018, que corresponde con el incremento en el monitoreo, se presentan regionalmente los resultados promedio de calidad del agua, compendiados en la figura 2.9, para cada región hidrológico-administrativa y los parámetros DBO_5 , DQO, SST, o CF, considerando los datos con interpretación de la calidad del agua excelente, buena calidad y aceptable, pero excluyendo los resultados con calificación contaminada y fuertemente contaminada.

GRÁFICA 2.5 Estaciones de la Red Nacional de Monitoreo, 2008-2018.



Fuente: CONAGUA (2018c).

FIGURA 2.9 Resultados promedio por RHA para el periodo 2012 a 2018, que incluye los datos con calidad del agua, excelente, buena calidad y aceptable.



Fuente: CONAGUA (2018c).

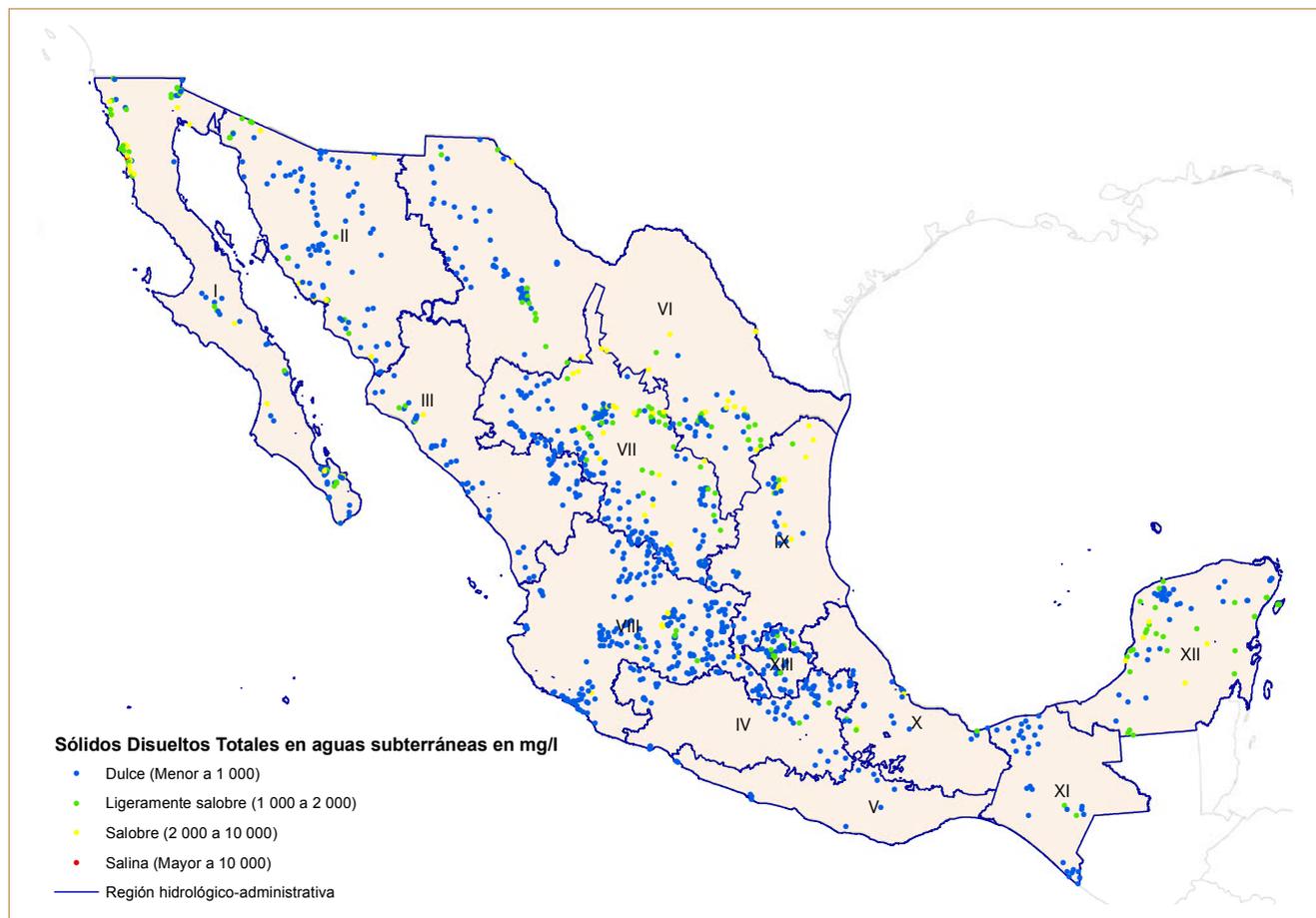
Calidad del agua subterránea

Uno de los parámetros que permite evaluar la salinización de aguas subterráneas son los sólidos disueltos totales. De acuerdo a su concentración, las aguas subterráneas se clasifican en dulces (menor a 1 000 mg/l), ligeramente salobres (1 000 a 2 000 mg/l), salobres (2 000 a 10 000 mg/l) y salinas (mayor a 10 000 mg/l).

El límite entre el agua dulce y la ligeramente salobre coincide con la concentración máxima señalada por la modificación de la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994, que “establece los límites máximos permisibles que debe cumplir el agua para consumo humano y tratamiento en materia de calidad del agua para consumo humano”.

El monitoreo anual de la calidad de aguas subterráneas se muestra en el mapa 2.11.

MAPA 2.11 Calidad del agua subterránea: Sólidos Disueltos Totales, 2018.



Fuente: CONAGUA (2018c).

Calidad del agua en playas

El Programa Playas Limpias opera desde 2003 y tiene como objetivo proteger la salud de los usuarios, mejorar la calidad ambiental de las playas nacionales y elevar los niveles de competitividad de los destinos turísticos, mediante la realización de acciones coordinadas de los tres órdenes de gobierno y los sectores privado, social y académico.

Actualmente, las autoridades estatales de salud, siguiendo los lineamientos emitidos por la Secretaría de Salud y en coordinación con ésta, realizan los muestreos y análisis del agua en cada uno de los 17 estados costeros de México, de tal forma que en 2018 se tomaron muestras en 66 destinos turísticos y 267 playas.

Para el desarrollo del programa se han instalado comités de playas limpias, órganos auxiliares de los Consejos de Cuenca (ver capítulo 5), los cuales están encabezados por el presidente del municipio y que cuentan con la presencia de representantes de Semarnat, Profepa, Semar, Sectur, Cofepris y la CONAGUA, así como de representantes de asociaciones y de la iniciativa privada.

Para evaluar la calidad del agua en las playas para uso recreativo de contacto primario se utiliza el indicador bacteriológico de enteroco-

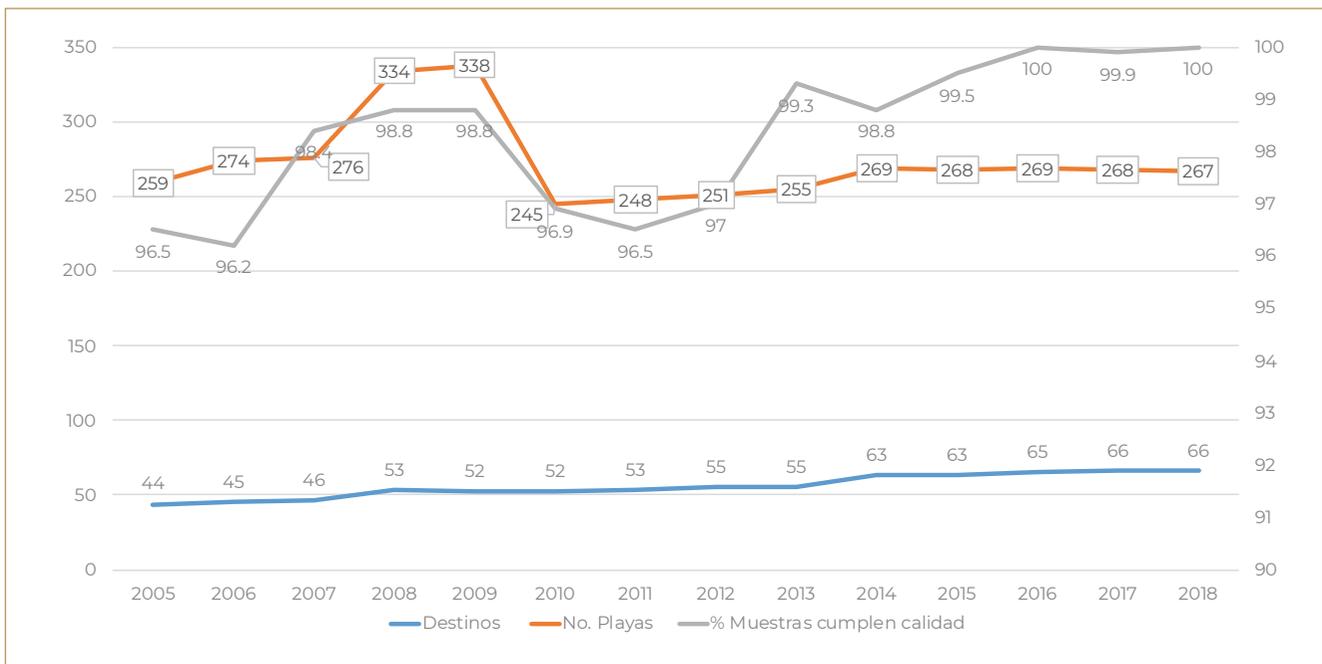
cos fecales. En 2003, la Secretaría de Salud fijó el límite máximo para uso recreativo en 500 NMP/100 ml⁸. Al año 2010, conforme a estudios realizados por la Organización Mundial de la Salud (OMS), se redujo a 200 NMP/100 ml.

Criterio de calificación de la calidad del agua en las playas:

- De 0 a 200 NMP/100 ml, se considera la playa APTA para uso recreativo.
- Mayor a 200 NMP/100 ml, se considera la playa NO APTA para uso recreativo.

Conforme a lo reportado por el Sistema Nacional de Información sobre la Calidad del Agua en Playas Mexicanas, el monitoreo bacteriológico muestra que en los años de 2005 al 2018, la calidad del agua en las playas ha tendido a mejorar, como se muestra en la gráfica 2.6.

GRÁFICA 2.6 Resultado del programa de monitoreo de calidad del agua en playas 2005-2018



Nota: Entre 2009 y 2010 se reagruparon las estaciones de monitoreo. A partir de 2010 el criterio de calidad se modificó de 500 a 200 NMP/100ml.

Fuente: Elaborado con base en SEMARNAT et al. (2018).

En el mapa 2.12 se muestran los destinos turísticos monitoreados en 2018. En ese año, el 100% de los sitios muestreados resultaron aptos para uso recreativo.

8 NMP/100 número más probable por cada 100 mililitros.

MAPA 2.12 Destinos turísticos monitoreados, 2018



Fuente: Elaborado con base en SEMARNAT *et al.* (2018).

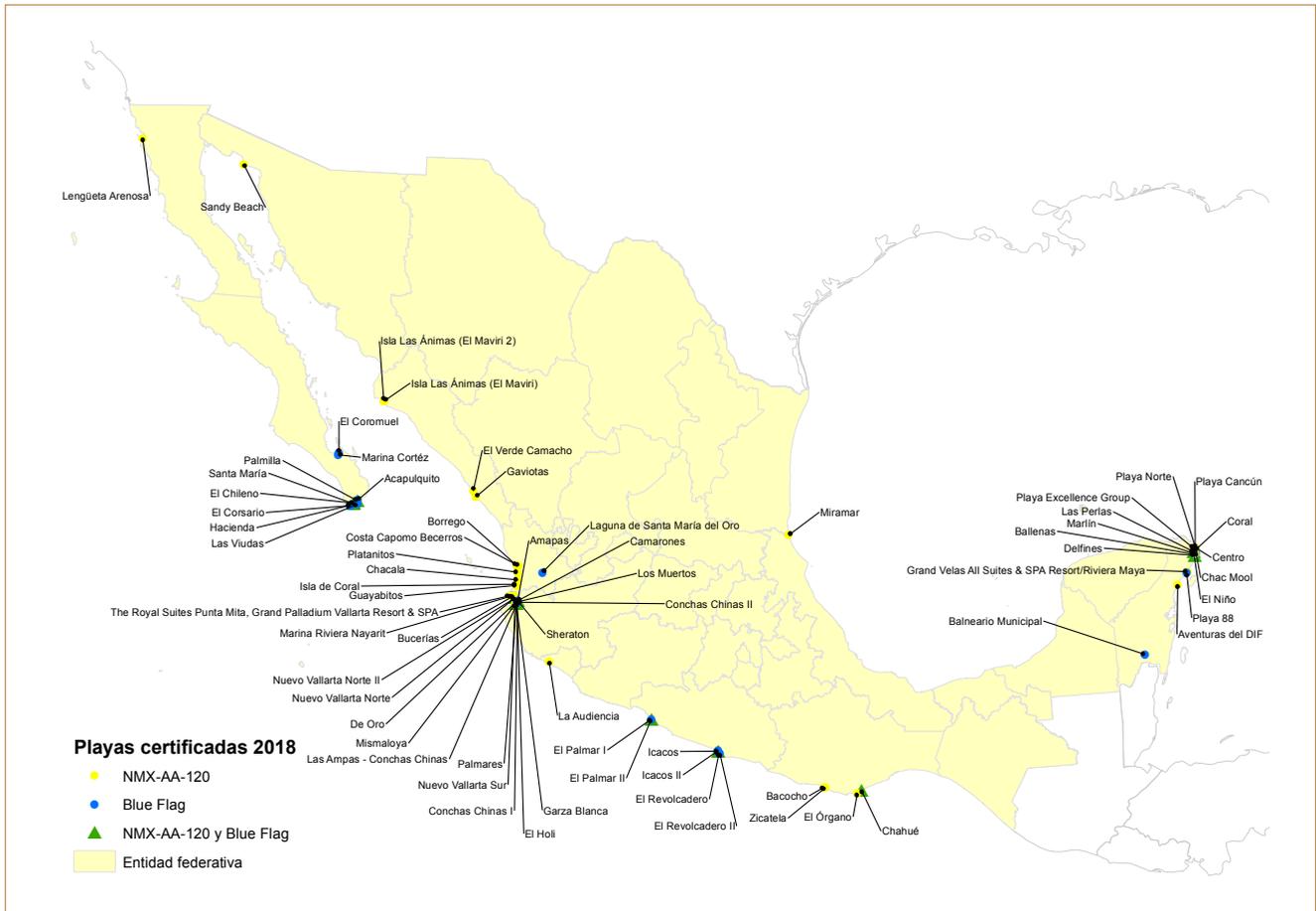
De manera relacionada, la Semarnat publicó la norma mexicana NMX-AA-120-SCFI-2006 (de observación voluntaria), que establece los requisitos y especificaciones de sustentabilidad de calidad de playas para las modalidades de uso recreativo y de prioridad para la conservación. Para poder certificarse con esta norma, el límite máximo de enterococos es inclusive menor que el del Programa Playas Limpias, con 100 NMP/100 ml. La certificación tiene una vigencia de 2 años.

Otra certificación a la que pueden aspirar las playas mexicanas es la Blue Flag, que premia a destinos costeros con excelencia en gestión y manejo ambiental, instalaciones de seguridad e higiene, actividades de educación e información ambiental y calidad del agua. Al 2018, 35 playas, una marina y una laguna tienen esta certificación.

Al 2018, 67 playas se encuentran certificadas: de ellas, 30 tienen la certificación según la norma NMX-AA-120-SCFI-2006; 25 la Blue Flag, y 12 ambas certificaciones.

Las playas con certificaciones se muestran en el mapa 2.13.

MAPA 2.13 Playas certificadas y/o con galardón, 2018



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2018c).





capítulo

3

Usos
del agua

3.1 Clasificación de los usos del agua

[Tablero: Volúmenes inscritos / REPDA]

El agua es empleada de diversas formas en todas las actividades humanas, ya sea para subsistir o producir e intercambiar bienes y servicios.

En el Registro Público de Derechos de Agua (REPDA) se registran los volúmenes concesionados o asignados¹ a los usuarios de aguas nacionales. El REPDA tiene clasificados los usos del agua en diversos rubros. En este capítulo se empleará el término *uso agrupado*, con la categorización mostrada en la figura 3.1, que distingue también si el uso es consuntivo² o no. Cabe comentar que en 2014 se adicionó un nuevo rubro no consuntivo: el de conservación ecológica, con un volumen concesionado de 9.46 hm³/año.

Al 2018 se tenían
concesionados
271 353
hm³

A lo largo de este capítulo, los datos de volumen concesionado del año 2018 son los correspondientes al 31 de diciembre de 2018. Cabe destacar que la regionalización de los volúmenes se realiza conforme a la ubicación del aprovechamiento inscrito en el REPDA y no al lugar de adscripción de los títulos respectivos.

FIGURA 3.1 Agrupación de usos de la clasificación del Repda

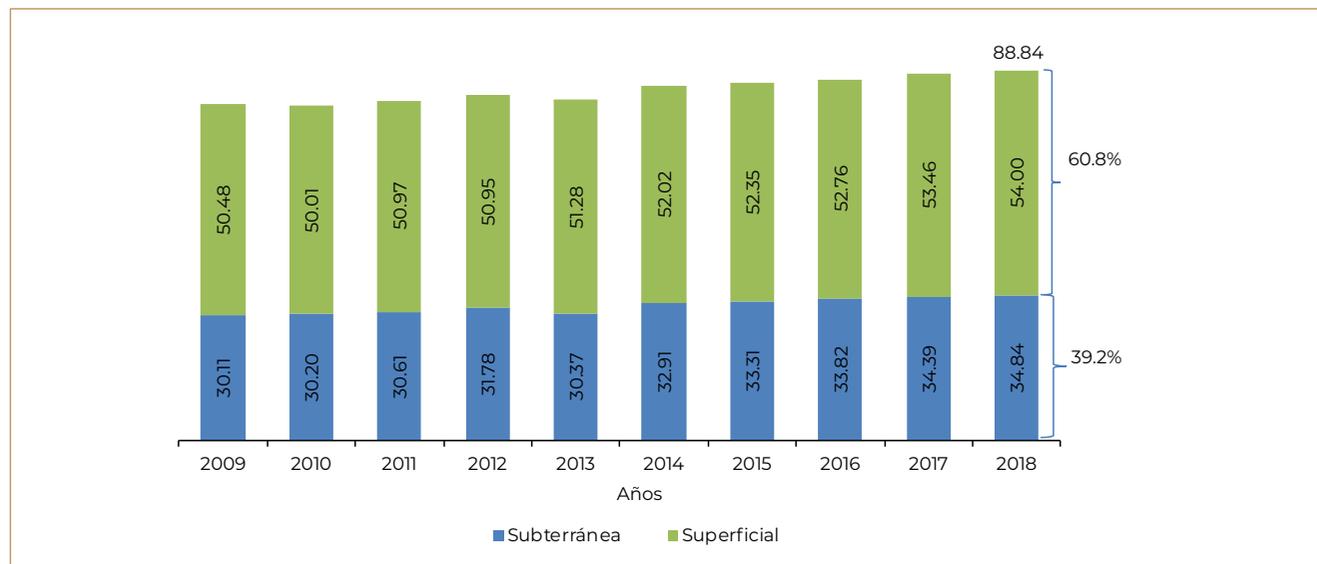
Clave	Rubro de clasificación del Repda	Vol. concesionado (hm ³)	Usos agrupados consuntivos	Definición	Vol. concesionado (hm ³)	%
A	Agrícola (inscrito+pendiente)	59 950	Agrícola	A+D+G+I+L	67 264	75.7
B	Agroindustrial	4.16	Abastecimiento público	C+H	13 094	14.7
C	Doméstico	38	Industria autoabastecida	B+E+F1+K	4 335	4.9
D	Acuacultura	1 160	Electricidad excluyendo hidroelectricidad	F2	4 147	4.7
E	Servicios	1 637	Subtotal consuntivo		88 840	100.0
F1	Industrial	2 694	Uso agrupado no consuntivo			
F2	Termoeléctricas	4 147	Hidroeléctricas	J	182 504	
G	Pecuario	226	Conservación Ecológica	N	9.46	
H	Público Urbano	13 056	Subtotal no consuntivo		182 513	
I	Múltiples	5 927	Total		271 353	
K	Comercio	0.08				
L	Otros	1				
Subtotal consuntivo		88 840				
J	Hidroeléctricas	182 504				
N	Conservación Ecológica	9.46				
Subtotal no consuntivo		182 513				
Total		271 353				

Nota: Se añaden las claves arbitrarias F1 y F2, como componentes de la clave Repda F Industria. Estas dos claves arbitrarias permiten distinguir entre la generación de electricidad consuntiva (por centrales térmicas) de la no consuntiva (por hidroelectricidad).
Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2018b).

- 1 En el caso de volúmenes destinados al uso público urbano o doméstico.
- 2 Uso consuntivo: volumen de agua de una calidad determinada que se consume al llevar a cabo una actividad específica, el cual se determina como la diferencia del volumen de una calidad determinada que se extrae, menos el volumen de una calidad también determinada que se descarga, y que se señalan en el título respectivo (Ley de Aguas Nacionales).

La gráfica 3.1 muestra la evolución del volumen concesionado para usos consuntivos del periodo 2009 al 2018. Como se observa, el 60.8% del agua utilizada para uso consuntivo proviene de fuentes superficiales (ríos, arroyos y lagos), mientras que el 39.2% restante corresponde a fuentes subterráneas (acuíferos). Existen tanto incrementos como decrementos en los volúmenes concesionados a lo largo del tiempo. Respecto del 2009, año inicial de la gráfica, en el año 2018 el volumen de agua superficial concesionada es 7.0% mayor, en tanto que la subterránea es 15.7% mayor.

GRÁFICA 3.1 Volumen concesionado para usos consuntivos por tipo de fuente, 2009-2018 (miles de hm³)



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2018b).

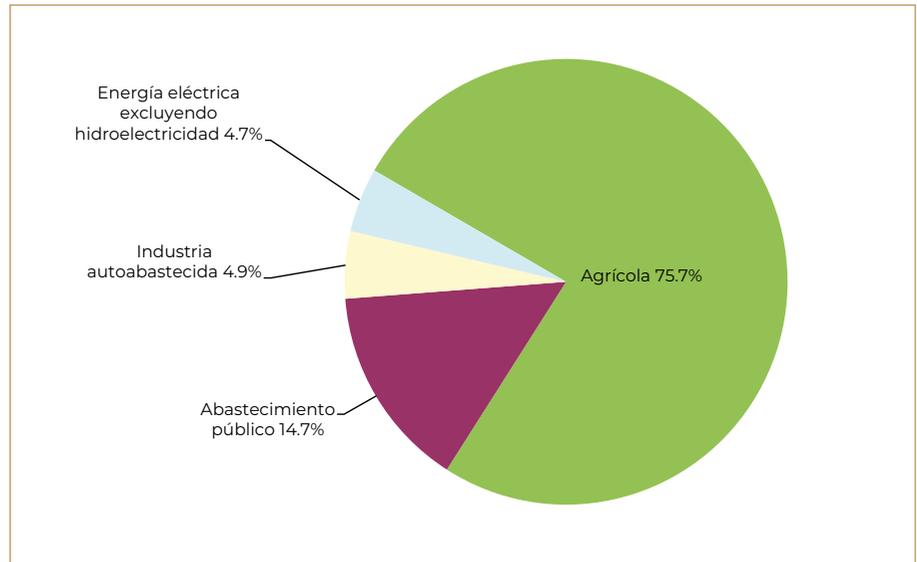
El mayor volumen concesionado para usos consuntivos lo representa el uso agrupado agrícola, principalmente para riego, como se observa en la tabla 3.1 y la gráfica 3.2. También cabe destacar que México es uno de los países con mayor infraestructura de riego en el mundo (véanse los capítulos 4 y 8).

TABLA 3.1 Usos agrupados consuntivos por tipo de fuente, 2018

Uso agrupado	Origen		Volumen total (miles de hm ³)	Porcentaje de extracción
	Superficial (miles de hm ³)	Subterráneo (miles de hm ³)		
Agrícola	42.62	24.64	67.26	75.7
Abastecimiento público	5.67	7.42	13.09	14.7
Industria autoabastecida	2.01	2.32	4.34	4.9
Energía eléctrica excluyendo hidroelectricidad	3.70	0.45	4.15	4.7
Total	54.00	34.84	88.84	100.0

Fuente: CONAGUA (2018b).

GRÁFICA 3.2 Distribución de volúmenes concesionados para usos agrupados consuntivos, 2018



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2018b).

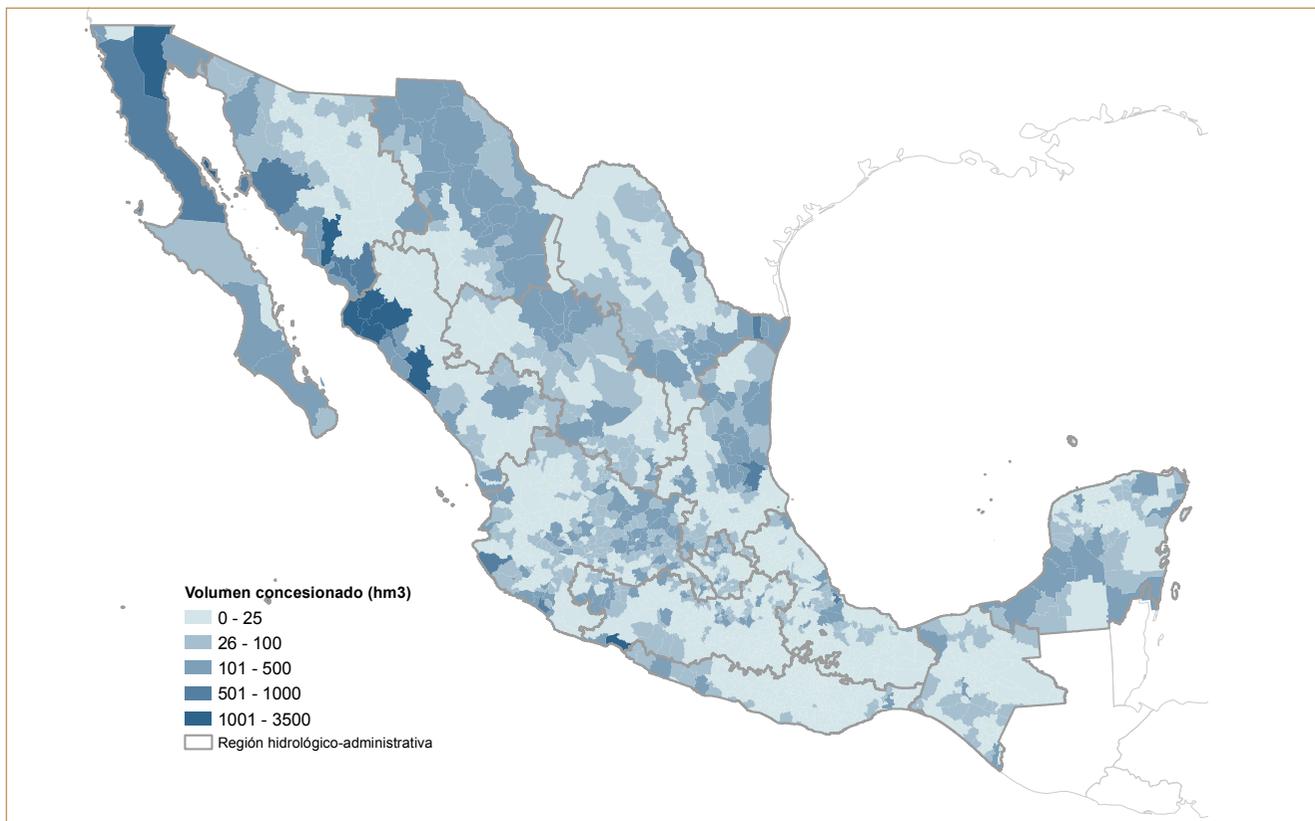
En lo que se refiere a las centrales hidroeléctricas, que representan un uso no consuntivo del recurso, se utilizaron en el país 182 504 hectómetros cúbicos de agua en el 2018. Debe aclararse que para este uso es posible que la misma agua sea empleada varias veces en las centrales del país.

3.2 Distribución de usos en el territorio nacional

[Tablero: Volúmenes inscritos / REPDA]

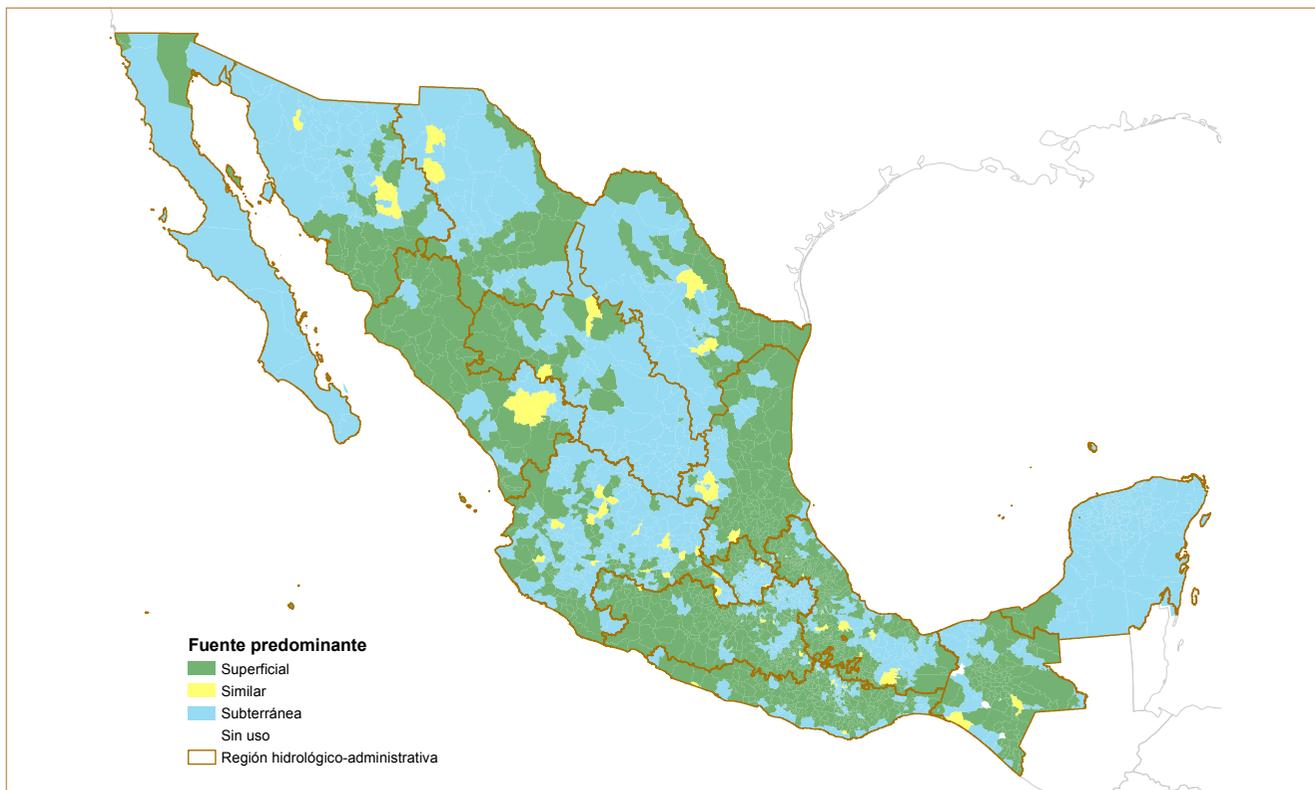
El mapa 3.1 muestra el volumen concesionado por municipio para usos consuntivos del año 2018 y en el mapa 3.2 se distingue la fuente principal o predominante para los volúmenes concesionados en cada municipio, sea superficial o subterránea. Cuando existe una diferencia menor al 5% entre fuentes superficiales y subterráneas, se considera que no existe fuente predominante y se designan como fuentes similares.

MAPA 3.1 Usos consuntivos por municipio, 2018



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2018b).

MAPA 3.2 Fuente predominante para usos consuntivos por municipio, 2018



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2018b).

90.4%

del volumen
concesionado
a escala nacional lo
representan los usos
agrupados **agrícola** y
abastecimiento público

Los usos agrupados agrícola y abastecimiento público representaban en 2018 el 90.4% del volumen concesionado a nivel nacional.

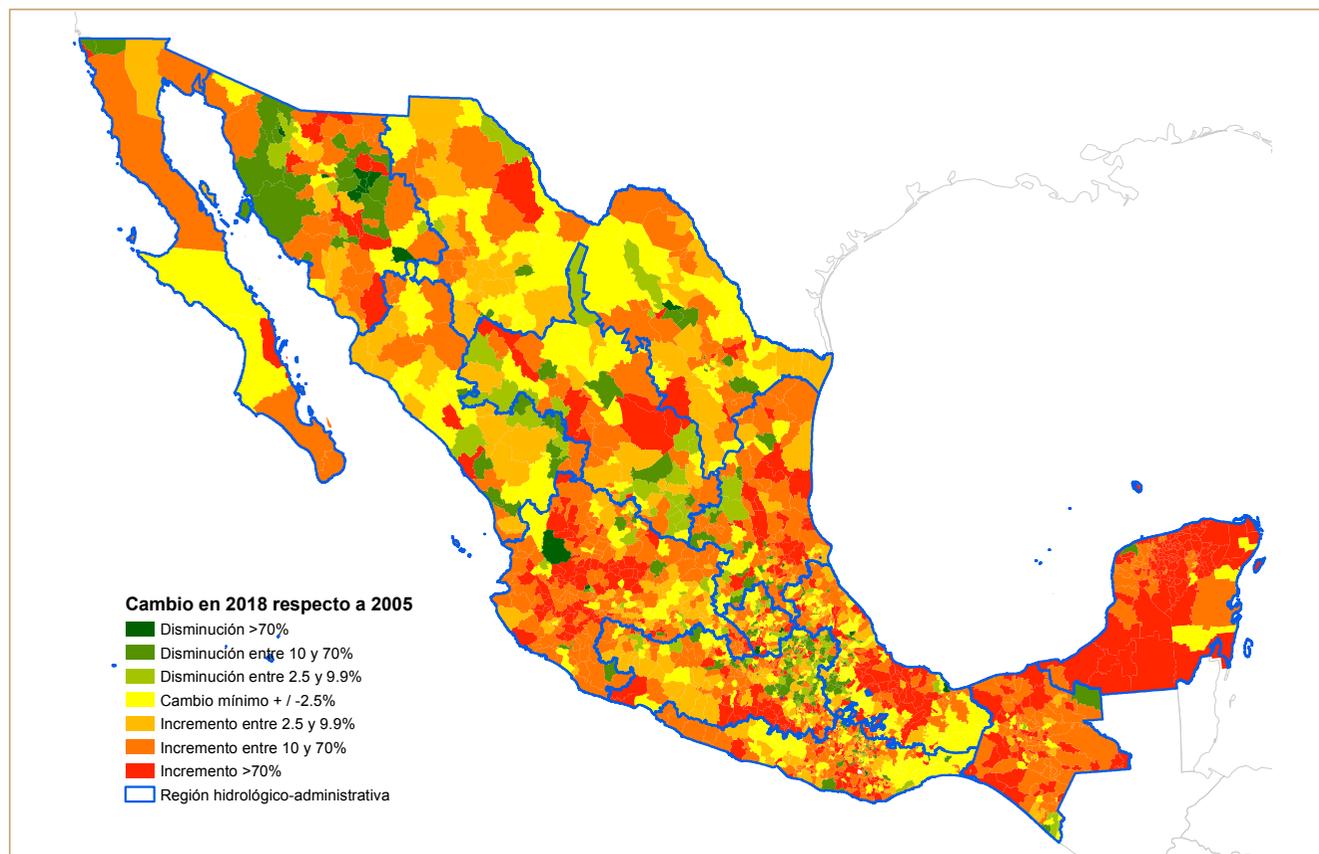
Para visualizar las tendencias de cambio de los usos consuntivos, entre los años 2005 y 2018 en los municipios del país, se presenta el mapa 3.3, donde se observan los rangos porcentuales de disminución o incremento.

Las gráficas 3.3 y 3.4 muestran cómo se han concesionado en el país los volúmenes de agua para los usos agrupados consuntivos totales y por fuente de extracción, respectivamente. Las regiones hidrológico-administrativas (RHA) que tienen concesionado un mayor volumen de agua son: VIII Lerma-Santiago-Pacífico, IV Balsas, III Pacífico Norte y VI Río Bravo.

Se observa que el uso agrupado agrícola predomina por la magnitud de los volúmenes concesionados de aguas superficiales y subterráneas en la casi totalidad de las RHA. Destacan los volúmenes de agua superficial concesionados en la RHA IV Balsas, donde la termoeléctrica de Petacalco, ubicada cerca de la desembocadura del río Balsas, ocupa una cantidad importante de agua; y también el volumen de agua subterránea para abastecimiento público predominante en la RHA XIII Aguas del Valle de México.

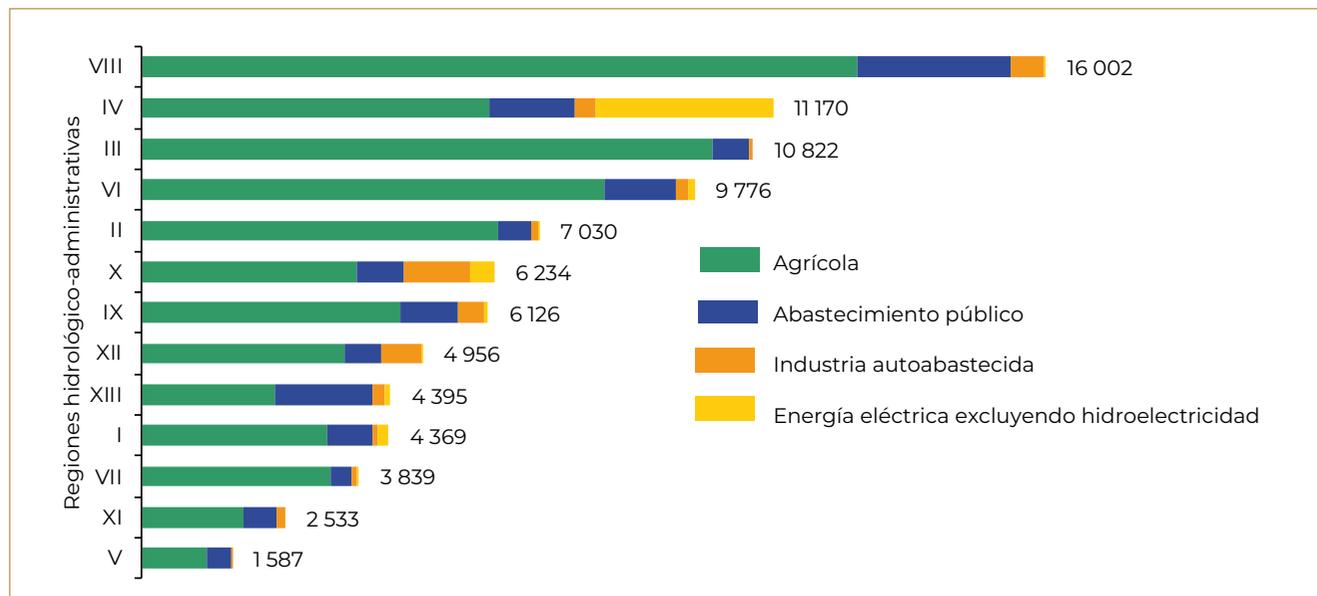
La tabla 3.2 muestra la información sobre los volúmenes concesionados por entidad federativa, entre las que destacan Sinaloa y Sonora por sus grandes superficies de riego.

MAPA 3.3 Cambio de usos consuntivos por municipio 2005-2018



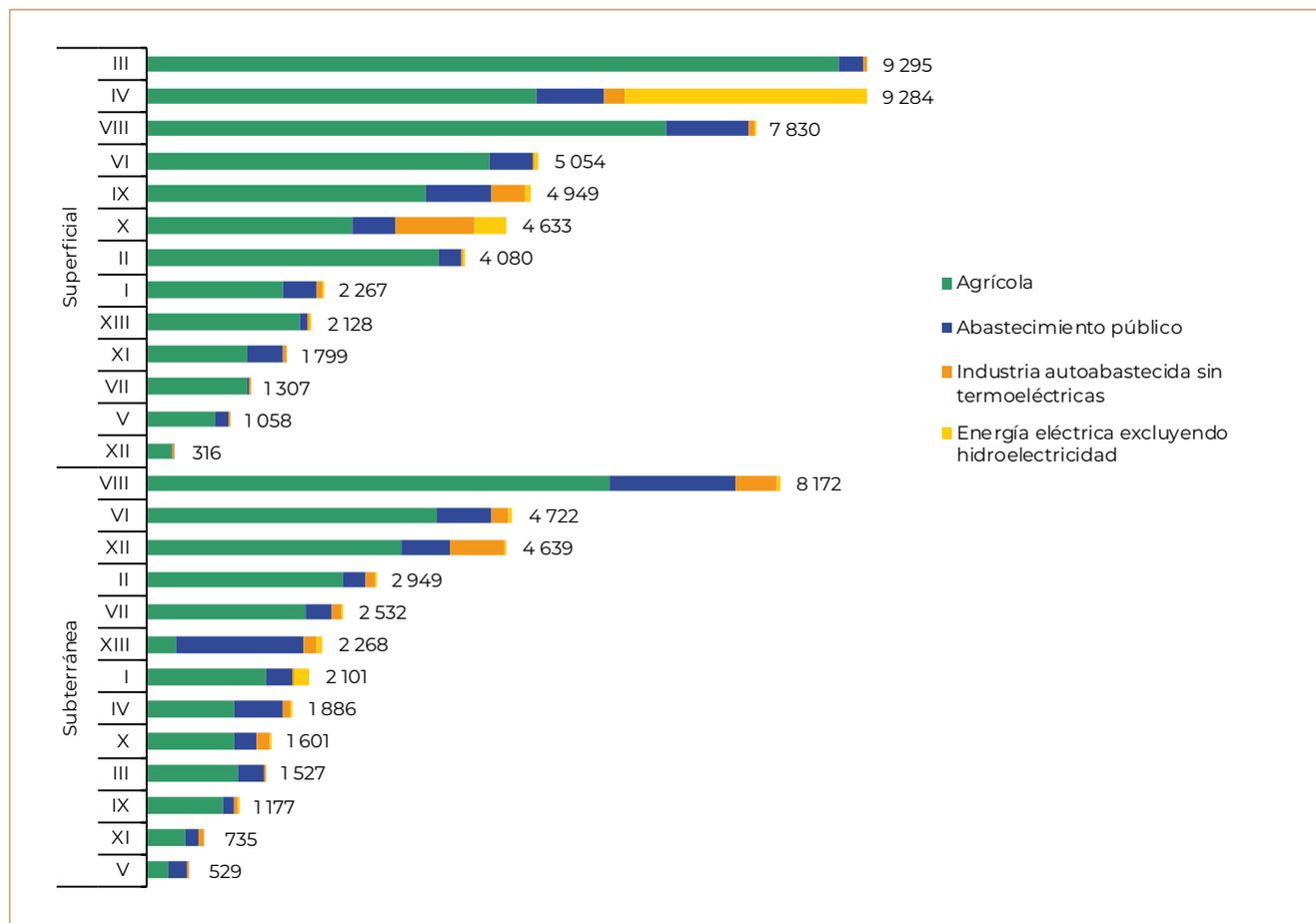
Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2018b).

GRÁFICA 3.3 Volumen concesionado para usos consuntivos, 2018 (hm³)



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2018b).

GRÁFICA 3.4 Volumen concesionado para usos agrupados consuntivos por fuente de extracción, 2018 (hm³)



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2018b).

TABLA 3.2 Volúmenes concesionados para usos agrupados consuntivos por entidad federativa, 2018 (hm³)

Clave	Entidad federativa	Volumen concesionado	Agrícola	Abastecimiento público	Industria autoabastecida	Energía eléctrica excluyendo hidroelectricidad
1	Aguascalientes	624.0	474.3	129.7	20.0	0.0
2	Baja California	3 459.3	2 665.2	521.7	83.1	189.3
3	Baja California Sur	425.9	342.4	65.3	14.4	3.8
4	Campeche	1 595.4	1 397.5	170.5	23.8	3.6
5	Coahuila de Zaragoza	2 035.8	1 644.0	239.1	77.8	74.9
6	Colima	1 793.1	1 666.7	100.3	26.0	0.0
7	Chiapas	1 961.1	1 515.8	401.7	43.6	0.0
8	Chihuahua	5 401.3	4 825.7	492.2	55.9	27.5
9	Ciudad de México	599.6	1.2	566.3	32.1	0.0
10	Durango	1 603.1	1 401.4	170.0	20.1	11.5
11	Guanajuato	4 109.1	3 456.7	552.5	79.4	20.5
12	Guerrero	4 449.5	924.1	380.3	23.1	3 122.1
13	Hidalgo	2 402.8	2 111.3	168.4	40.5	82.6
14	Jalisco	5 010.6	3 725.3	1 066.7	218.6	0.1
15	México	3 321.7	1 178.9	1 900.8	211.4	30.6
16	Michoacán de Ocampo	5 485.3	4 782.4	377.1	277.9	47.9
17	Morelos	1 315.1	983.5	284.6	47.0	0.0
18	Nayarit	1 364.0	1 132.0	125.2	106.8	0.0
19	Nuevo León	2 090.6	1 470.1	533.1	87.2	0.2
20	Oaxaca	1 364.8	1 055.1	270.4	39.3	0.0
21	Puebla	2 523.9	1 635.7	433.7	448.0	6.5
22	Querétaro	1 013.4	641.6	306.0	60.0	5.7
23	Quintana Roo	1 180.9	343.6	212.8	624.5	0.0
24	San Luis Potosí	2 047.7	1 336.3	638.3	42.1	31.0
25	Sinaloa	9 570.1	9 016.1	509.2	44.7	0.0
26	Sonora	7 309.3	6 393.6	771.2	128.1	16.5
27	Tabasco	534.1	250.4	187.5	96.2	0.0
28	Tamaulipas	4 283.5	3 770.4	335.1	122.5	55.5
29	Tlaxcala	274.9	162.6	94.5	17.8	0.0
30	Veracruz de Ignacio de la Llave	5 822.1	3 666.1	655.4	1 092.8	407.8
31	Yucatán	2 179.4	1 853.1	258.3	59.0	9.1
32	Zacatecas	1 688.4	1 440.7	176.3	71.4	0.0
Total		88 839.7	67 263.7	13 094.3	4 335.2	4 146.6

Fuente: CONAGUA (2018b).

3.3 Uso agrupado agrícola

[Tablero: Volúmenes inscritos / REPGA]

El mayor uso del agua en México es el agrícola. Con base en el VII Censo Agrícola, Ganadero y Forestal 2007 (el último disponible a escala nacional), la superficie en unidades agrícolas de producción fue de 30.2 millones de hectáreas, de las cuales 18% eran de riego y el resto tenían régimen de temporal.

La superficie sembrada anualmente (considerando el año agrícola y los cultivos perennes, en régimen de riego y temporal) fue de 21.16 millones de hectáreas al cierre del año 2018 (SIAP 2018). La superficie cosechada en ese mismo cierre (considerando cultivos perennes, en régimen de riego y temporal) fue de 20.27 millones de hectáreas (SIAP 2018). A precios corrientes, la aportación del sector agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza al Producto Interno Bruto Nacional (PIB) fue de 3.53% al 2018 (INECI 2018a).

Conforme a la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE), la población ocupada en este sector de actividades primarias (agricultura, ganadería, silvicultura, caza y pesca) al cuarto trimestre del 2018 fue de 6.87 millones de personas, lo que representaba el 12.69% de la población ocupada en ese momento (INECI 2018b).

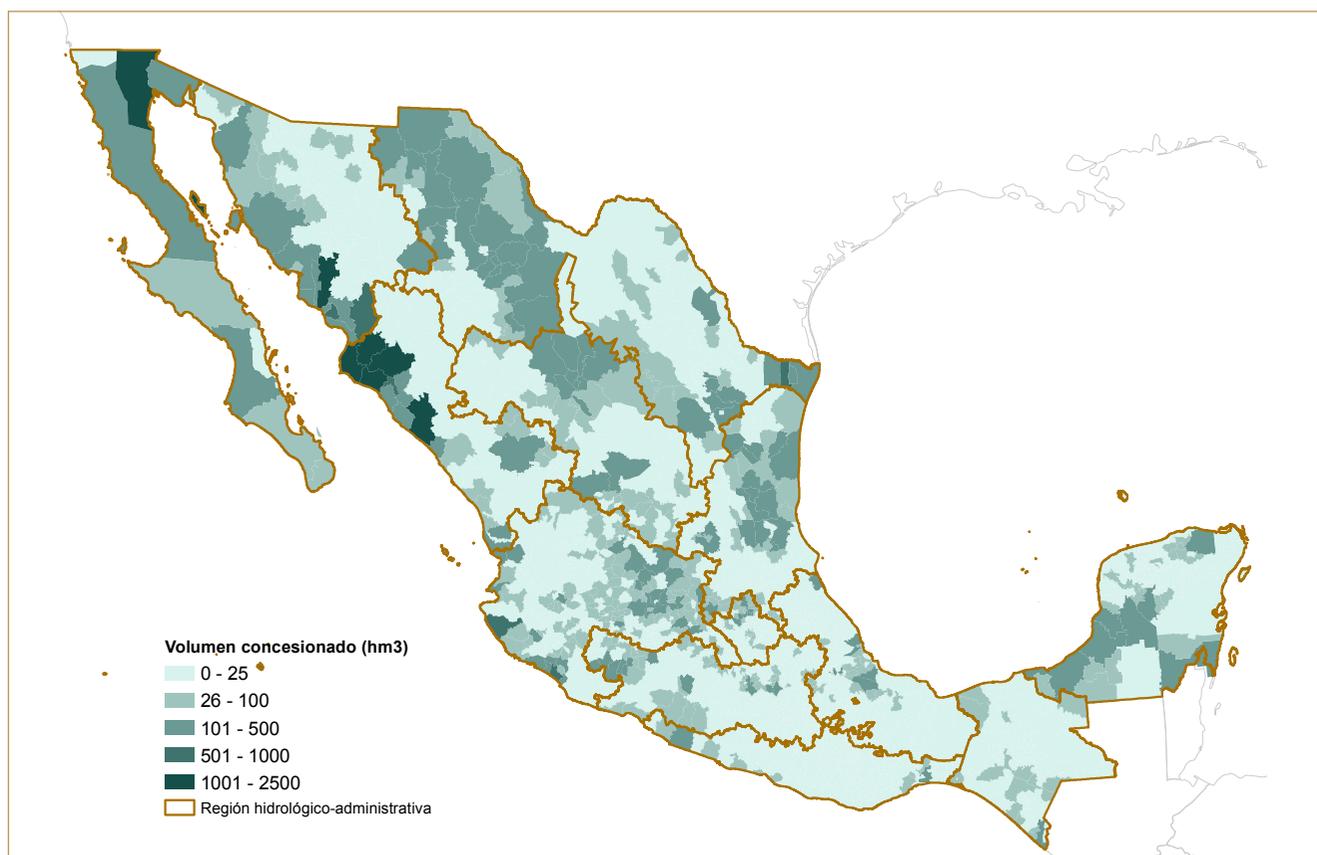
El rendimiento en toneladas por hectárea de la superficie bajo riego es de 2.0 a 2.5 veces mayor que la superficie en régimen de temporal (SIAP 2018).

Al año 2018, la superficie sembrada bajo riego en México fue de 6.17 millones de hectáreas, de las cuales un poco más de la mitad se ubican en 86 distritos de riego, y el restante en más de 40 mil unidades de riego (SIAP 2018).

La distribución del uso del agua agrupado agrícola se muestra en el mapa 3.4 a escala nacional.

México cuenta con más de **40 mil** unidades de riego

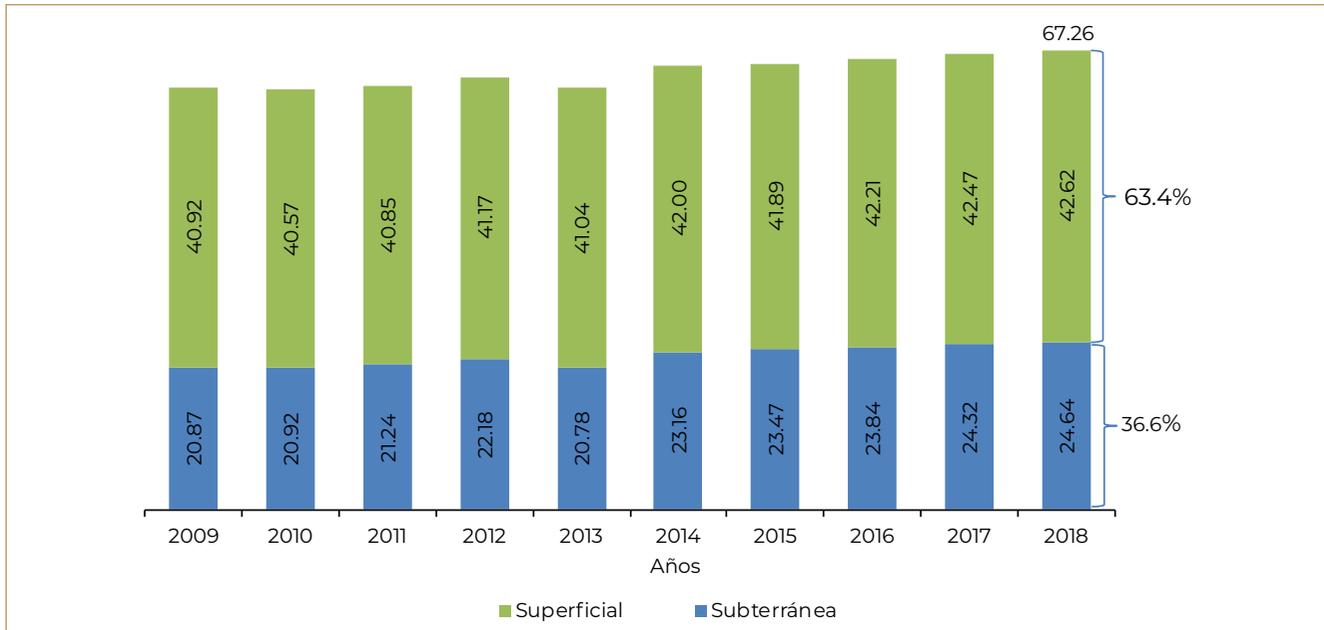
MAPA 3.4 Distribución del uso consuntivo agrícola, 2018



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2018b).

El 36.6% del agua concesionada para uso agrupado agrícola es de origen subterráneo, como se aprecia en la gráfica 3.5. Tomando en cuenta que existen variaciones anuales, el volumen de agua subterránea concesionada para este uso agrupado es 18.0% mayor en 2018 que el de 2009, año inicial de la gráfica.

GRÁFICA 3.5 Evolución del volumen concesionado de uso agrupado agrícola por tipo de fuente, 2009-2018.
(miles de hm³)



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2018b).

3.4 Uso agrupado abastecimiento público

[Tablero: Volúmenes inscritos / REPGA]

El uso agrupado abastecimiento público consiste en aprovechar el agua entregada por las redes de agua potable, en el abastecimiento a los usuarios domésticos (domicilios), así como a diversas industrias y servicios.

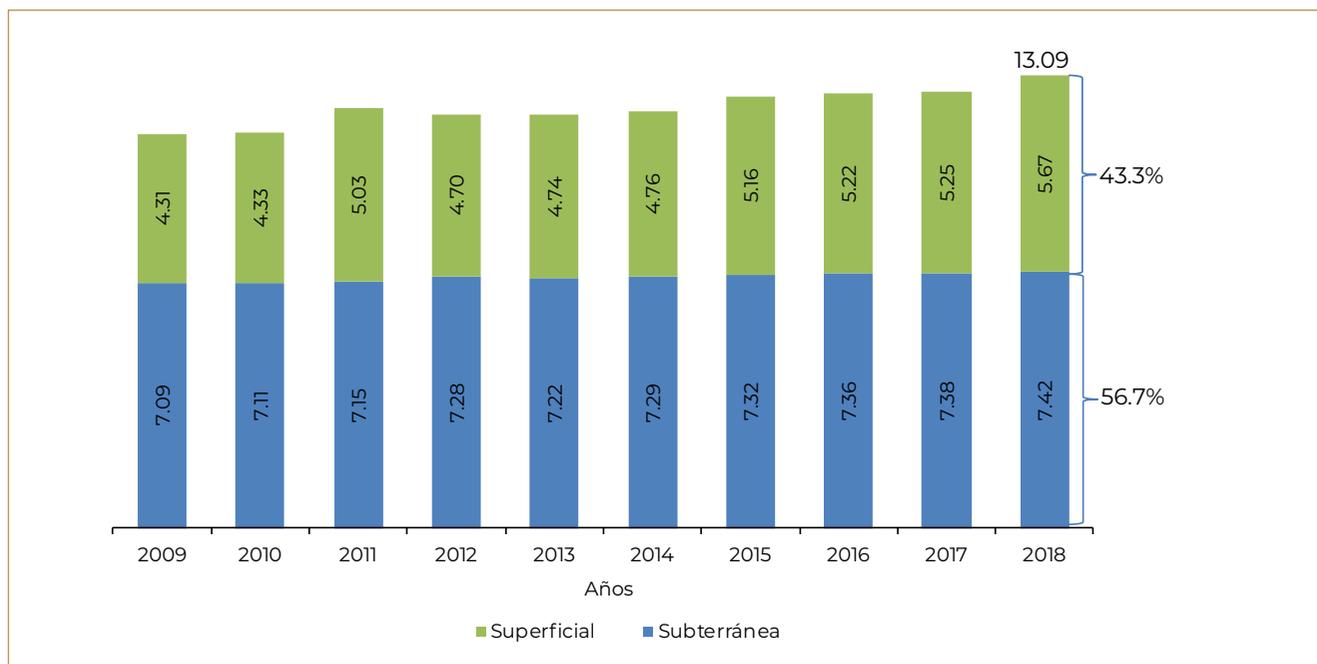
Disponer de agua en cantidad y calidad suficiente para el consumo humano es una de las demandas básicas de la población, pues incide directamente en su salud y bienestar en general. Esta característica es reconocida por los instrumentos rectores de planeación nacionales: el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 y el Programa Nacional Hídrico 2019-2024.

En el uso agrupado abastecimiento público, la fuente predominante es la subterránea con el 56.7% del volumen, como se muestra en la gráfica 3.6. Cabe destacar que del 2009 al 2018 el agua superficial asignada para este uso creció 31.6%.

En México, el servicio de agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento y disposición de aguas residuales está a cargo de los municipios, generalmente a través de organismos operadores.

En el mapa 3.5 se muestra el volumen concesionado a escala nacional del uso agrupado abastecimiento público.

GRÁFICA 3.6 Evolución del volumen concesionado de uso agrupado abastecimiento público por tipo de fuente, 2009-2018 (miles de hm³)



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2018b).

MAPA 3.5 Distribución del uso consuntivo de abastecimiento público, 2018



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2018b).

3.5 Uso agrupado industria autoabastecida

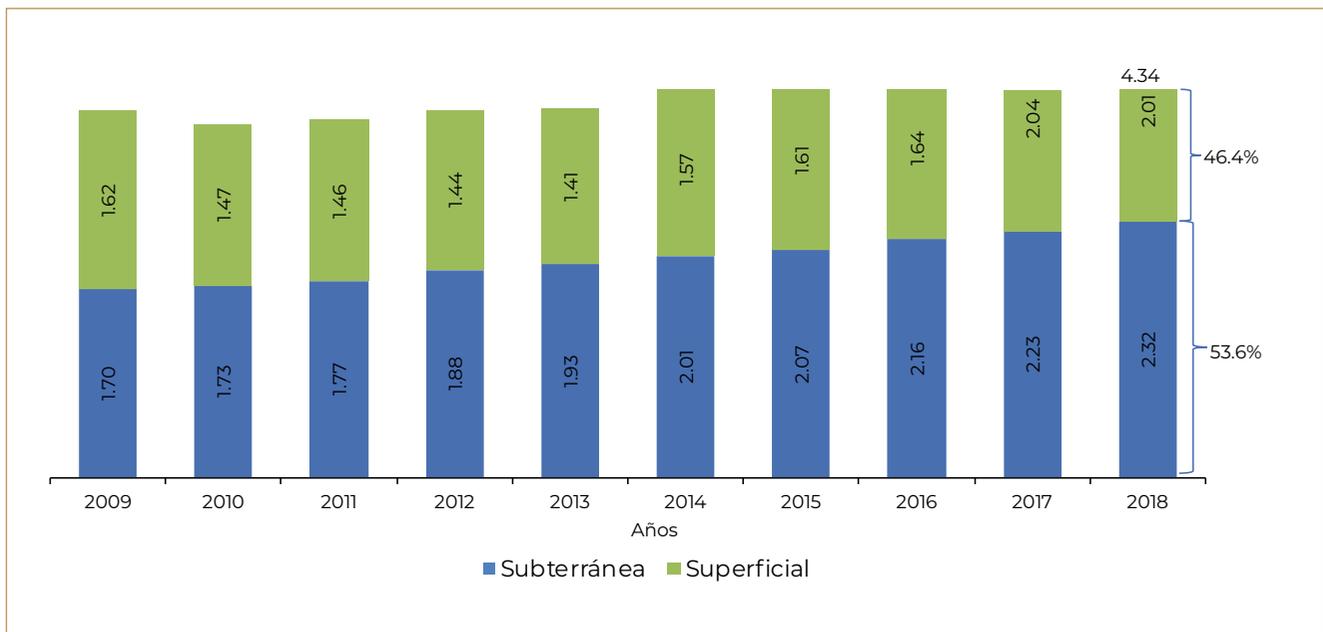
[Tablero: Volúmenes inscritos / REPDA]

En este uso agrupado se incluye la industria que toma el agua que requiere directamente de los ríos, arroyos, lagos o acuíferos del país.

Conforme al Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN) las actividades secundarias, conocidas como la industria, están conformadas por los sectores minería, generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, suministro de agua y gas por ductos al consumidor final, construcción e industrias manufactureras (INEGI 2013f). Cabe destacar que la clasificación de usos de agua del REPDA no sigue precisamente esta clasificación, pero se considera que existe un razonable nivel de correlación.

Si bien representa solamente el 4.9% del uso consuntivo total, el uso agrupado industrial autoabastecido presenta la dinámica de crecimiento que muestra la gráfica 3.7. Cabe destacar que en el periodo 2009-2018 se incrementó notablemente el volumen concesionado de origen subterráneo, con un crecimiento del 36.5% en ese periodo.

GRÁFICA 3.7 Evolución del volumen concesionado de uso agrupado industria autoabastecida por tipo de fuente, 2009-2018 (miles de hm³)



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2018b).

3.6 Uso energía eléctrica excluyendo hidroelectricidad

[Tablero: Volúmenes inscritos / REPDA]

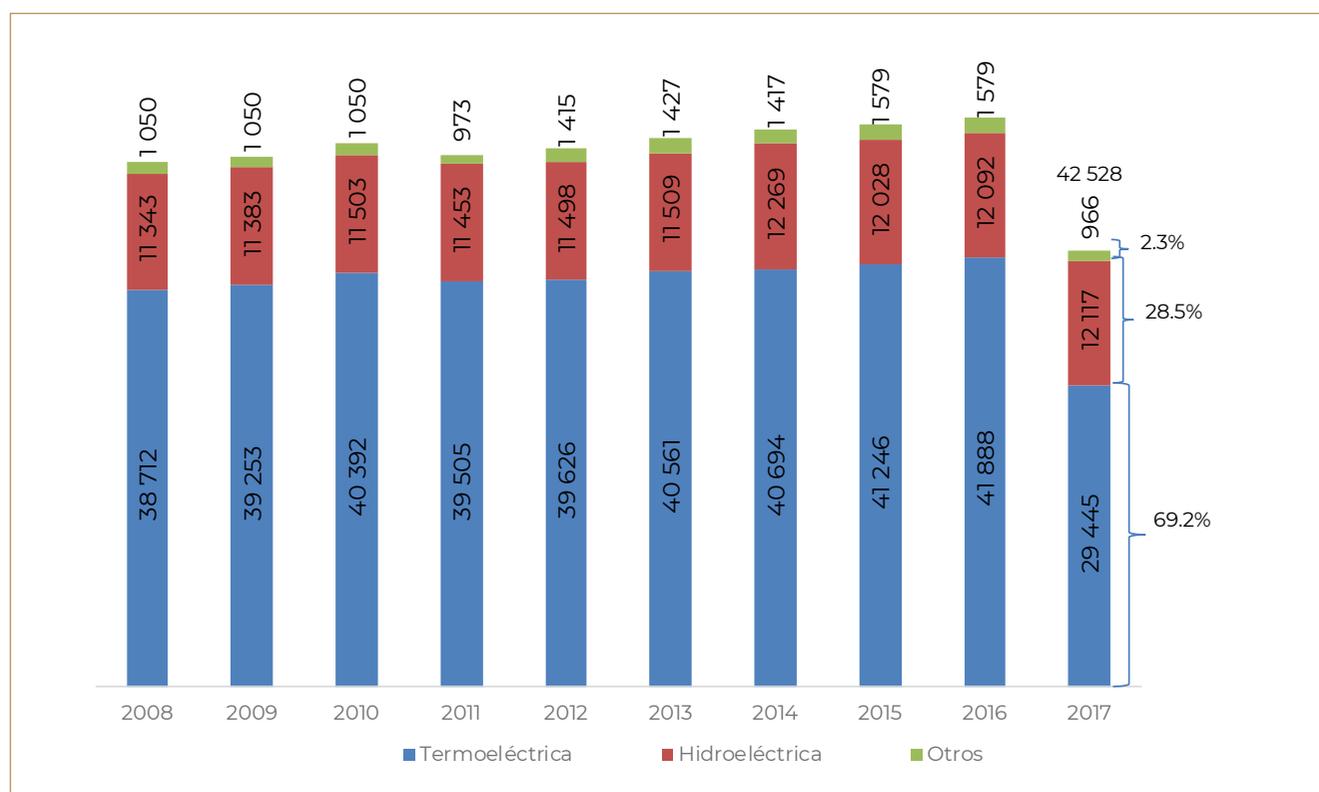
Este uso agrupado se refiere a las centrales de vapor duales, carboeléctricas, de ciclo combinado, de turbogás y de combustión interna, que usan consuntivamente el agua, e incluye tecnologías renovables (eólica, solar fotovoltaica y geotérmica). Se excluye la hidroelectricidad,

que se tratará en el tema 3.7, por representar un uso no consuntivo del recurso hídrico.

De acuerdo con lo reportado por la Secretaría de Energía (Sener 2018) en el 2017³ las centrales de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) consideradas en este uso, incluyendo productores independientes de energía (PIE) para el servicio público, tuvieron una capacidad efectiva de 29 445 MW, que representaba el 69.2% del total nacional. La generación bruta de estas centrales en ese año fue de 227 TWh, el 88.3% del total nacional.

Cabe comentar que el 84.5% del agua superficial concesionada a este uso corresponde a la planta carboeléctrica de Petacalco, ubicada en las costas de Guerrero, cerca de la desembocadura del río Balsas. La gráfica 3.8 muestra la evolución anual de la capacidad efectiva de generación de este uso en el periodo de 2008 a 2017, en tanto que la gráfica 3.9 muestra la generación bruta para el periodo 2009 a 2018, que cuenta con la información respectiva.

GRÁFICA 3.8 Capacidad efectiva de generación de energía, 2008-2017 (MW)



Nota: La capacidad efectiva de generación termoeléctrica comprende a la nucleoelectrica, carboeléctrica, dual, combustión interna, turbogás, ciclo combinado y vapor. Mientras que el rubro "otros" comprende la medición de centrales geotermoeléctricas, eololéctricas y fotovoltaicas.
Fuente: Sener (2018).

3 En la fecha de consulta no existió reporte de datos a 2018, acerca de la capacidad efectiva de generación.

3.7 Uso en hidroeléctricas

[Tablero: Volúmenes inscritos / REPDA, Generación de energía. Volúmenes declarados]

Se emplearon, en **2018**,
121 958 hm³
para el uso
hidroeléctrico

A escala nacional, las RHA XI Frontera Sur y IV Balsas tienen las concesiones de agua más importantes para este uso, ya que en ellas se localizan los ríos más caudalosos y las centrales hidroeléctricas más grandes del país, como se muestra en la tabla 3.3. El volumen concesionado para este uso en 2018 fue de 182 504 hectómetros cúbicos (CONAGUA 2018b).

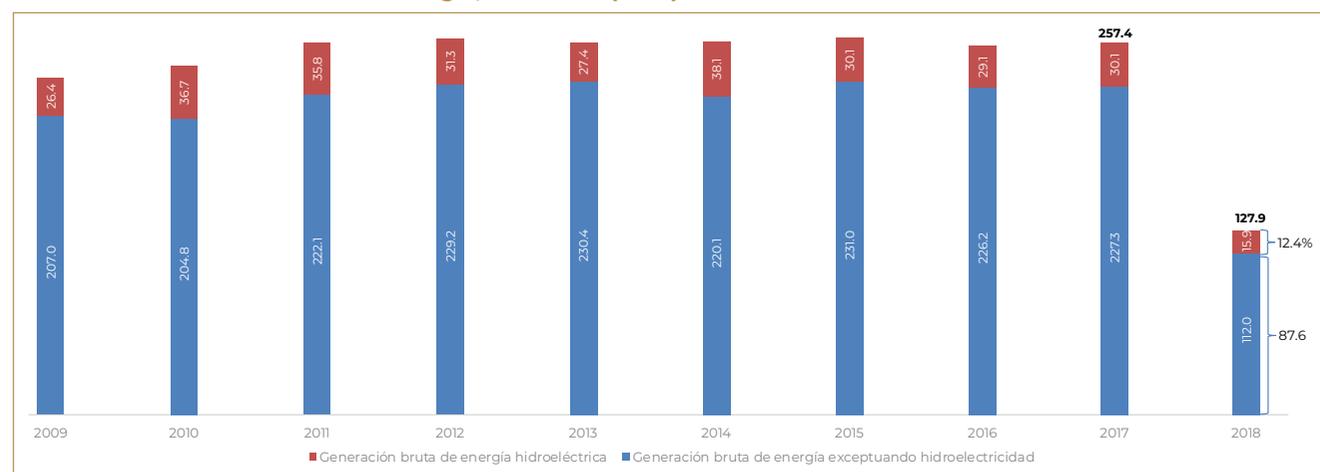
En el 2018 las plantas hidroeléctricas emplearon un volumen de agua de 121 958 hectómetros cúbicos (tabla 3.3), lo que permitió la generación de 15.9 TWh de energía eléctrica, que correspondía al 12.4% del total nacional en ese momento.

TABLA 3.3 Volúmenes declarados para el pago de derechos por la producción de energía hidroeléctrica, 2009-2018

Núm. de RHA	Volumen de agua declarado (hm ³)									
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
I	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7	71.5	92.4	389.7
II	3 127.7	4 140.6	3 416.5	3 032.7	2 627.2	2 456.3	3 963.2	3 695.8	3 464.5	2 430.0
III	11 405.1	11 912.1	11 100.3	5 176.6	6 127.9	7 475.4	11 050.9	11 025.5	11 733.4	8 623.9
IV	28 059.6	34 487.9	35 539.9	32 177.7	28 126.2	29 688.3	31 076.7	29 820.4	33 431.4	26 934.3
V	2 063.4	3 528.0	16 313.8	2 028.2	1 716.9	26.3	242.0	234.9	246.1	270.9
VI	2 960.4	2 987.7	3 350.1	3 771.8	2 556.8	2 125.5	1 652.6	2 243.7	3 272.9	3 528.8
VII	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	245.3
VIII	9 030.9	11 764.6	7 741.4	5 733.5	5 598.0	10 693.3	15 070.4	13 900.9	17 499.9	14 390.6
IX	1 441.0	1 525.9	1 243.0	1 312.4	1 273.5	1 225.7	1 911.6	1 870.8	1 423.9	1 545.0
X	13 673.7	15 029.1	4 254.6	17 286.7	16 463.1	12 319.4	15 472.3	14 242.6	17 631.4	14 158.7
XI	64 304.7	49 406.9	81 813.4	85 197.3	48 325.9	67 007.6	58 220.7	48 516.2	45 141.8	47 114.0
XII	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	386.3
XIII	18.8	0.5	0.0	0.0	0.3	0.5	0.3	0.3	0.2	1 940.3
Total	136 085.3	134 783.3	164 773.0	155 716.9	112 815.9	133 018.3	138 662.4	125 622.6	133 937.9	121 957.8

Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2018).

GRÁFICA 3.9 Generación bruta de energía, 2009-2018 (TWh)



Fuente: Sener (2018).

3.8 Grado de presión sobre el recurso

[Tablero: Grado de presión]

El porcentaje que representa el agua empleada en usos consuntivos respecto al agua renovable es un indicador del grado de presión que se ejerce sobre el recurso hídrico de un país, cuenca o región. El grado de presión puede ser muy alto, alto, medio, bajo y sin estrés. Se considera que si el porcentaje es mayor al 40% se ejerce un grado de presión alto o muy alto (ver escala del grado de presión en mapa 3.6).

A escala nacional, México experimenta un grado de presión del 19.7%, lo cual se considera de nivel bajo; sin embargo, las zonas centro, norte y noroeste del país experimentan un alto grado de presión. En la tabla 3.5 y figura 3.2 se muestra este indicador para cada una de las RHA del país.

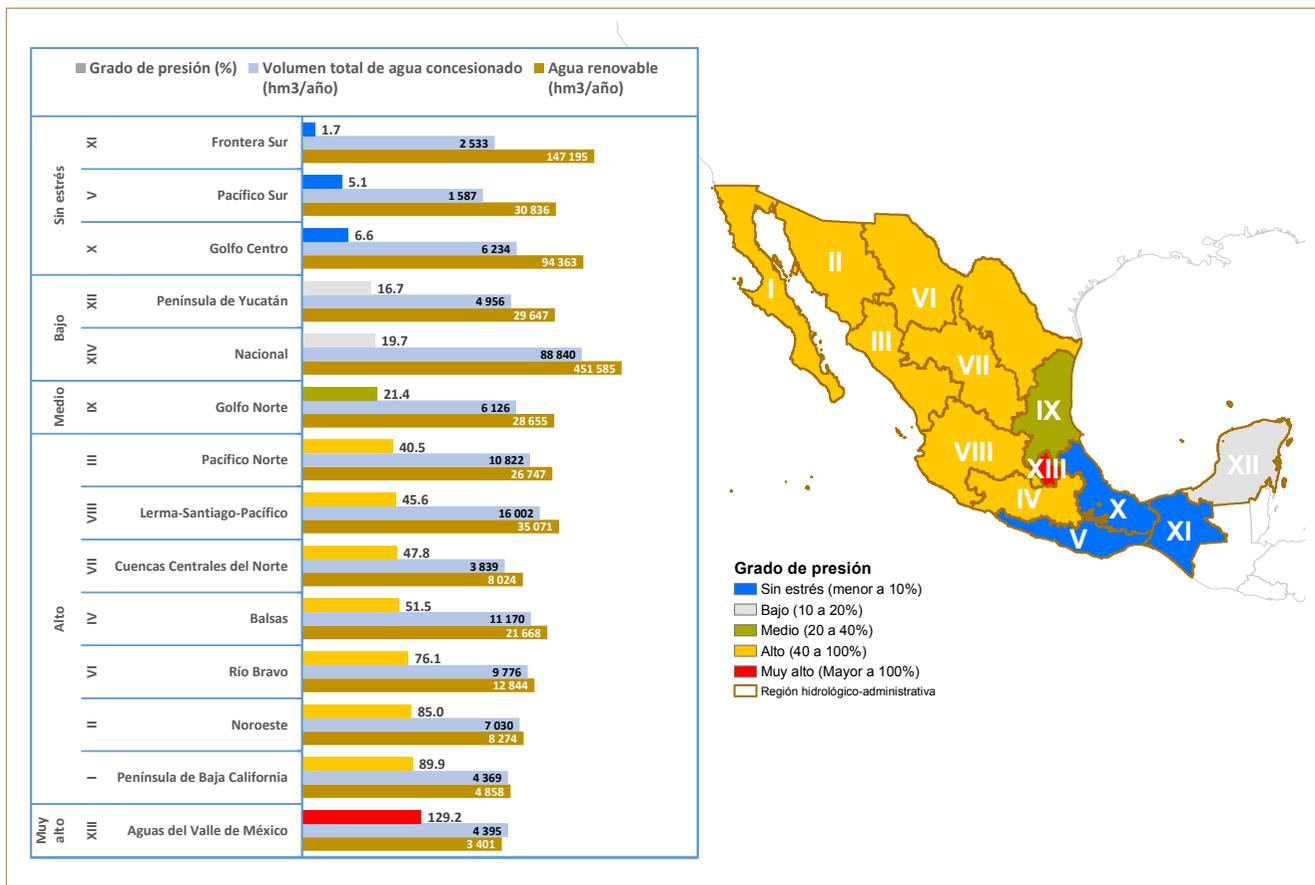
TABLA 3.4 Grado de presión sobre el recurso hídrico, 2018

Núm. de RHA	RHA	Volumen total de agua concesionado (hm ³ /año)	Agua renovable (hm ³ /año)	Grado de presión (%)	Clasificación del grado de presión
I	Península de Baja California	4 369	4 858	89.9	Alto
II	Noroeste	7 030	8 274	85.0	Alto
III	Pacífico Norte	10 822	26 747	40.5	Alto
IV	Balsas	11 170	21 668	51.5	Alto
V	Pacífico Sur	1 587	30 836	5.1	Sin estrés
VI	Río Bravo	9 776	12 844	76.1	Alto
VII	Cuencas Centrales del Norte	3 839	8 024	47.8	Alto
VIII	Lerma-Santiago-Pacífico	16 002	35 071	45.6	Alto
IX	Golfo Norte	6 126	28 655	21.4	Medio
X	Golfo Centro	6 234	94 363	6.6	Sin estrés
XI	Frontera Sur	2 533	147 195	1.7	Sin estrés
XII	Península de Yucatán	4 956	29 647	16.7	Bajo
XIII	Aguas del Valle de México	4 395	3 401	129.2	Muy alto
Total		88 840	451 585	19.7	Bajo

Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2018b), CONAGUA (2018c).

A escala nacional, el **grado de presión** del 2018 fue de **19.7%** que se considera **bajo**

FIGURA 3.2 Grado de presión sobre el recurso hídrico, 2018



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2018b), CONAGUA (2018c).

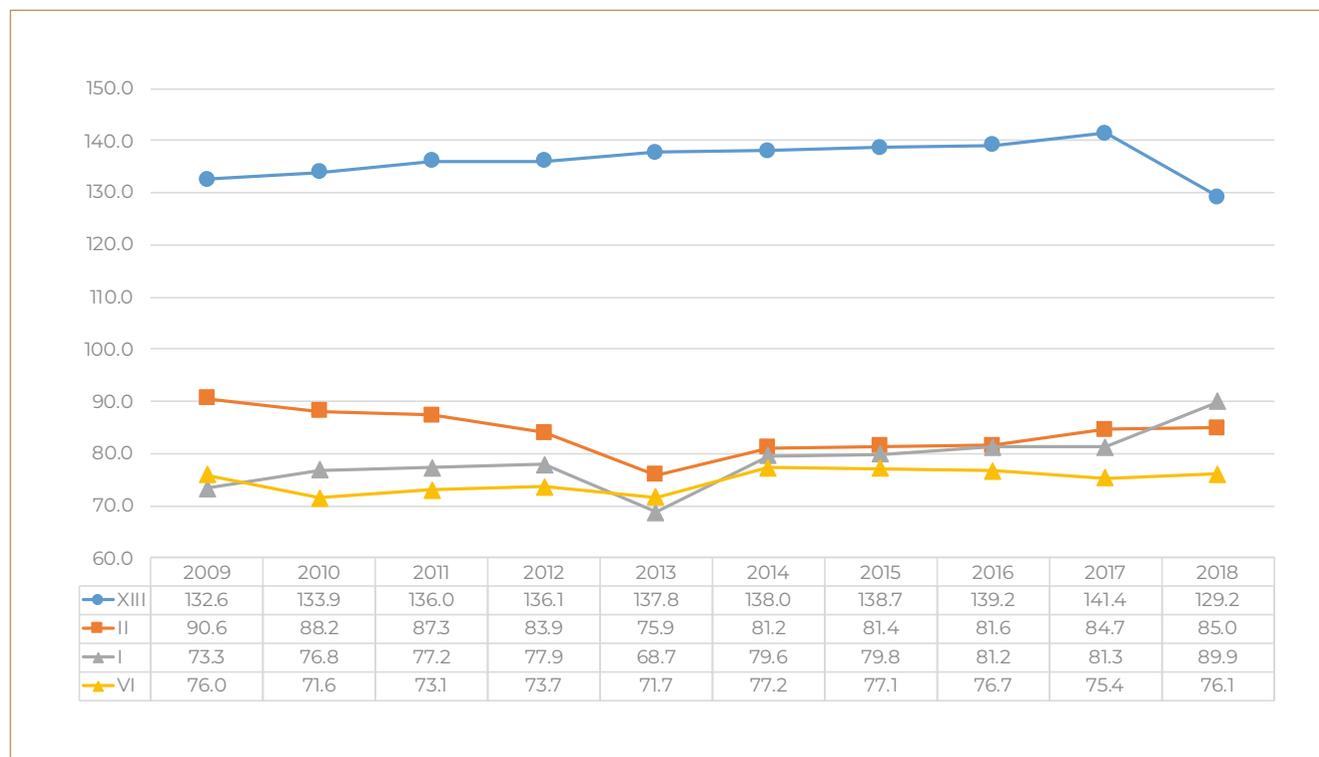
Entre los años 2009 a 2018, la evolución del grado de presión para las RHA (Regiones hidrológico-administrativas) se presenta en las figuras 3.3.a a 3.3.d. Se observa que las regiones con mayor grado de presión (60% y más) son la XIII Aguas del Valle de México, II Noroeste, I Península de Baja California y VI Río Bravo (Figura 3.3.a). De acuerdo con el comportamiento histórico, la RHA XIII es la más presionada; las demás tienden a mantenerse, a partir de 2014, entre 75 y 90% de grado de presión.

Con alto grado de presión, pero con valores en el rango de 39 a 52%, se encuentran las RHA IV Balsas, VII Cuencas Centrales de Norte, VIII Lerma-Santiago-Pacífico y III Pacífico Norte (Figura 3.3.b).

Con media y baja presión se clasifican la región IX Golfo Norte y XII Península de Yucatán (8 a 22%). Su tendencia es al franco incremento del grado de presión (Figura 3.3.c).

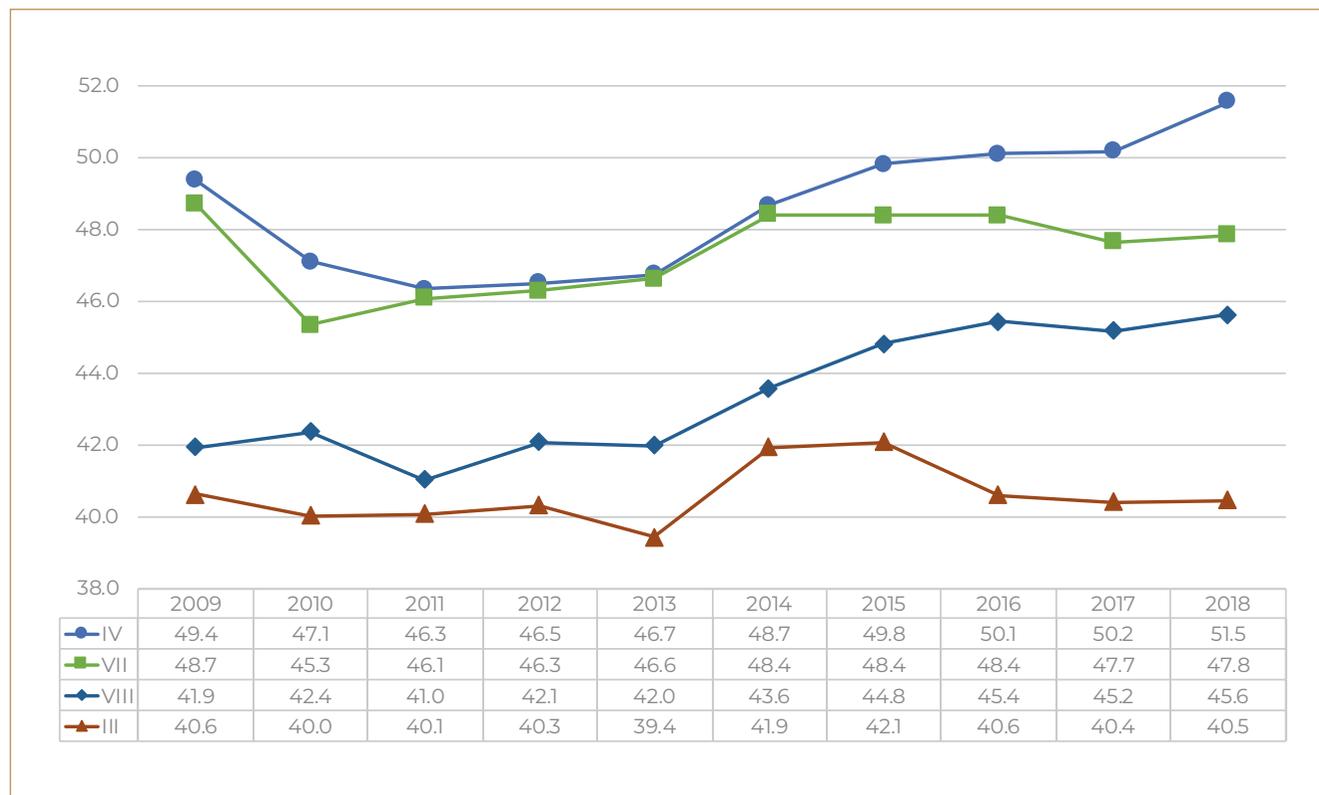
Las regiones sin presión sobre sus recursos hídricos, con valores menores a 7% son la X Golfo Centro, V Pacífico Sur y XI Frontera Sur (Figura 3.3.d).

FIGURA 3.3a Evolución del grado de presión sobre el recurso hídrico en el periodo 2009-2018. RHA con alto y muy alto grado de presión y valores mayores a 60%



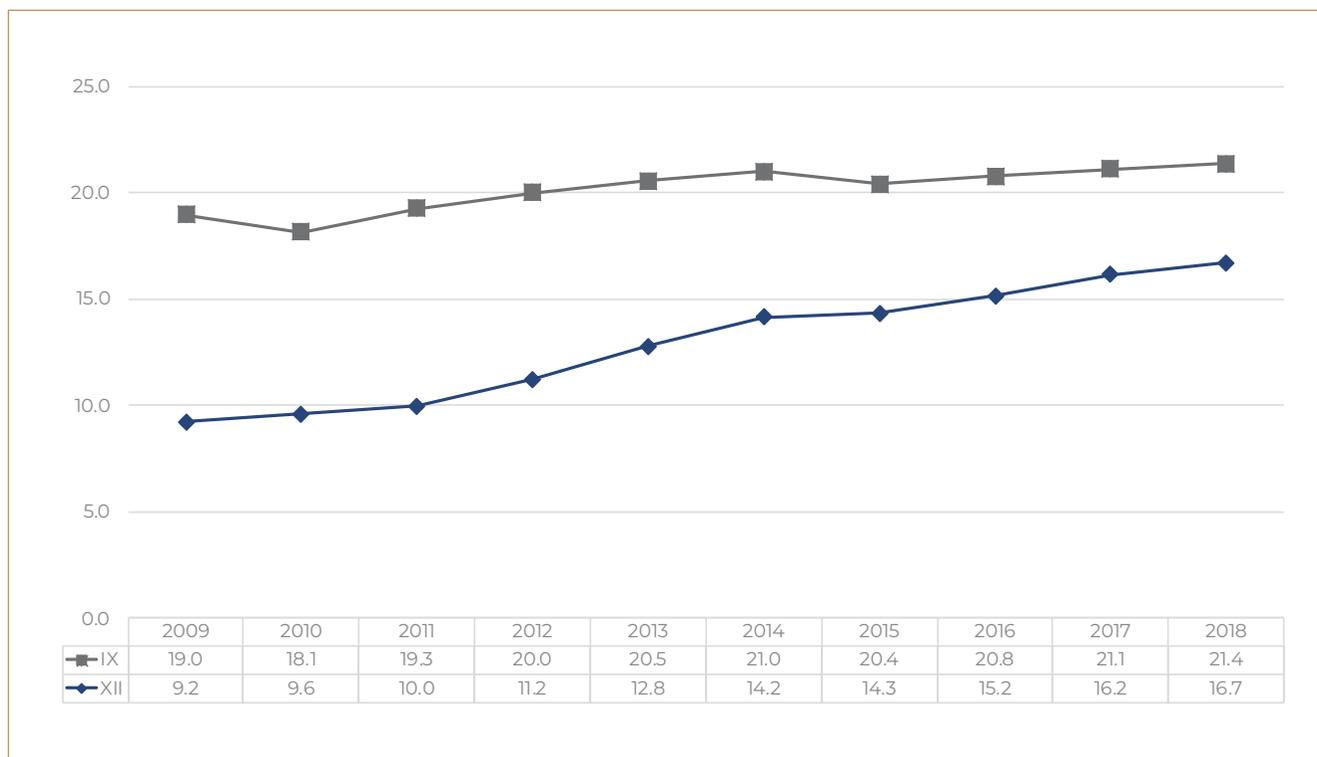
Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2018b), CONAGUA (2018c).

FIGURA 3.3b Evolución del grado de presión sobre el recurso hídrico en el periodo 2009-2018. RHA con alto grado de presión y valores entre 39 y 52%



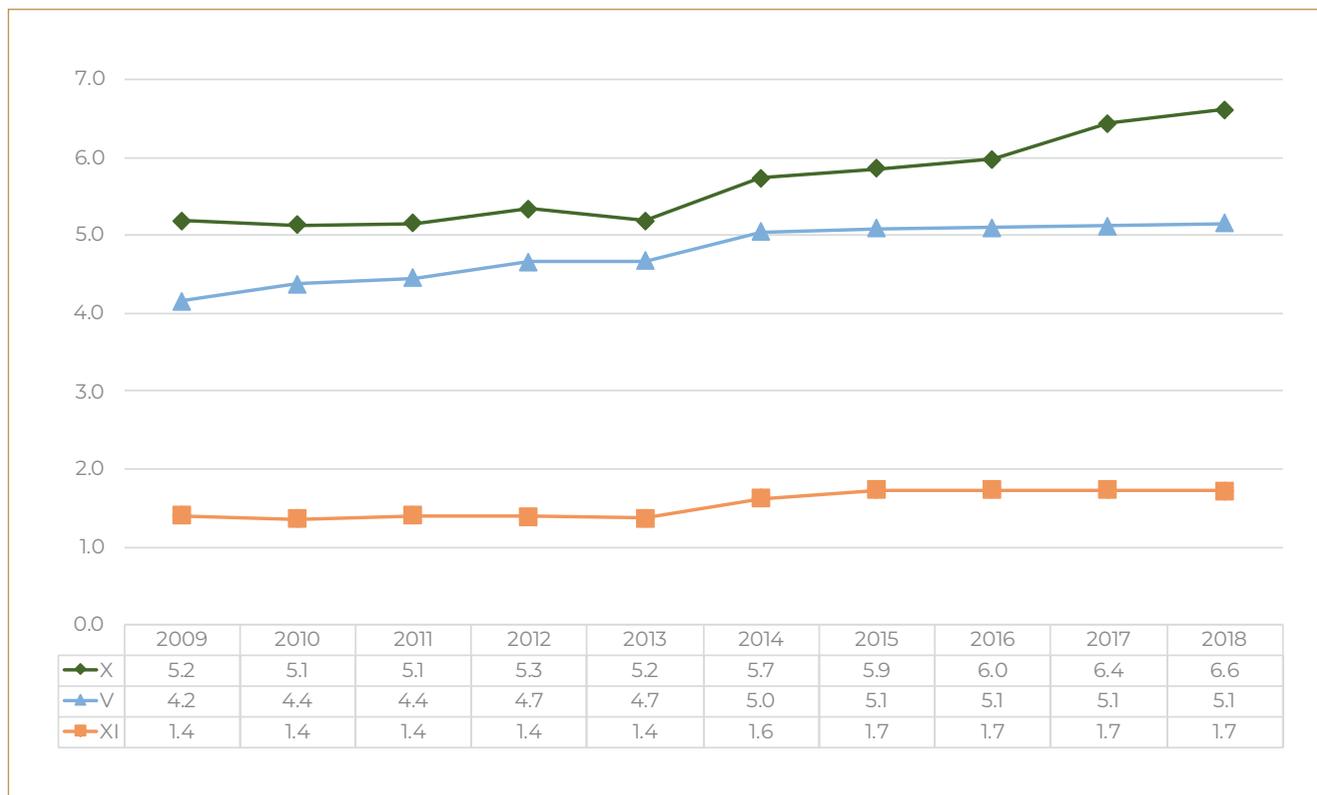
Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2018b), CONAGUA (2018c).

FIGURA 3.3c Evolución del grado de presión sobre el recurso hídrico en el periodo 2009-2018. RHA con bajo y medio grado de presión y valores entre 8 y 22%



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2018b), CONAGUA (2018c).

FIGURA 3.3d Evolución del grado de presión sobre el recurso hídrico en el periodo 2009-2018. RHA con mínimo grado de presión y valores menores a 7%



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2018b), CONAGUA (2018c).

3.9 Agua virtual en México

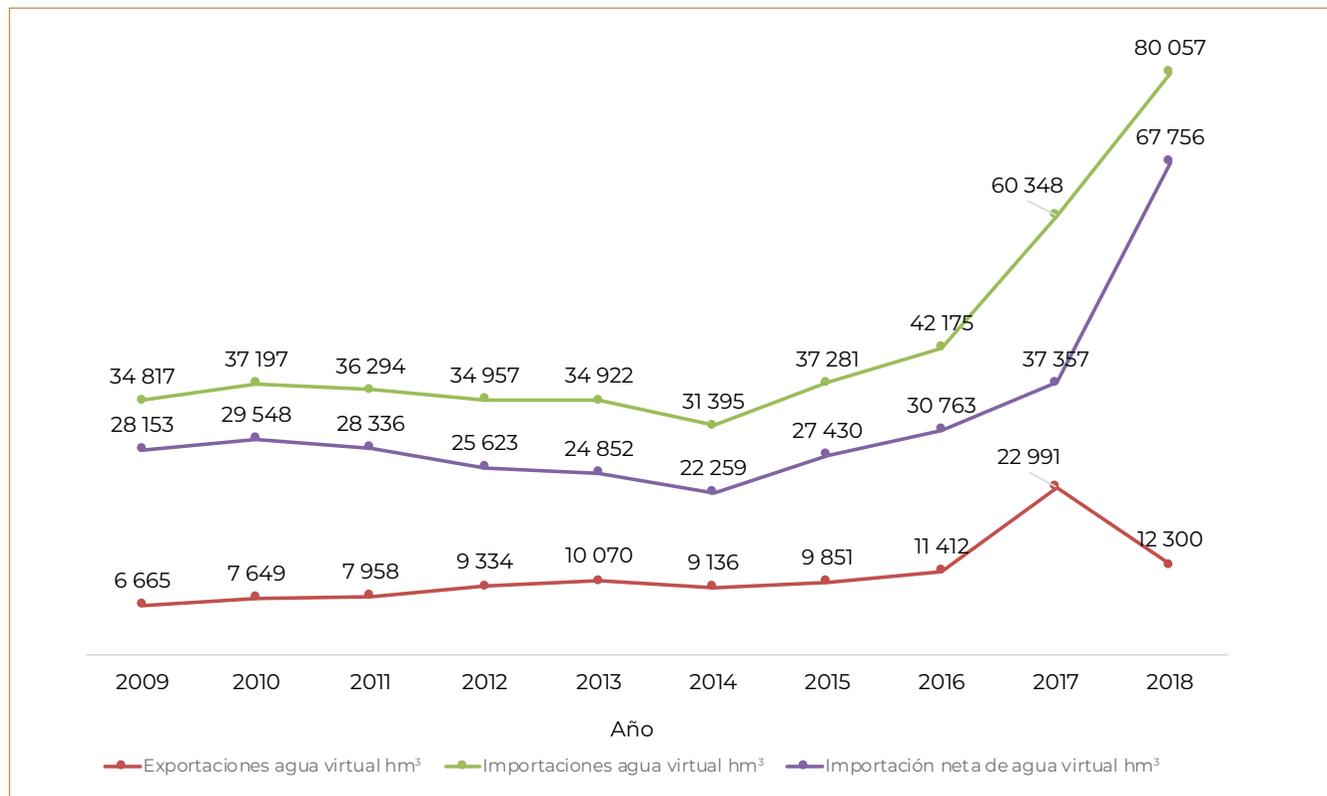
[Tablero: Agua virtual / Huella hídrica]

El agua virtual se define como la cantidad total de agua que se utiliza o integra a un producto, bien o servicio. Por ejemplo un kilogramo de maíz en México requiere, en promedio, 1 860 litros de agua (Mekonnen y Hoekstra 2010a), mientras que un kilogramo de carne de res requiere 15 415 litros (Mekonnen y Hoekstra 2010b); estos valores varían según el país.

Debido a los intercambios comerciales de México con otros países del mundo, en el año 2018 México exportó 12 300 hectómetros cúbicos de agua virtual (AVE), e importó 80 057 (AVI), es decir, tuvo una importación neta de agua virtual de 67 756 hectómetros cúbicos de agua (AVIN). En la gráfica 3.10 se muestra la evolución en el periodo 2009-2018.

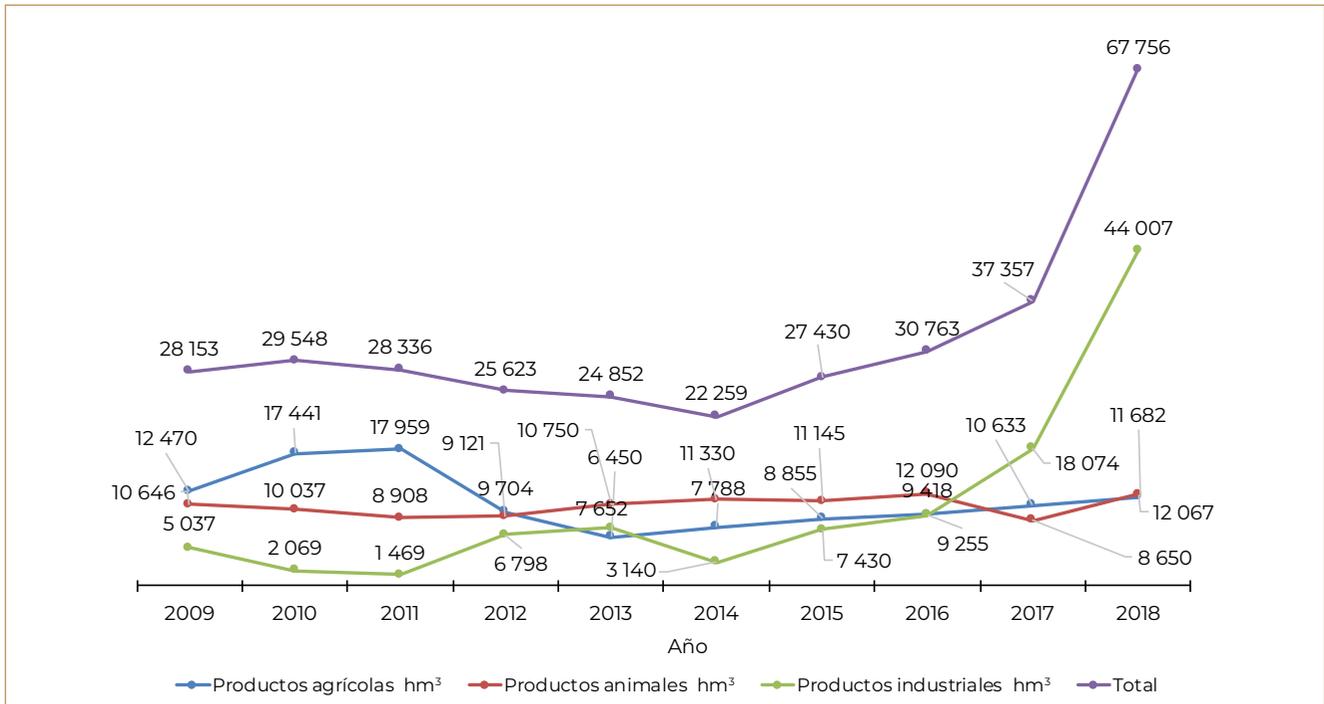
De la importación neta de agua virtual resultante, la evolución registrada en el periodo 2009-2018 muestra variaciones relevantes, con una tendencia a la alta a partir de 2014, debido a principalmente al incremento gradual en la importación de productos industriales, como puede observarse en la gráfica 3.11.

GRÁFICA 3.10 Importaciones y exportaciones de agua virtual en México, 2009-2018 (hm³)



Fuente: CONAGUA (2018c).

GRÁFICA 3.11 Importaciones netas de agua virtual, 2009-2018 (hm³)

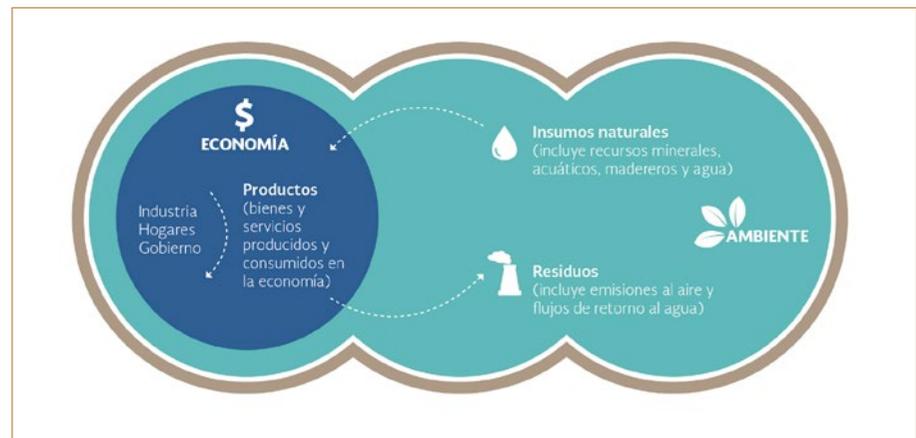


Fuente: CONAGUA (2018c).

3.10 Cuentas del agua

El Marco Central del Sistema de Cuentas Ambientales y Económicas (SCAE), desarrollado a través de la colaboración internacional (Organización de las Naciones Unidas, Comisión Europea, Organización de Cooperación y Desarrollo Económico, Fondo Monetario Internacional y Banco Mundial), es un marco estadístico que guía la compilación de estadísticas e indicadores comparables y consistentes para la formulación de políticas, el análisis y la investigación sobre la interacción entre la economía y el ambiente (Unstats 2016a). Mediante el concepto de flujos físicos establecido en el SCAE, se pueden describir los flujos de materiales y energía entre la economía y el ambiente, lo que permite analizarlos a la par que los flujos de productos en términos monetarios, compilados a su vez en los Sistemas de Cuentas Nacionales (ver figura 3.4).

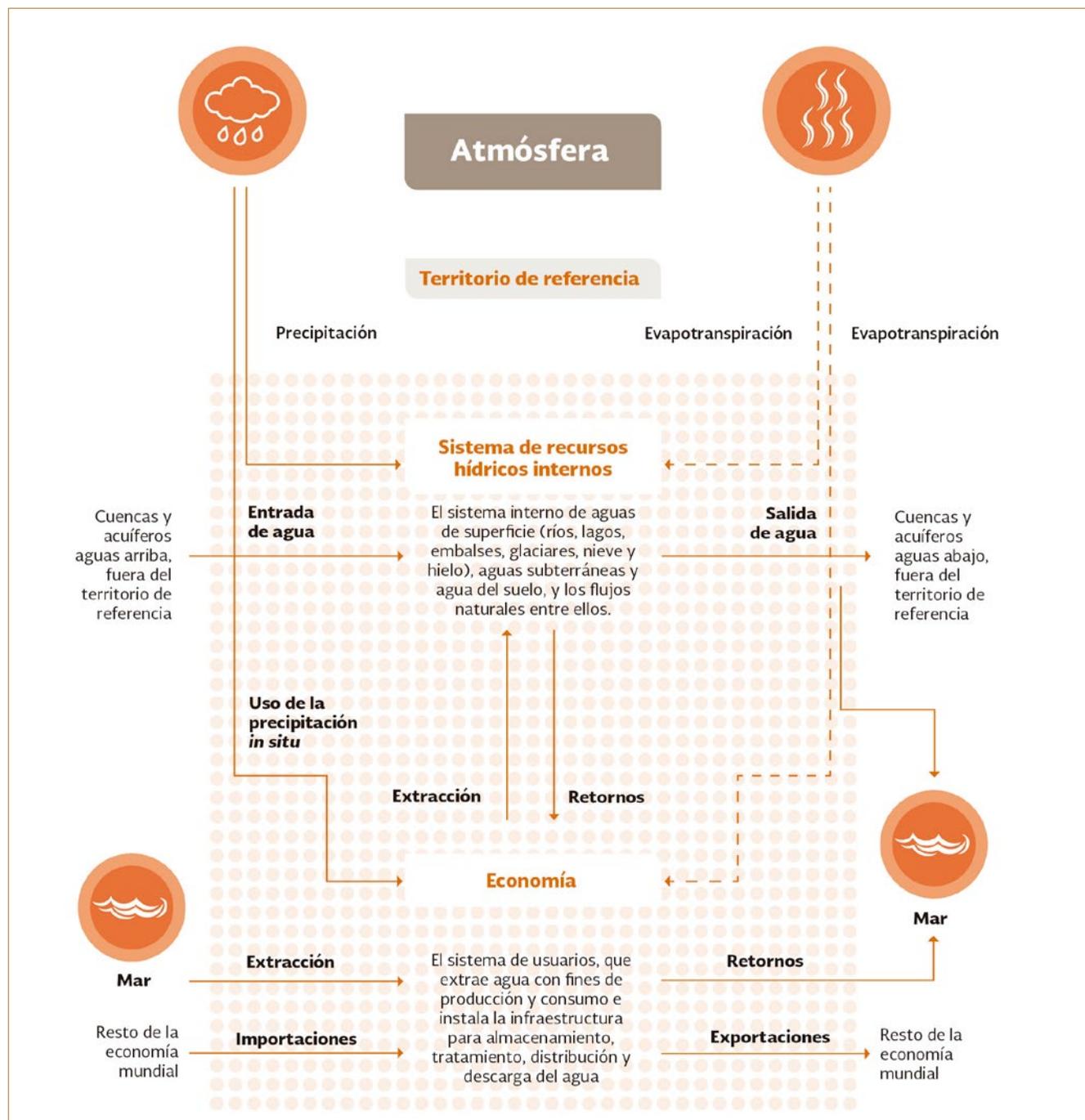
FIGURA 3.4 Flujos físicos de insumos, productos y residuos



Fuente: Unstats (2016).

Al momento, el SCAE consiste en un marco central y subsistemas que proveen mayor detalle en tópicos específicos. El SCAE-Agua, conocido como “Cuentas del agua”, es un subsistema del SCAE, cuya finalidad es estandarizar conceptos y métodos de la contabilidad del agua y proporcionar un marco conceptual para organizar la información sobre aspectos económicos e hidrológicos, y posibilita un análisis sistemático de la contribución del agua a la economía y de los efectos de la economía sobre los recursos hídricos. La figura 3.5 muestra el esquema general de flujos entre la economía y el agua, empleando la terminología estándar del SCAE-Agua.

Figura 3.5 Esquema general de flujos entre la economía y el agua

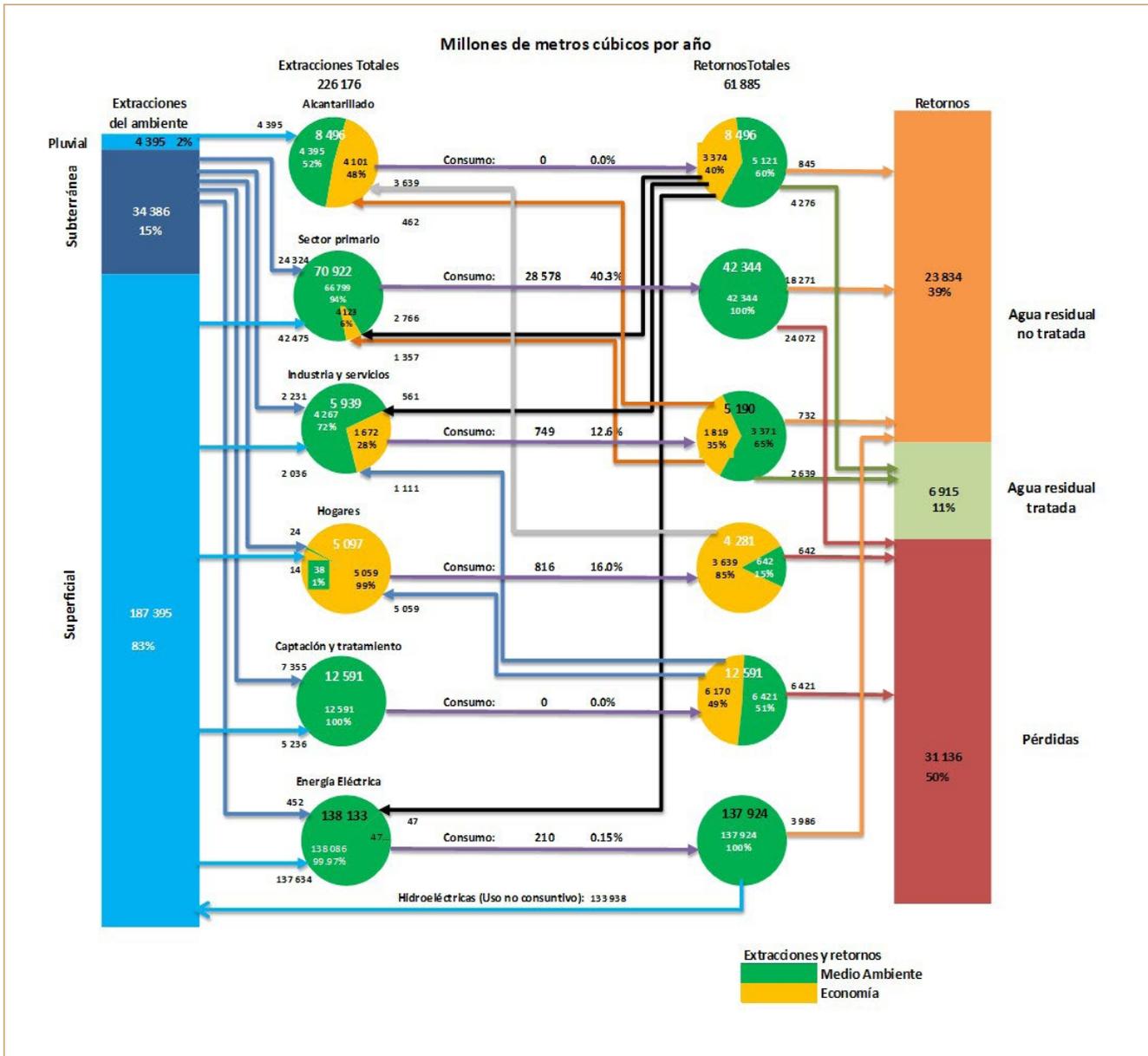


Fuente: Unstats (2013).

Con base en información generada por CONAGUA, los flujos físicos de agua se registran en tablas de uso y oferta de agua y de transferencias dentro de la economía. Las actividades económicas siguen el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN).

De manera simplificada, la figura 3.6 muestra las interacciones entre el agua y la economía en México, en términos de flujos físicos de agua.

FIGURA 3.6 Flujo simplificado del agua entre el ambiente y la economía en México, 2017 (hm³/año)



Fuente: Elaborado con base en INEGI (2017d).

Se observa que en total se extraen del ambiente 226 176 hm³ de agua, de los cuales 187 395 son superficiales (83%), 34 386 subterráneos (15%) y 4 395 pluviales (2%). En conjunto las actividades económicas consumen 30 357 hm³ por evapotranspiración e integración a los bienes producidos, corresponden 28 578 hm³ (40.3%) al sector primario, 749 hm³ (12.6%) a industria y servicios, 816 hm³ (16%) a los hogares y 210 hm³ (0.15%) a la generación de energía eléctrica exceptuando la hidroeléctrica.

Dado que las hidroeléctricas regresan al ambiente prácticamente el 100% del agua utilizada, los retornos totales ascienden a 61 885 hm³, integrados por 23 834 de agua residual no tratada (39%), 6 915 de agua tratada (11%) y 31 136 de pérdidas (50%) debidas a fugas en los sistemas de captación y distribución.

Al conjugar los flujos físicos con los económicos, se obtienen los cuadros híbridos⁴ de oferta (tabla 3.5) y utilización (tabla 3.6), las cuales permiten el estudio de la economía del agua a través de la presentación de las cuentas nacionales convencionales en conjunto con información de índole física sobre la extracción del agua, es decir, su oferta y uso de su economía y la descarga de aguas residuales y contaminantes hacia el medio ambiente.

Como un ejemplo de la forma en que se pueden interpretar los cuadros híbridos de oferta y utilización, se observa en el sector primario (agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza) que generó en el año 2017 una producción bruta de 1 152 196 millones de pesos, de los cuales 411 041 millones de pesos correspondieron a un consumo intermedio, generando de esta manera un valor agregado de 741 155 millones de pesos.

Por su parte, el sector primario extrajo del ambiente 70 922 hm³ de agua para la realización de sus actividades productivas; recibió adicionalmente 4 123 hm³ de otras unidades económicas (industria y servicios y alcantarillado y saneamiento). Por otra parte, el sector agropecuario devolvió al medio ambiente un volumen de 42 344 hm³. La diferencia entre la extracción y el retorno es el consumo de agua, por 28 578 hm³ en el transcurso del año.

TABLA 3.5 Cuadro híbrido de oferta de actividades y productos relacionados con el agua, 2017

Denominación	Sector primario	Industria y servicios	Energía eléctrica	Captación y tratamiento de agua	Alcantarillado y saneamiento	Hogares	Importaciones	Impuestos menos subsidios a la producción	Oferta total a precios de comprador
1. Producción y oferta total (millones de pesos corrientes)	1 152 196	35 418 298	519 416	59 044	59 044		8 646 006	1 217 106	47 071 109
2. Oferta total de agua (hm ³)	42 344	5 189	137 924	12 591	8 496	4 281			210 825
2.a Oferta de agua a otras unidades económicas	0	1 819	0	6 170	3 374	3 639			15 002
2.b Retornos totales	42 344	3 371	137 924	6 421	5 121	642			195 823
3. Emisiones totales de DBO ₅ (millones de toneladas)		9				1			10

Nota: NA: No aplicable. ND: No disponible.
Fuente: Elaborado con base en INEGI (2017d).

4 Denominados así por presentar a la vez información monetaria (pesos) y física (metros cúbicos de agua).

Este proyecto complementa el acervo estadístico en materia de contabilidad ambiental, pues adicionalmente se dispone de información sobre el impacto ambiental como consecuencia de la producción, distribución y consumo de bienes y servicios. En materia de la contabilidad ambiental de los recursos hídricos, es posible cuantificar en valores monetarios el agotamiento anual del agua subterránea, que para el año 2017 fue estimado en 39 mil millones de pesos. Otro elemento de las cuentas ambientales se refiere a la estimación del costo de tratamiento del agua residual no tratada al 2017, por 41 561 millones de pesos. La información así producida provee contexto para la toma de decisiones en políticas públicas. Al 2017, los costos totales por agotamiento y degradación del medio ambiente (947 662 millones de pesos) son más de siete y media veces mayores que los gastos en protección ambiental para ese año (124 449 millones de pesos) (INEGI 2017d).

TABLA 3.6 Cuadro híbrido de utilización de actividades y productos relacionados con el agua, 2017

Denominación	Consumo intermedio de las industrias					Consumo final efectivo		Formación bruta de capital fijo	Exportaciones	Variación de existencias y discrepancia estadística	Usos totales a precios de comprador
	Sector primario	Industria y servicios	Energía eléctrica	Captación y tratamiento de agua	Alcantarillado y saneamiento	Hogares	Gobierno				
1. Consumo intermedio y uso total (millones de pesos corrientes)	411 041	15 888 958	156 694	23 584	23 584	1 403	2 572 775	4 849 742	182 814	8 249 964	47 071 109
Del cual:											
1.a Agua potable	799	2,746	15	253	0	1 403	0	0	0	0	31 480
1.b Servicio de alcantarillado y saneamiento	106	429	0	0	0	0	0	0	0	0	535
2. Valor agregado total (millones de pesos corrientes)	741 155	19 529 340	362 721	35 460	35 460						20 704 136
3. Uso total de agua (hm ³)	70 922	5 939	138 133	12 591	8 496						241 178
3.a Extracción total	66 799	4 267	138 086	12 591	4 395						226 176
3.b Uso de agua recibida de otras unidades económicas	4 123	1 672	47	--	4 101						15 002
Del cual: Captación y tratamiento de agua		1 111									6 170
7. Consumo (hm ³)	28 578	749	210								

Nota: NA: No aplicable.

Fuente: Elaborado con base en INEGI (2017d).





capítulo

Infraestructura
hidráulica

4

4.1 Infraestructura hidráulica

Dentro de la infraestructura hidráulica con la que cuenta el país para proporcionar el agua requerida a los diferentes usuarios nacionales, se dispone de:

- Más de 5 mil presas y bordos de almacenamiento¹.
- 6.5 millones de hectáreas con riego.
- 2.8 millones de hectáreas con temporal tecnificado.
- 965 plantas potabilizadoras en operación.
- 2 540 plantas de tratamiento de aguas residuales municipales en operación.
- 3 144 plantas de tratamiento de aguas residuales industriales en operación.
- Más de 3 000 km de acueductos.

CUADRO 4.1 Principales proyectos de infraestructura hidráulica, 2016

Saneamiento del Valle de México: Tunel Emisor Oriente (TEO) para 150 m ³ /s, Tunel Emisor Poniente para 112 m ³ /s y Tunel Canal General para 20 m ³ /s.	Sistema Cutzamala: 3a línea del sistema (12 m ³ /s y 77.6 km) para ofrecer mayor seguridad en el suministro al Valle de México.
El Zapotillo: Presa y acueducto de 140 km para abastecer a Guadalajara, a León y a Los Altos de Jalisco.	La Paz: Planta de tratamiento de 0.74 m ³ /s. Con posible segunda etapa para alcanzar 1.05 m ³ /s.
El Purgatorio: Presa e infraestructura para aprovechar 5.6 m ³ /s, en conjunto con El Zapotillo, para abastecimiento de la zona metropolitana de Guadalajara.	Ensenada: Desalinizadora con un gasto de 0.25 m ³ /s.

Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2018b).

4.2 Presas y bordos

[Tablero: Presas principales]

Existen más de 5 mil presas y bordos en México, algunos de las cuales se clasifican como grandes presas, de acuerdo con la definición de la Comisión Internacional de Grandes Presas².

¹ Número aproximado debido al subregistro de bordos.

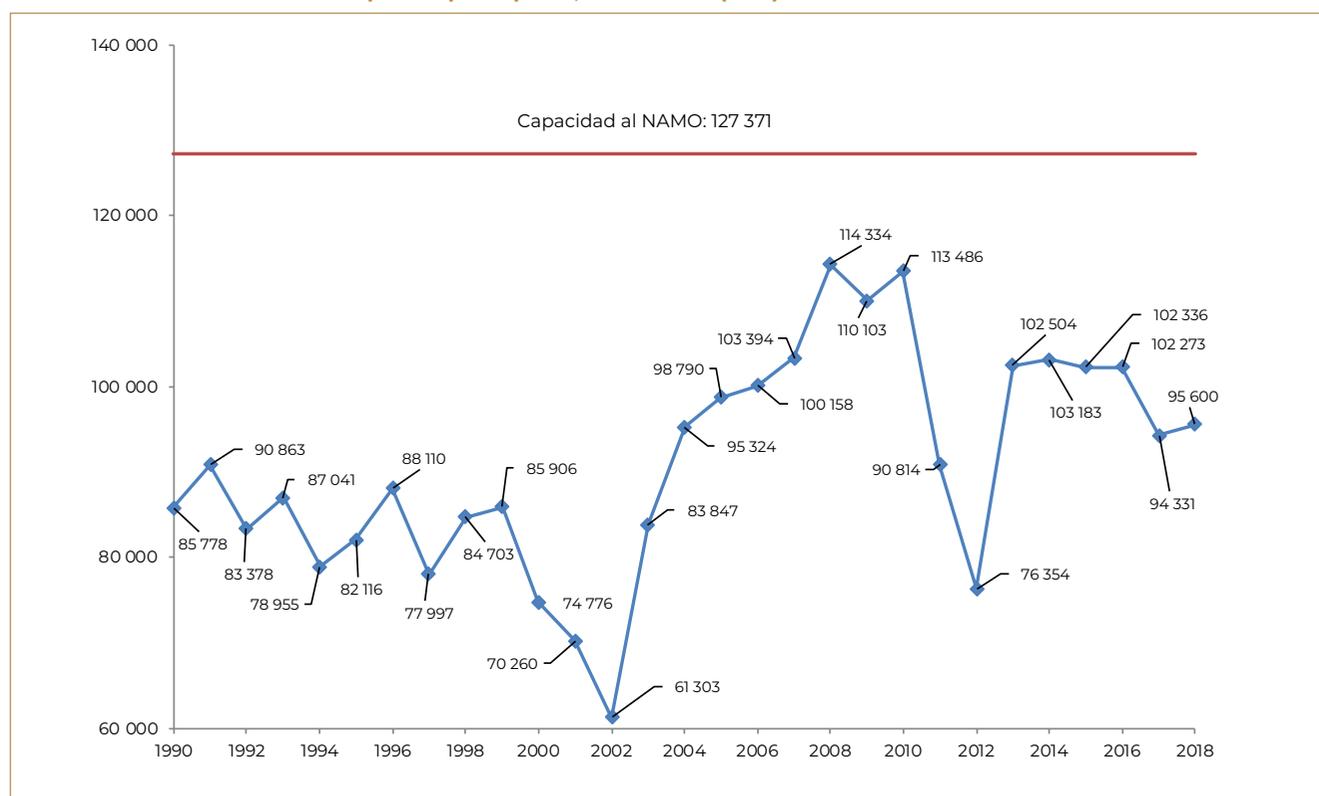
² La presa debe tener por lo menos 15 metros de altura en la cortina o de 10 a 15 metros con un volumen de almacenamiento mayor a 3 hm³ (Icold 2007).

Se tiene un registro incompleto de los bordos. A la fecha se realizan esfuerzos para registrar estas pequeñas obras de almacenamiento, en su mayoría de terracería.

La capacidad de almacenamiento de las presas del país es de aproximadamente 150 mil hm³. La presente edición contiene la estadística de 180 presas, que representan el 75% del almacenamiento nacional en 2018. El volumen anual almacenado en estas 180 presas en el periodo de 2009 a 2018 se muestra, para el ámbito nacional, en la gráfica 4.1, así como para el regional en el anexo D. Este volumen varía de acuerdo a la precipitación y los escurrimientos en las distintas regiones del país, así como de las políticas de operación de las presas, determinadas por sus objetivos en el abastecimiento a los diversos usos y el control de avenidas. En la gráfica 4.1 se muestra el volumen almacenado al 31 de diciembre de cada año, con la referencia del nivel máximo de aguas ordinarias (NAMO).

180 grandes presas representan el **75% de la capacidad de almacenamiento** del 2018

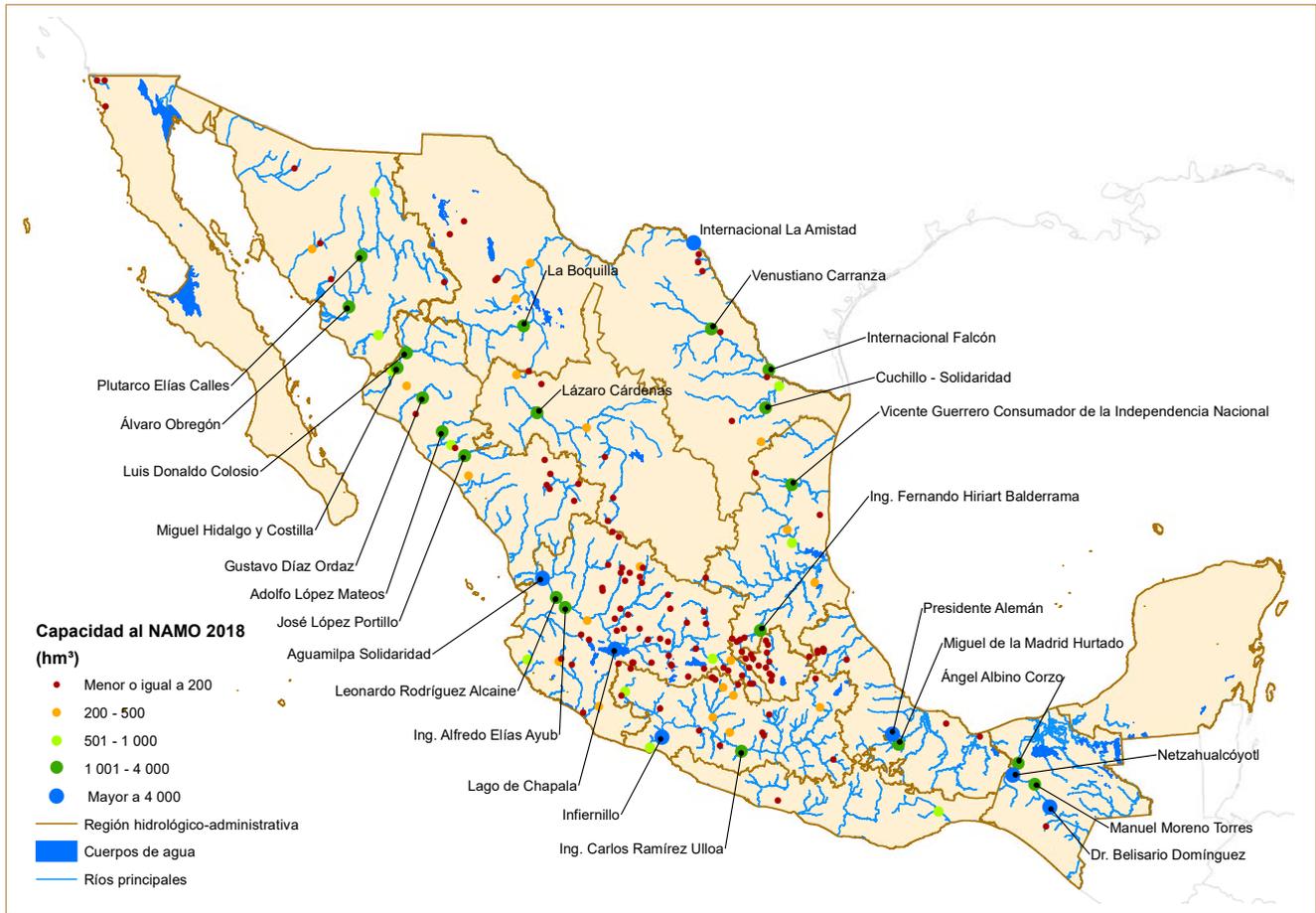
GRÁFICA 4.1 Volumen en las 180 presas principales, 1990 a 2018 (hm³)



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2018c).

La ubicación nacional de las principales presas puede verse en el mapa 4.1 y regional en el anexo D, el cual, además, contiene sus principales características. La localización de dichas presas sigue, entre otros factores, el régimen hidrológico de la corriente, la topografía y características geológicas del sitio, así como los usos a los cuales se destinará, entre ellos la generación de energía eléctrica, el abastecimiento público, la irrigación y el control de avenidas.

MAPA 4.1 Principales presas en México, 2018



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2018c).

4.3 Infraestructura hidroagrícola

La **infraestructura** de **riego** es de **6.5** millones de ha

En México, el área con infraestructura que permite el riego es de aproximadamente 6.5 millones de hectáreas, de las cuales 3.3 millones corresponden a 86 distritos de riego (DR) y los 3.2 millones restantes a más de 40 mil unidades de riego (UR).

Los DR consideraron la tecnología prevaleciente en la época de su diseño para la aplicación del agua por gravedad en las parcelas. En ocasiones sólo se construyeron las redes de canales y drenes principales, quedando las obras parcelarias a cargo de los usuarios. Lo anterior, sumado al deterioro de la infraestructura, acumulado en varias décadas por la insuficiencia de recursos económicos para su conservación y mejoramiento, propiciaron una baja en la eficiencia global del manejo del agua.

Cabe destacar que el rendimiento de la superficie bajo régimen de irrigación es superior al correspondiente a la agricultura de temporal. En 2016, para los principales cultivos por superficie cosechada —el sorgo grano, frijol y maíz grano—, el rendimiento de los cultivos de riego, medido en t/ha, fue de 1.9 a 3.4 veces mayor que el de los cultivos de temporal (elaborado con base en SIAP 2016).

El año agrícola en México comprende el periodo de octubre a septiembre del siguiente año.

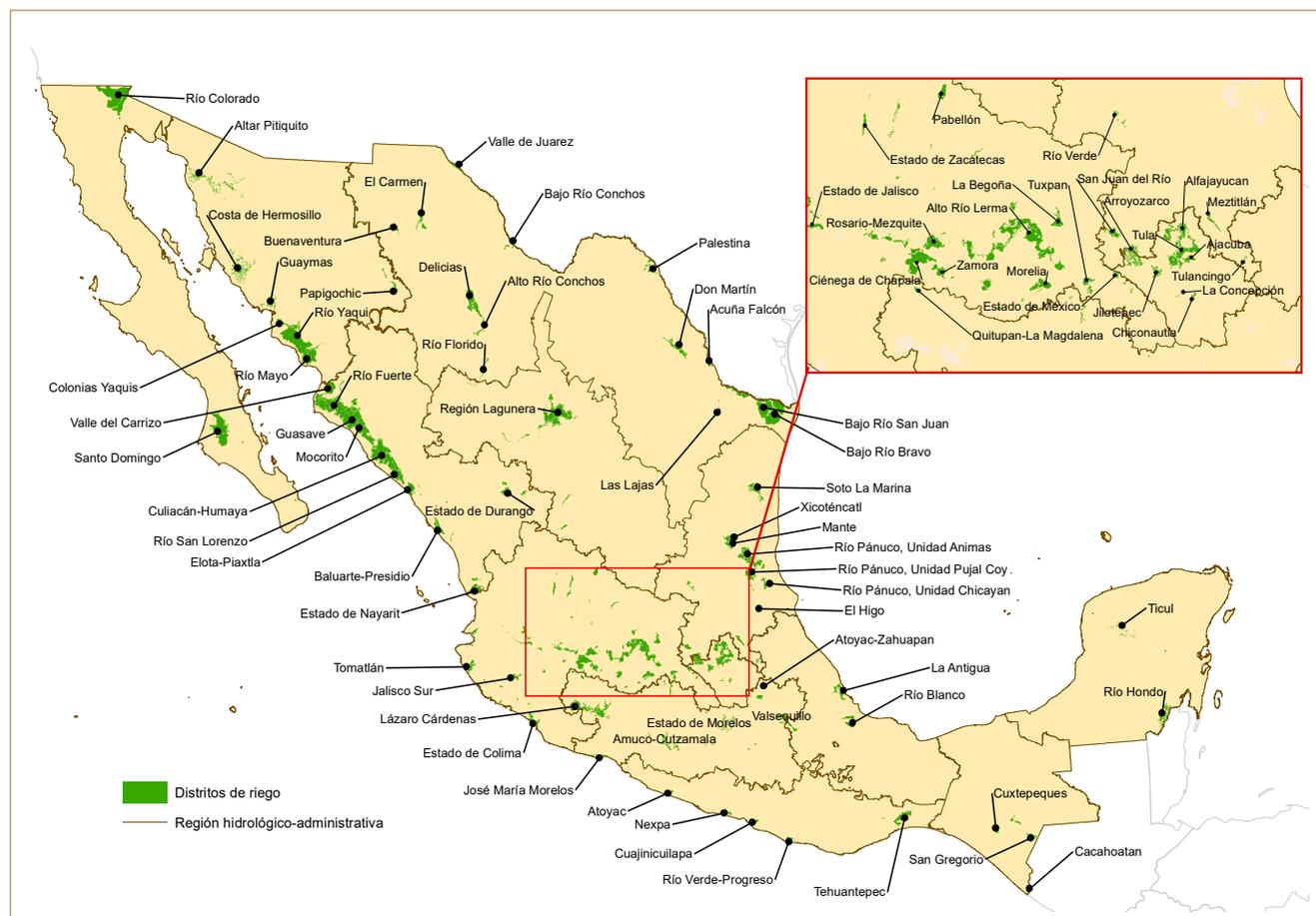
Distritos de riego (DR)

[Tablero: Distritos y unidades de riego]

Los DR son proyectos de irrigación desarrollados por el Gobierno Federal desde 1926, año de creación de la Comisión Nacional de Irrigación, e incluyen diversas obras, tales como vasos de almacenamiento, derivaciones directas, plantas de bombeo, pozos, canales y caminos, entre otros.

A la fecha existen 86 DR, que se muestran en el mapa 4.2. El DR 113 Alto Río Conchos, inaugurado el 17 de enero de 2012, es el último constituido. La tabla 4.1 describe las principales características de los DR por RHA. En esta tabla se incluye una estimación a precios corrientes de la productividad económica medida en pesos por metro cúbico, es el valor de la producción agrícola dividido entre el volumen de agua empleada en el riego. En el anexo E se presentan los datos por DR.

MAPA 4.2 Distritos de riego, 2017-2018



Fuente: CONAGUA (2016i).

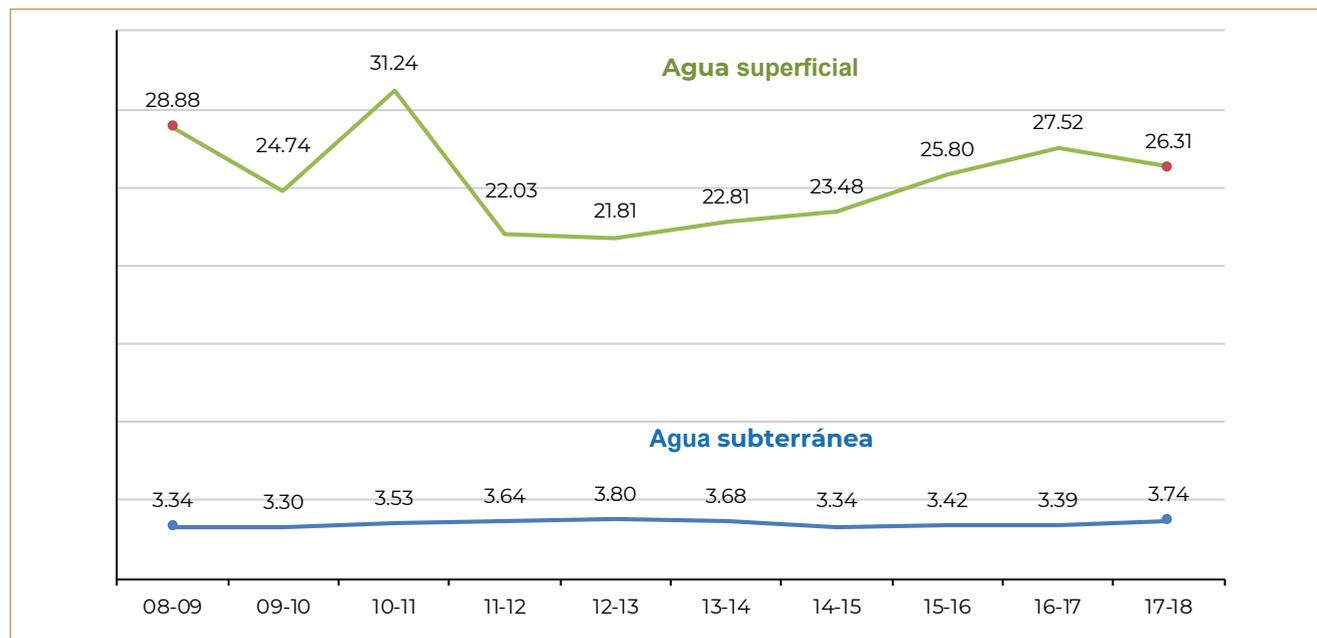
TABLA 4.2 Distritos de riego por región hidrológico-administrativa, año agrícola 2017-2018

Número de RHA	RHA	Número de distritos de riego	Superficie total (ha)	Usuarios	Superficie física regada (ha)	Volumen distribuido (hm ³)	Valor cosecha (millones de pesos)	Productividad económica (\$/m ³)
I	Península de Baja California	2	245 693	18 697	199 677	2 492	11 978	4.12
II	Noroeste	7	466 870	43 063	395 617	4 110	25 125	5.31
III	Pacífico Norte	10	848 434	103 999	780 144	8 890	45 457	4.69
IV	Balsas	9	199 330	71 975	164 706	2 657	7 850	3.11
V	Pacífico Sur	5	73 053	14 312	30 814	476	1 510	1.02
VI	Río Bravo	13	465 791	40 162	384 225	3 018	12 509	4.71
VII	Cuencas Centrales del Norte	1	71 964	38 031	65 612	1 050	3 160	2.78
VIII	Lerma-Santiago-Pacífico	13	451 684	110 348	298 906	3 380	19 337	5.67
IX	Golfo Norte	11	230 494	28 067	126 266	1 373	6 774	5.30
X	Golfo Centro	2	41 622	9 125	31 357	609	1 611	2.14
XI	Frontera Sur	4	37 158	7 495	28 522	339	3 039	8.67
XII	Península de Yucatán	2	17 955	5 572	14 424	89	711	8.42
XIII	Aguas del Valle de México	7	125 626	79 664	94 311	1 569	4 010	2.34
Total		86	3 275 675	570 510	2 614 582	30 051	143 071	4.76

Nota: Pesos a precios constantes de 2012 por compatibilidad con la metodología del Catálogo Nacional de Indicadores.
Fuente: CONAGUA (2018i).

El agua empleada en los DR se aprovecha por gravedad o por bombeo. La gráfica 4.2 ilustra la evolución del agua empleada en los DR, distinguiendo su origen superficial o subterráneo, para los años agrícolas 2008-2009 al 2017-2018. A su vez, la fuente superficial puede ser una presa, derivación o bombeo directo de la corriente; en tanto que la fuente subterránea se aprovecha a través del bombeo de pozos.

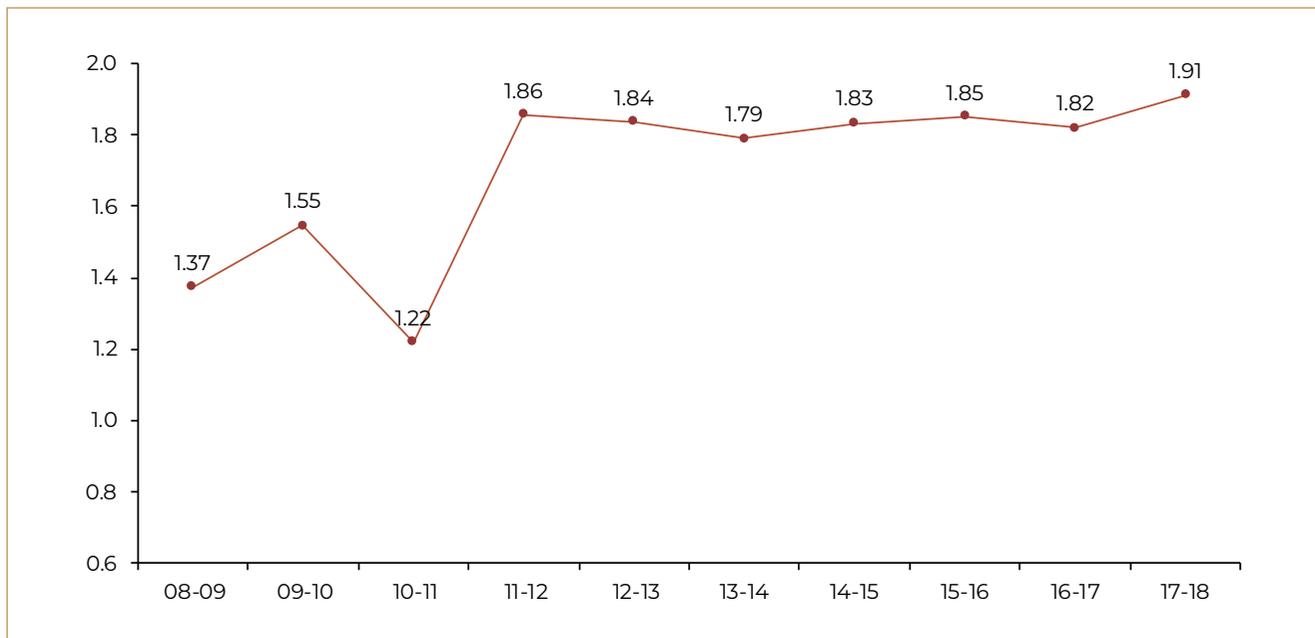
GRÁFICA 4.2 Volumen empleado en los DR por fuente y año agrícola (miles de hm³)



Fuente: CONAGUA (2018i).

La productividad física del agua en los DR mide la relación entre la producción agrícola y el agua distribuida en los distritos de riego, con el propósito de incidir en el mejoramiento de la eficiencia en el uso del recurso hídrico. Este indicador clave evalúa la eficiencia de un metro cúbico de agua extraída de las fuentes de abastecimiento en la producción agrícola bajo riego; se expresa en kilogramos por metro cúbico de agua y toma en cuenta la producción de alrededor de 160 cultivos cíclicos y perennes en los distritos de riego, siendo los más representativos el maíz, trigo, sorgo, alfalfa, caña de azúcar y frijol (INEGI 2016m). En la gráfica 4.3 se muestra el comportamiento de este indicador para el periodo de años agrícolas de 2008-2009 a 2017-2018.

GRÁFICA 4.3 Productividad del agua en los DR por año agrícola (kg/m³)



Fuente: CONAGUA (2018i).

En el entorno actual en que es previsible la disminución de la disponibilidad del agua por el cambio climático, es imperativo elevar las eficiencias de conducción. Cabe aclarar que la productividad del agua puede tener una gran variación en función de las condiciones meteorológicas, así como de las características fenológicas de cada cultivo.

Para el año agrícola 2017-2018 en los DR, los principales cultivos por superficie cosechada fueron maíz grano, trigo grano y sorgo grano, que representaron juntos el 52.43% de la superficie cosechada. Cabe destacar que los tres cultivos representaron el 23.4% de la producción en toneladas y el 29.3% del valor de producción en miles de pesos. Con la creación de la CONAGUA en 1989 y la promulgación de la Ley de Aguas Nacionales en 1992, dio inicio la transferencia de los DR a los usuarios, apoyada en un programa de rehabilitación parcial de la infraestructura que se ha ido concesionado en módulos de riego a las asociaciones de usuarios.

En 2017-2018 el
52.43%
 de la superficie cosechada fue **maíz grano, trigo grano y sorgo grano**

A diciembre de 2018, se había transferido a los usuarios más del 99% de la superficie total de los DR. Hasta dicha fecha, solamente dos distritos no habían sido totalmente transferidos a los usuarios: 003 Tula y 018 Colonias Yaquis, en los estados de Hidalgo y Sonora, respectivamente.

Unidades de riego (UR)

[Tablero: Distritos y unidades de riego]

Las UR son áreas agrícolas con infraestructura y sistemas de riego distintas de los distritos de riego y por lo general de menor superficie. Pueden integrarse por asociaciones de usuarios u otras figuras de productores organizados, que se asocian entre sí para prestar el servicio de riego con sistemas de gestión autónoma y operar las obras de infraestructura hidráulica para la captación, derivación, conducción, regulación y distribución y desalajo de las aguas nacionales destinadas al riego agrícola. Para el año agrícola 2016-2017, en las UR se cosechó una superficie del orden de 3.6 millones de hectáreas (CONAGUA 2018i). El mapa 4.3 muestra las unidades de riego.

MAPA 4.3 Unidades de riego, 2016-2017



Fuente: CONAGUA (2018i).

En ese año se estima una producción de 82.5 millones de toneladas. La estadística de UR distingue entre los productos contabilizados por toneladas (que representan el 99.7% de la superficie cosechada y el 96.8% del valor de producción) de otros cultivos que se contabilizan en plantas, manojos, gruesas o metros cuadrados. Estos cultivos contabilizados por toneladas se resumen en la tabla 4.2. Cabe destacar que la superficie sembrada fue mayor que la superficie total debido a los segundos cultivos y al inventario en proceso de las UR.

TABLA 4.2 Unidades de riego por región hidrológico-administrativa, año agrícola 2016-2017

Número de RHA	RHA	Superficie sembrada (ha)	Superficie cosechada (ha)	Producción (miles de toneladas)	Rendimiento (ton/ha)	Valor de la producción (millones de pesos)
I	Península de Baja California	87 026	83 351	1 278	15.33	13 479
II	Noroeste	234 990	225 514	3 120	13.84	14 979
III	Pacífico Norte	190 064	185 312	2 640	14.25	6 779
IV	Balsas	363 342	349 261	8 760	25.08	38 242
V	Pacífico Sur	77 654	75 659	946	12.50	2 590
VI	Río Bravo	793 955	767 966	8 387	10.92	38 281
VII	Cuencas Centrales del Norte	314 885	309 429	10 199	32.96	23 695
VIII	Lerma-Santiago-Pacífico	1 101 549	1 081 038	28 096	25.99	61 317
IX	Golfo Norte	291 298	258 345	8 580	33.21	11 478
X	Golfo Centro	102 376	101 240	4 543	44.87	5 482
XI	Frontera Sur	34 447	33 830	1 421	42.02	2 084
XII	Península de Yucatán	106 961	94 526	1 822	19.27	3 141
XIII	Valle de México	81 701	81 412	2 687	33.01	2 459
Total		3 780 247	3 646 884	82 479	22.62	224 007

Nota: Considera solamente los cultivos contabilizados por toneladas.
Fuente: CONAGUA (2018i).

Distritos de temporal tecnificado (DTT)

[Tablero: Distritos de temporal tecnificado]

En las planicies tropicales y subtropicales del país, en donde existe un exceso de humedad y constantes inundaciones, el Gobierno Federal constituyó los DTT, en los que se construyeron obras hidráulicas para el desalojo de los excedentes de agua.

En la tabla 4.3 se enumeran las principales características de los DTT. Al igual que los distritos de riego, los DTT se han transferido paulatinamente a los usuarios organizados.

TABLA 4.3 Características de los distritos de temporal tecnificado

No.	Clave	Nombre	Número de RHA	RHA	Entidad federativa	Superficie (miles de ha)	Usuarios (número)
1	1	La Sierra	XI	Frontera Sur	Tabasco	32.1	1 178
2	2	Zanapa Tonalá	XI	Frontera Sur	Tabasco	106.9	6 919
3	3	Tesechoacán	X	Golfo Centro	Veracruz de Ignacio de la Llave	18.0	1 139
4	5	Pujal Coy II	IX	Golfo Norte	San Luis Potosí, Tamaulipas y Veracruz de Ignacio de la Llave	236.0	9 987
5	6	Acapetahua	XI	Frontera Sur	Chiapas	103.9	5 050
6	7	Centro de Veracruz	X	Golfo Centro	Veracruz de Ignacio de la Llave	75.0	6 367
7	8	Oriente de Yucatán	XII	Península de Yucatán	Yucatán	667.0	25 021

No.	Clave	Nombre	Número de RHA	RHA	Entidad federativa	Superficie (miles de ha)	Usuarios (número)
8	9	El Bejuco	III	Pacífico Norte	Nayarit	24.0	2 261
9	10	San Fernando	IX	Golfo Norte	Tamaulipas	505.0	13 975
10	11	Margaritas-Comitán	XI	Frontera Sur	Chiapas	42.0	5 397
11	12	La Chontalpa	XI	Frontera Sur	Tabasco	91.1	10 344
12	13	Balancán-Tenosique	XI	Frontera Sur	Tabasco	115.7	4 289
13	15	Edzna-Yohaltun	XII	Península de Yucatán	Campeche	85.2	1 120
14	16	Sanes Huasteca	XI	Frontera Sur	Tabasco	26.4	1 321
15	17	Tapachula	XI	Frontera Sur	Chiapas	94.4	5 852
16	18	Huixtla	XI	Frontera Sur	Chiapas	107.7	6 010
17	20	Margaritas-Pijijiapan	XI	Frontera Sur	Chiapas	68.0	4 712
18	23	Isla Rodríguez Clara	X	Golfo Centro	Veracruz de Ignacio de la Llave	13.7	627
19	24	Zona sur de Yucatán	XII	Península de Yucatán	Yucatán	26.2	880
20	25	Río Verde	XII	Península de Yucatán	Campeche	134.9	1 984
21	26	Valle de Ucum	XII	Península de Yucatán	Quintana Roo	104.8	1 739
22	27	Frailasca	XI	Frontera Sur	Chiapas	56.9	3 083
23	35	Los Naranjos	X	Golfo Centro	Veracruz de Ignacio de la Llave	92.6	6 045
Total						2 827.3	125 300

Fuente: CONAGUA (2018i).

4.4 Infraestructura de agua potable y alcantarillado

Cobertura de agua potable

[Tablero: Cobertura universal]

La provisión de agua para el consumo humano en la cantidad y calidad necesaria incide directamente en la salud y bienestar de la población. Este hecho es reconocido a través de la inclusión de información relativa al agua para abastecimiento de la población en el Catálogo Nacional de Indicadores, que es un conjunto de indicadores clave para el diseño, seguimiento y evaluación de políticas públicas estipulado por la Ley del Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica, administrado por el INEGI.

Dentro de los indicadores para medir la cobertura de agua potable, se han incluido I. – Cobertura de acceso a los servicios de agua entubada y II. – Cobertura de agua entubada en vivienda o predio.

La cobertura a los servicios de agua entubada (95.3%)³ incluye a la población que tiene agua entubada dentro de la vivienda o terreno, de llave pública o hidrante, o bien de otra vivienda. La información para el

³ Corresponde al indicador "Población con acceso al servicio de agua entubada" (PAP) del Catálogo Nacional de Indicadores del Inegi.

cálculo de esta cobertura se obtiene a partir de los censos, conteos y Encuesta Intercensal 2015, para el periodo 1990-2015.

A partir de esta definición de cobertura de acceso al agua entubada puede calcularse un subconjunto de información: la cobertura de agua entubada en la vivienda o predio (94.4%)⁴.

El comportamiento de la cobertura de acceso al agua entubada y de la cobertura de agua entubada en la vivienda o predio para el periodo 1990-2015 se puede observar en las gráficas 4.4, 4.5 y 4.6 para el ámbito nacional, urbano y rural, respectivamente. La evolución de los porcentajes de cobertura debe contemplarse en el contexto del crecimiento poblacional y la concentración urbana.

Al 2015, la cobertura nacional de acceso al agua entubada era de 95.3% (97.8% urbana, 87.0% rural), en tanto que la cobertura nacional de agua entubada en la vivienda o predio era de 94.4% (97.2% urbana, 85.0% rural).

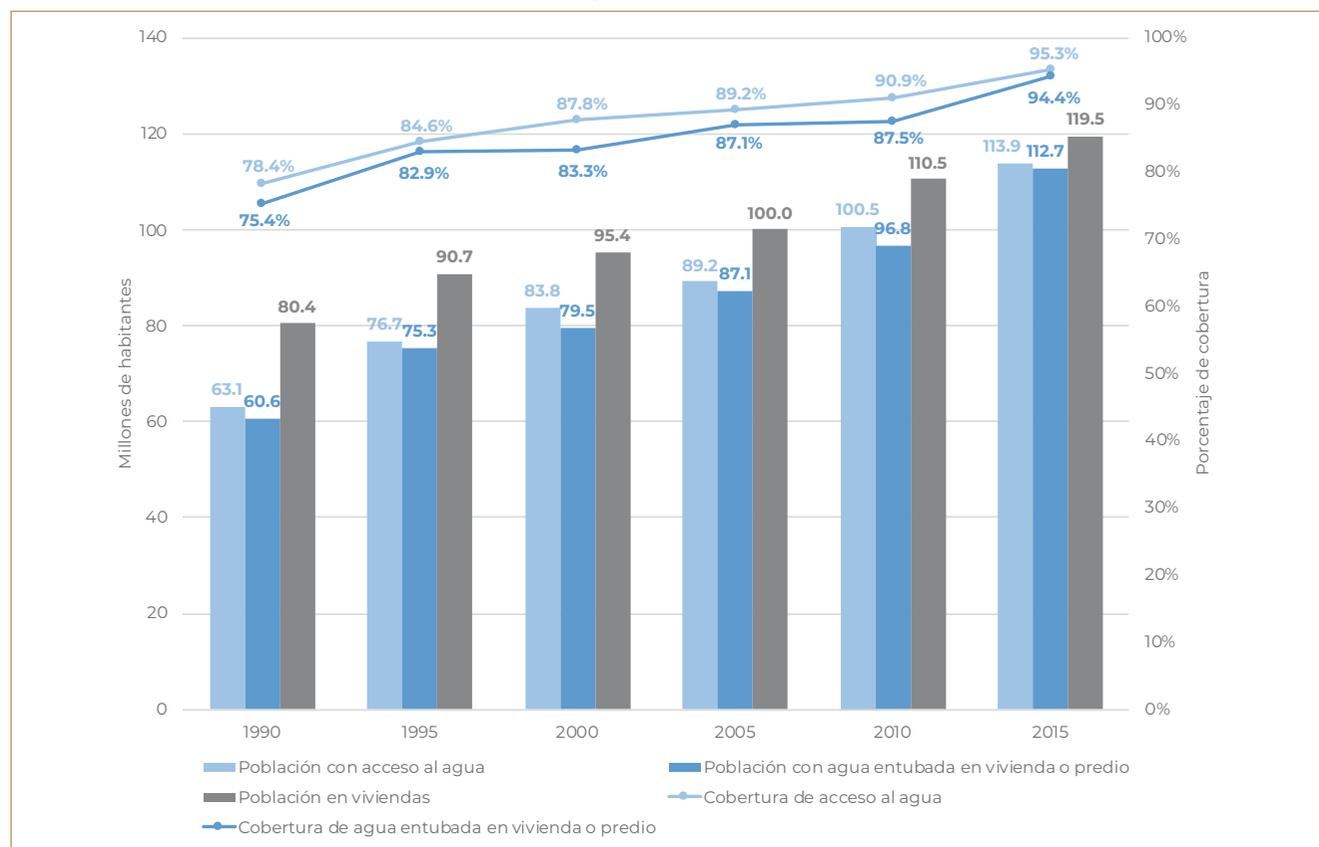
La población urbana cuenta generalmente con una cobertura más elevada que el ámbito rural (gráfica 4.5). El incremento de la población urbana con servicio de agua es relativamente favorecido por la concentración de la población, en contraste con la dispersión de la población rural en múltiples localidades de pequeño tamaño. No obstante, cabe destacar el incremento en los servicios para el ámbito rural (gráfica 4.6).

Al 2015

94.4%

de la población tenía cobertura de **agua entubada en vivienda o predio**

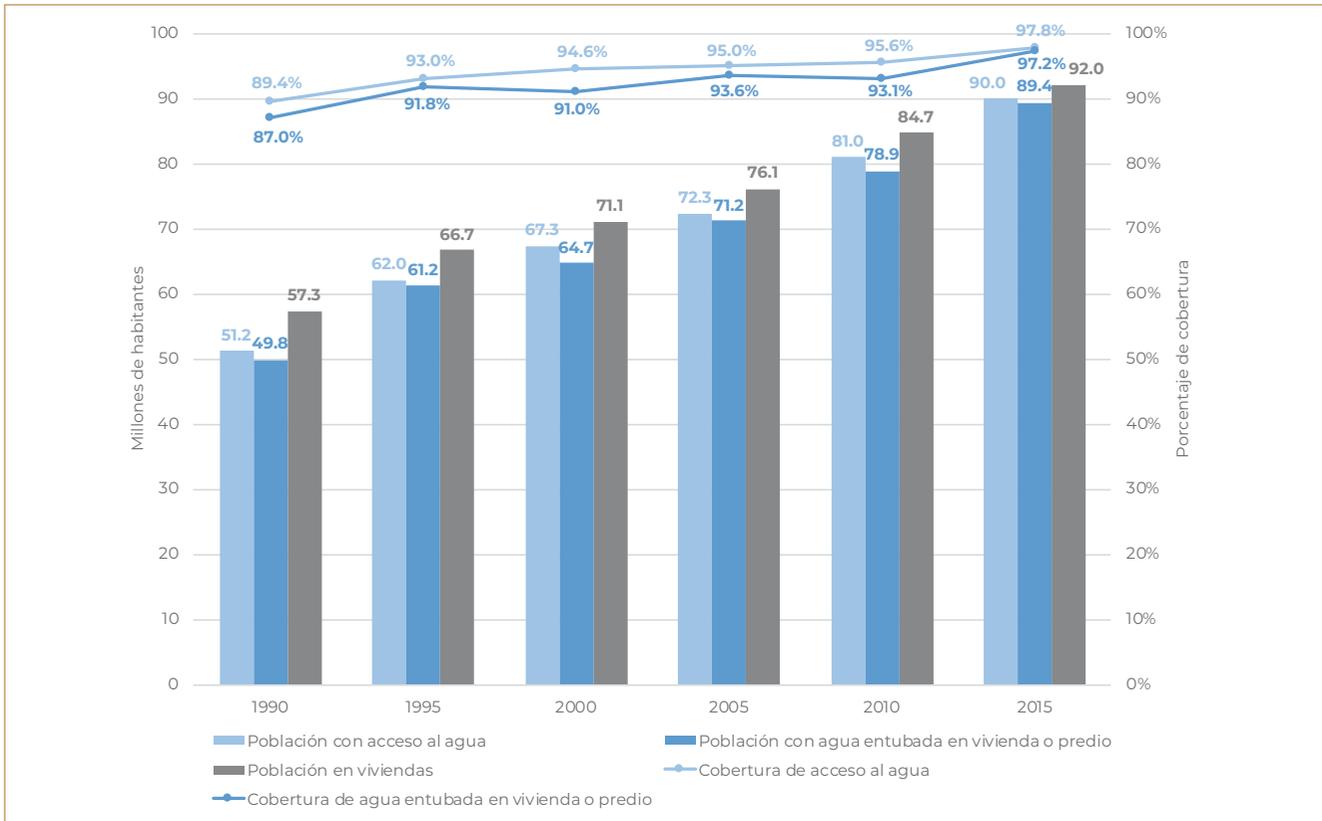
GRÁFICA 4.4 Población nacional con cobertura de agua entubada



Fuente: Elaborado con base en INEGI (2010), INEGI (2015).

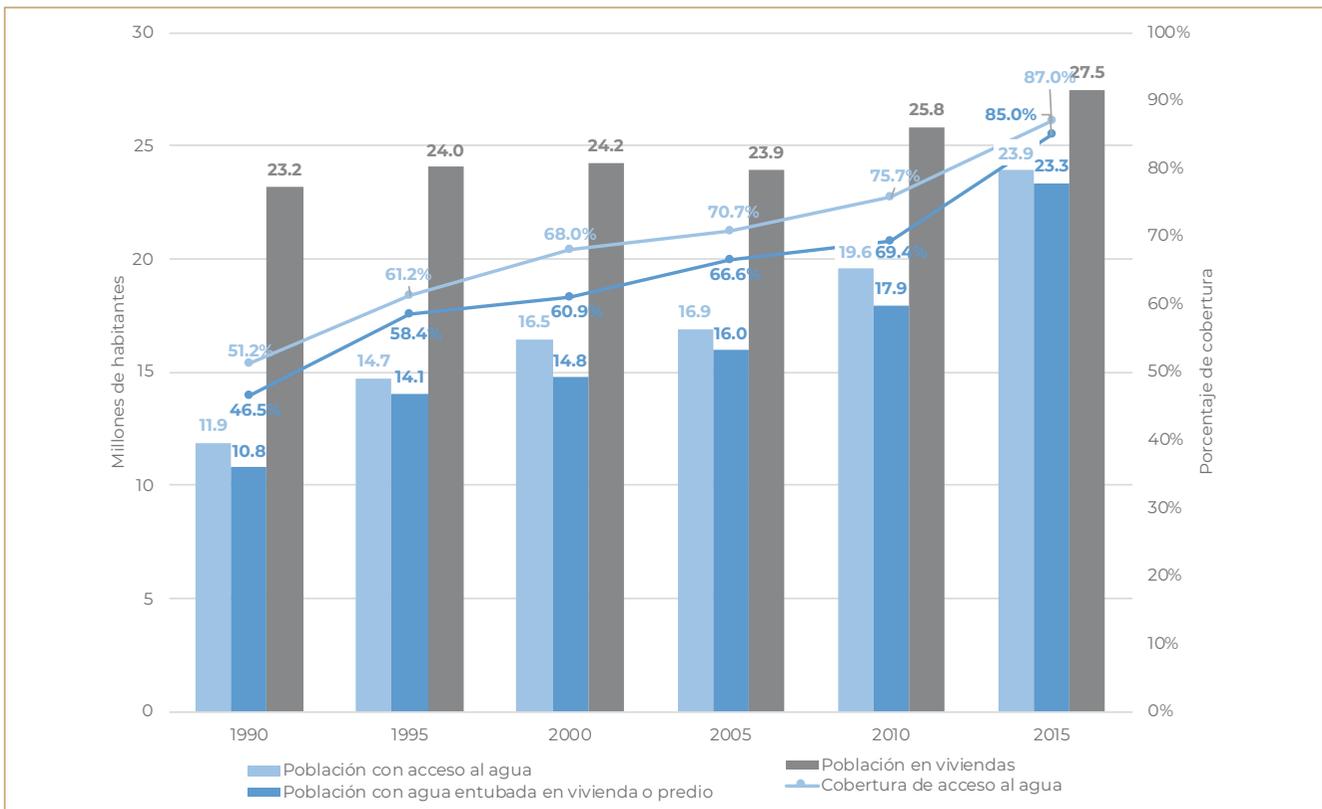
4 Corresponde al indicador "Porcentaje de población con agua entubada en la vivienda o predio" (PAENT) del Catálogo Nacional de Indicadores del Inegi.

GRÁFICA 4.5 Población urbana con cobertura de agua entubada



Fuente: Elaborado con base en INEGI (2010), INEGI (2015).

GRÁFICA 4.6 Población rural con cobertura de agua entubada



Fuente: Elaborado con base en INEGI (2010), INEGI (2015).

Cobertura de alcantarillado

[Tablero: Cobertura universal]

De manera análoga al agua potable, el drenaje de las aguas residuales generadas en los hogares determina la salud y calidad de vida de la población, por lo que también se incluye información relativa al drenaje en el Catálogo Nacional de Indicadores.

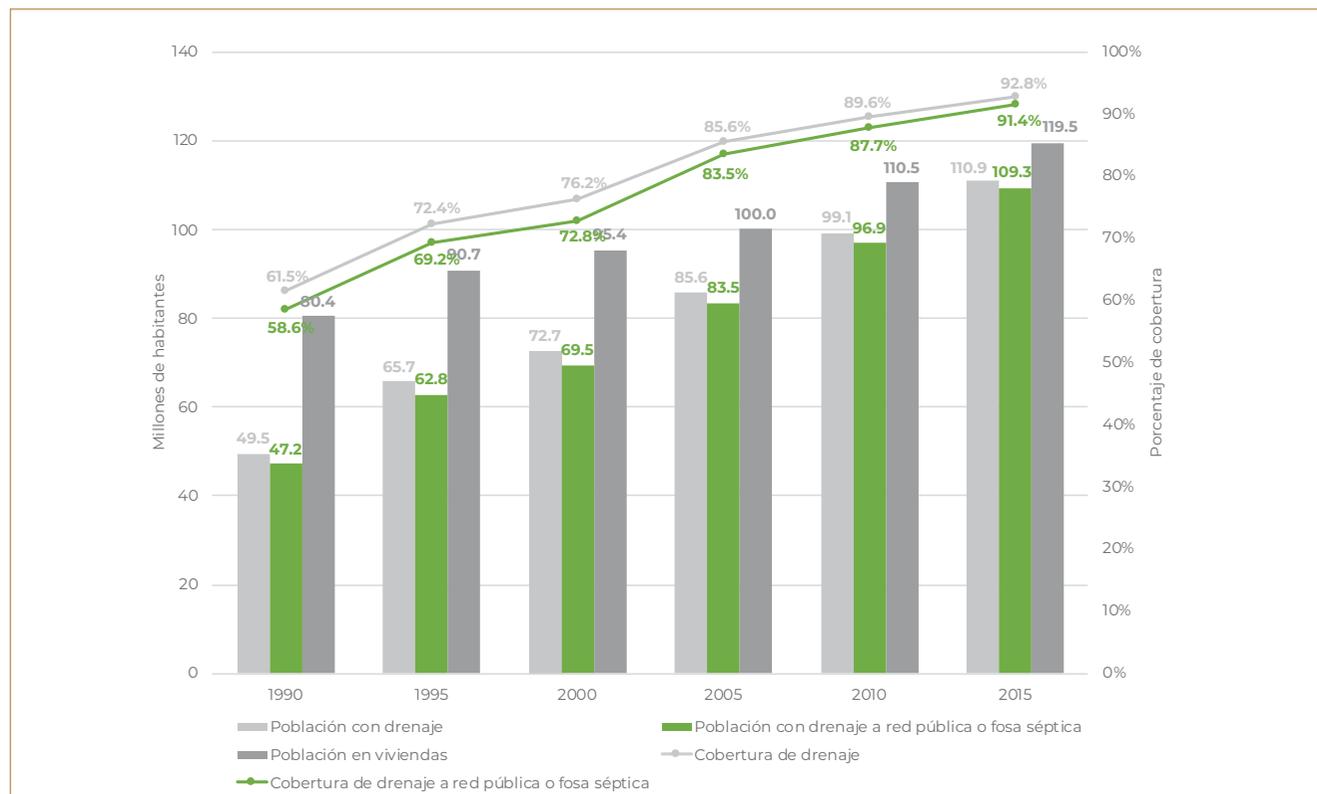
En 2015 la cobertura de alcantarillado a red pública o fosa séptica fue de 91.4%. También se tiene la cobertura de acceso a los servicios de alcantarillado y saneamiento básico⁵, que considera la población con drenaje conectado a la red pública, a fosa séptica o con desagüe a suelo, barranca, grieta, río, lago o mar. La información para el cálculo de esta cobertura se genera de los censos, conteos y de la Encuesta Intercensal 2015, para el periodo 1990-2015. El comportamiento de las coberturas de alcantarillado a red pública o fosa séptica y la cobertura de acceso al servicio de alcantarillado durante el periodo 1990-2015, se ilustra en las gráficas 4.7, 4.8 y 4.9 para los ámbitos nacional, urbano y rural, respectivamente.

Al 2015
91.4%
de la población tenía
cobertura de
**alcantarillado a red
pública o fosa séptica**

De la misma manera con el agua potable, la evolución de los porcentajes de cobertura se muestra en conjunción con la dinámica demográfica de crecimiento y la concentración de población urbana.

Al 2015, la cobertura nacional de acceso a los servicios de alcantarillado y saneamiento básico era de 92.8% (97.4% urbana, 77.5% rural), en

GRÁFICA 4.7 Población nacional con cobertura de alcantarillado



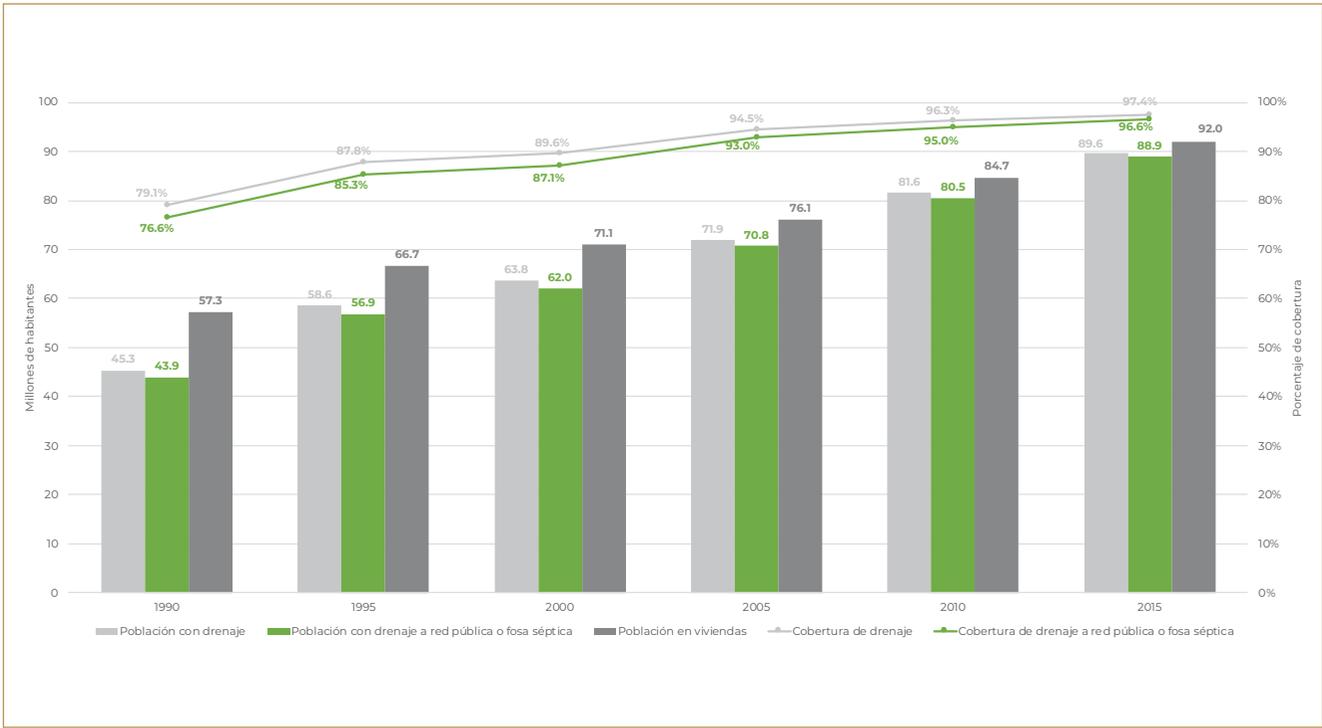
Fuente: Elaborado con base en INEGI (2010), INEGI (2015).

5 Corresponde al indicador "Población con acceso al servicio de alcantarillado y saneamiento básico" (PAS) del Catálogo Nacional de Indicadores del Inegi.

tanto que la cobertura nacional de alcantarillado a red pública o fosa séptica era de 91.4% (96.6% urbana, 74.2% rural).

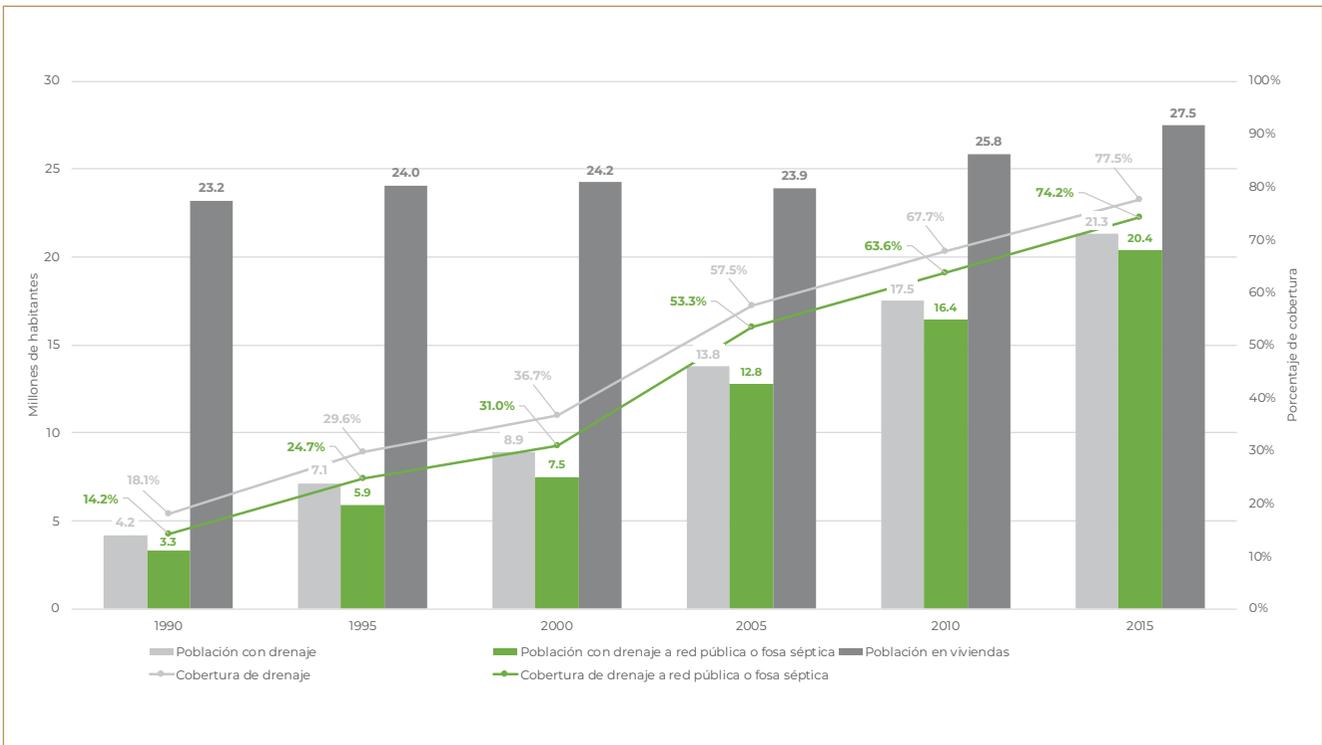
Las coberturas por RHA y entidad federativa se presentan en los anexos A y B, tanto para agua potable como para drenaje.

GRÁFICA 4.8 Población urbana con cobertura de alcantarillado



Fuente: Elaborado con base en INEGI (2010), INEGI (2015).

GRÁFICA 4.9 Población rural con cobertura de alcantarillado



Fuente: Elaborado con base en INEGI (2010), INEGI (2015).

Acueductos

[Tablero: Acueductos principales]

Existen más de 3 000 kilómetros de acueductos en México que llevan agua a diversas ciudades y comunidades rurales del país, con una capacidad total de más de 112 metros cúbicos por segundo. Los principales por su longitud y caudal se listan en la tabla 4.8.

TABLA 4.4 Principales acueductos en México, 2018

Nº	Acueducto	Región	Longitud (km)	Caudal de diseño (l/s)	Año de término	Abastece a	Responsable de la operación
1	Lerma	VIII Lerma-Santiago-Pacífico y XIII Aguas del Valle de México	60	14 000	1975	Ciudad de México con agua de los acuíferos localizados en la zona alta del río Lerma.	Sistema de Aguas de la Ciudad de México.
2	Chicbul-Ciudad del Carmen	XII Península de Yucatán	122	390	1975	Sabancuy, Isla Aguada y Ciudad del Carmen, Camp.	Sistema Municipal de Agua Potable de Ciudad del Carmen, Campeche.
3	Río Colorado-Tijuana	I Península de Baja California	130	4 000	1982	Ciudades de Tijuana y Tecate, y al poblado La Rumorosa, en Baja California.	Comisión Estatal de Agua de Baja California.
4	Linares-Monterrey	VI Río Bravo	133	5 000	1984	Área Metropolitana de la ciudad de Monterrey, N.L., con agua de la presa Cerro Prieto.	Servicios de Agua y Drenaje de Monterrey, I.P.D.
5	Uxpanapa-La Cangrejera	X Golfo Centro	40	20 000	1985	22 industrias ubicadas en la parte sur del estado de Veracruz.	CONAGUA
6	Yuribia-Coatzacoalcos y Minatitlán	X Golfo Centro	64	2 000	1987	Coatzacoalcos y Minatitlán, Ver., con agua del río Ocotál y Tizizapa.	Comisión Municipal de Agua y Saneamiento de Coatzacoalcos Ver. (CMAPS Coatzacoalcos).
7	Distrito Industrial Marítimo (DIM) de Lázaro Cárdenas	IV Balsas	10.67	750	1987	Industrias y localidades del Distrito Industrial Marítimo de Lázaro Cárdenas, ubicado en los límites de Michoacán y Guerrero, con agua de la presa José María Morelos	CONAGUA
8	Armería-Manzanillo	VIII Lerma-Santiago-Pacífico	50	250	1987	Manzanillo, Colima.	Comisión de Agua Potable, Drenaje y Alcantarillado de Manzanillo, Colima.
9	Vizcaino-Pacífico Norte	I Península de Baja California	206	62	1990	Localidades de Bahía Asunción, Bahía Tortugas y poblados pesqueros de Punta Abreojos, en Baja California.	Organismo operador del municipio de Mulegá, B.C.
10	Chapala-Guadalajara	VIII Lerma-Santiago-Pacífico	42	7 500	1991	Zona Metropolitana de Guadalajara con agua del Lago de Chapala.	Sistema Intermunicipal para los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado (SIAPA).
11	Presa Vicente Guerrero-Ciudad Victoria	IX Golfo Norte	54	1 000	1992	Ciudad Victoria, Tamaulipas, con agua proveniente de la presa Vicente Guerrero.	Comisión Municipal de Agua Potable y Alcantarillado (Comapa Victoria).

No.	Acueducto	Región	Longitud (km)	Caudal de diseño (l/s)	Año de término	Abastece a	Responsable de la operación
12	Sistema Cutzamala	IV Balsas y XIII Aguas del Valle de México	162	19 000	1993	Zona Metropolitana del Valle de México con agua de las presas Valle de Bravo, Villa Victoria y El Bosque, entre otras.	CONAGUA
13	El Cuchillo-Monterrey	VI Río Bravo	91	5 000	1994	Área metropolitana de la ciudad de Monterrey con agua proveniente de la presa el Cuchillo.	Servicios de Agua y Drenaje de Monterrey, I.P.D.
14	Río Huitzilapan-Xalapa	X Golfo Centro	55	1 000	2000	Xalapa-Enríquez, Ver.	Comisión Municipal de Agua y Saneamiento de Xalapa (CMAS Xalapa).
15	Conejos-Médanos	VI Río Bravo	25	1 000	2009	Ciudad Juárez, Chih.	Junta Municipal de Agua y Saneamiento de Ciudad Juárez, Chihuahua-Administradora de Proyectos Hidráulicos de Ciudad Juárez, S.A. de C.V. (Grupo Carso).
16	Acueducto II Querétaro	VIII Lerma-Santiago-Pacífico y IX Golfo Norte	122	1 500	2011	Santiago de Querétaro, Qro.	Comisión Estatal de Aguas-Controladora de Operaciones de Infraestructura S.A. de C.V. (ICA).
17	Lomas de Chapultepec	V Pacífico Sur	34	1 250	2014	Acapulco, Gro.	Comisión de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento del Estado de Guerrero (CAPASEG)
18	Paralelo Chicbul-Ciudad del Carmen	XII Península de Yucatán	120	420	2014	Sabancuy, Isla Aguada y Ciudad del Carmen, Camp.	Sistema Municipal de Agua Potable de Ciudad del Carmen, Campeche.
19	Realito- San Luis Potosí	IX Golfo Norte	133	1 000	2015	San Luis Potosí	Comisión Estatal del Agua de San Luis Potosí-Aquos El Realito S.A. de C.V.
Total			1 654	85 122			

Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2016a) y CONAGUA (2018a).

Sistema Cutzamala

[Tablero: Sistema Cutzamala]

El Sistema Cutzamala, el cual abastece a 11 delegaciones de la Ciudad de México y 11 municipios del Estado de México, es uno de los sistemas de suministro de agua potable más grandes del mundo, no sólo por la cantidad de agua que suministra (aproximadamente 500 millones de metros cúbicos anualmente —ver tabla 4.5—), sino por el desnivel (1 100 m) que se vence. Aporta el 17% del abastecimiento para todos los usos de la Cuenca del Valle de México, calculado en 88 m³/s, que se complementa con el Sistema Lerma (5%), con la extracción de agua subterránea (68%), con ríos y manantiales (3%) y reúso del agua (7%) (BM 2013).

El Sistema Cutzamala está integrado por siete presas derivadoras y de almacenamiento, seis estaciones de bombeo y una planta potabilizadora. La evolución del almacenamiento de las principales presas se muestra en la gráfica 4.10.

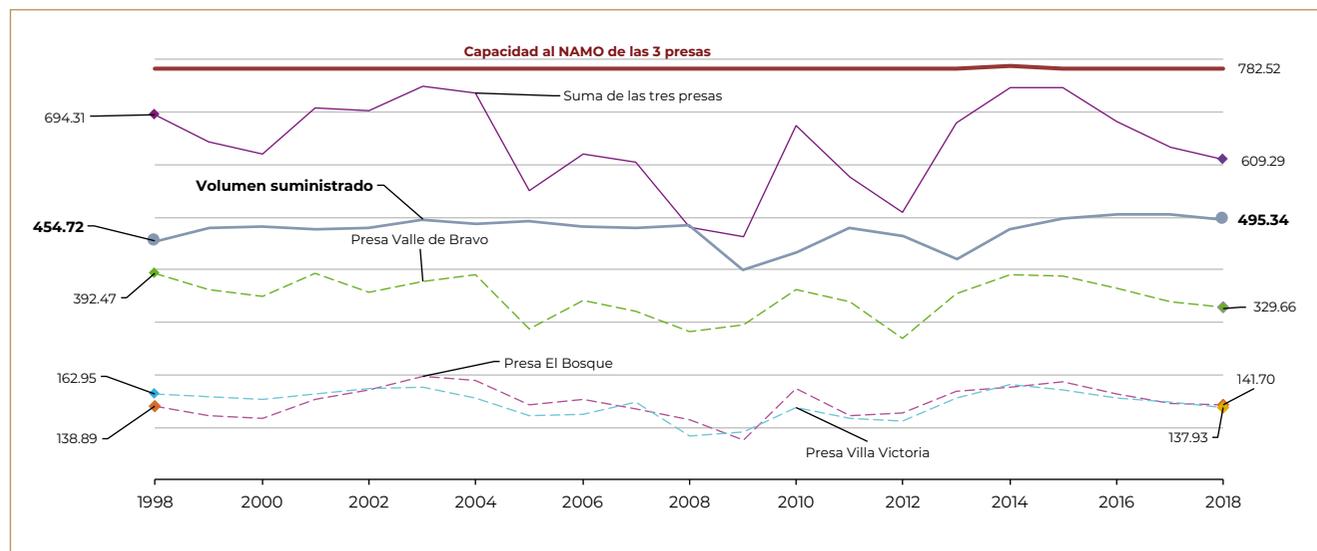
La figura 4.1 muestra la ubicación del sistema y el desnivel que es necesario vencer, desde la parte más baja en la Planta de Bombeo No. 1, para conducir el agua a la Torre de Oscilación No. 5 y posteriormente conducirla por gravedad a la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM).

TABLA 4.5 Volúmenes anuales suministrados por el Sistema Cutzamala (hm³)

Año	Entrega al Distrito Federal, ahora CDMX	Entrega al Estado de México	Total
1991	238.92	78.11	317.03
1992	224.89	89.66	314.55
1993	251.79	90.44	342.23
1994	304.34	106.31	410.65
1995	309.12	121.39	430.51
1996	305.63	145.66	451.29
1997	320.71	159.17	479.88
1998	313.07	141.64	454.72
1999	319.30	159.45	478.75
2000	306.70	176.55	483.25
2001	303.14	173.35	476.49
2002	303.66	175.99	479.65
2003	310.70	185.23	495.93
2004	310.67	177.73	488.40
2005	310.39	182.80	493.19
2006	303.53	177.26	480.79
2007	303.90	174.56	478.46
2008	306.25	179.47	485.72
2009	244.60	155.38	399.98
2010	266.85	165.84	432.69
2011	296.46	182.17	478.63
2012	272.54	190.96	463.50
2013	255.05	165.19	420.24
2014	294.86	181.85	476.71
2015	303.26	194.15	497.41
2016	308.66	195.57	504.23
2017	311.81	194.55	506.36
2018	306.60	188.74	495.34

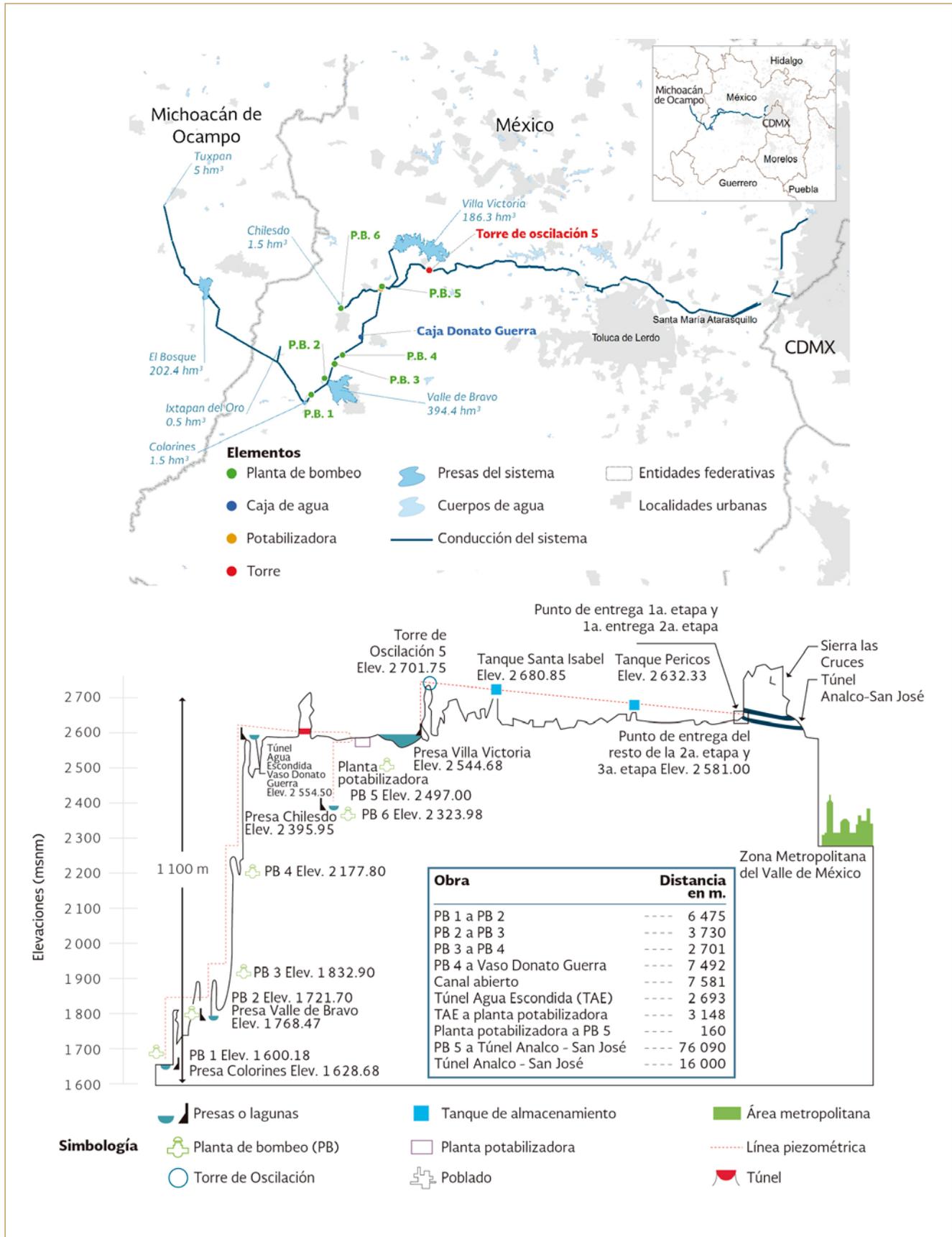
Fuente: CONAGUA (2018j).

GRÁFICA 4.10 Evolución del almacenamiento en las presas y volúmenes suministrados (hm³). Sistema Cutzamala, 1998 a 2018



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2018j).

FIGURA 4.1 Sistema Cutzamala



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA. (2013), INEGI. (2013c), INEGI. (2013d).

Plantas potabilizadoras

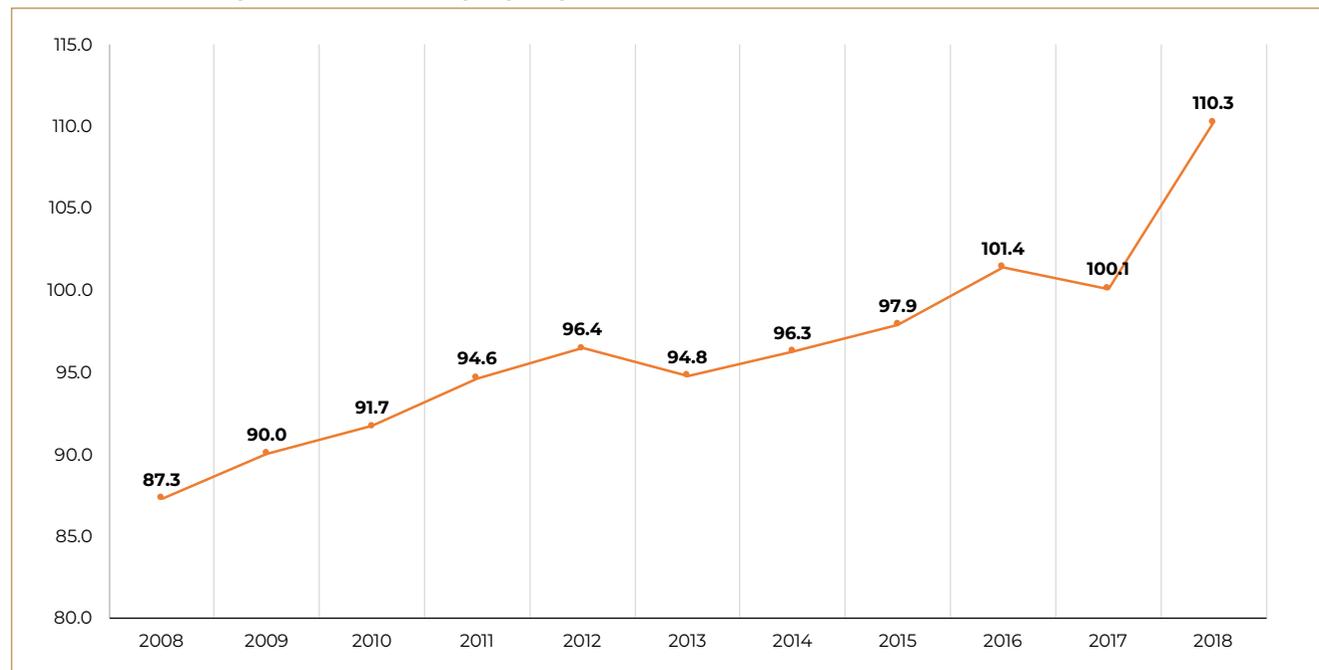
[Tablero: Plantas potabilizadoras]

Las plantas potabilizadoras municipales mejoran la calidad del agua de las fuentes superficiales o subterráneas para adecuarlas al consumo humano. En 2018 se potabilizaron 110.3 m³/s en las 965 plantas en operación del país. La evolución del caudal potabilizado anualmente se ilustra en la gráfica 4.11.

En 2018 se potabilizaron

110.3 m³/s
en 965 plantas
potabilizadoras

GRÁFICA 4.11 Caudal potabilizado municipal (m³/s)



Fuente: CONAGUA (2018a1), CONAGUA (2018d1).

TABLA 4.6 Plantas potabilizadoras en operación, 2018

Número de RHA	RHA	Número de plantas en operación	Capacidad instalada (m ³ /s)	Caudal potabilizado (m ³ /s)
I	Península de Baja California	56	12.76	7.99
II	Noroeste	19	4.84	3.10
III	Pacífico Norte	162	10.79	9.49
IV	Balsas	29	27.00	17.33
V	Pacífico Sur	21	3.60	2.92
VI	Río Bravo	138	27.90	19.91
VII	Cuencas Centrales del Norte	168	2.64	2.10
VIII	Lerma-Santiago-Pacífico	191	20.76	19.53
IX	Golfo Norte	43	7.20	7.07
X	Golfo Centro	15	7.51	5.23
XI	Frontera Sur	50	13.28	10.37
XII	Península de Yucatán	1	0.01	0.01
XIII	Aguas del Valle de México	72	6.54	5.21
Total		965	144.84	110.25

Fuente: CONAGUA(2018a1).

La distribución de las plantas potabilizadoras se muestra en la tabla 4.6 por región hidrológico-administrativa. Cabe destacar que se incluye la planta potabilizadora de Los Berros en la región hidrológico-administrativa IV Balsas. Esta planta está ubicada en la localidad del mismo nombre en el municipio de Villa de Allende, Estado de México, y forma parte del Sistema Cutzamala. Es operada por el Organismo de Cuenca Aguas del Valle de México.

La tabla 4.7 ilustra sobre los principales procesos de potabilización aplicados en las plantas.

TABLA 4.7 Principales procesos de potabilización aplicados, 2018

Proceso central	Propósito	Plantas		Gasto potabilizado	
		No.	%	(m ³ /s)	%
Ablandamiento	Eliminación de dureza	15	1.6%	0.50	0.5%
Adsorción	Eliminación de trazas de orgánicos	3	0.3%	0.06	0.1%
Clarificación convencional	Eliminación de sólidos suspendidos	221	22.9%	76.93	69.8%
Clarificación de patente	Eliminación de sólidos suspendidos	160	16.6%	6.61	6.0%
Filtración directa	Eliminación de sólidos suspendidos	106	11.0%	20.08	18.2%
Filtración lenta	Eliminación de sólidos suspendidos	13	1.3%	0.10	0.1%
Filtros de carbón activado	Eliminación de sólidos suspendidos	19	2.0%	2.64	2.4%
Ósmosis inversa	Eliminación de sólidos disueltos	31	3.2%	0.03	0.0%
Remoción de hierro y manganeso		377	39.1%	2.10	1.9%
Otro		20	2.1%	1.21	1.1%
	Total	965	100.0%	110.25	100.0%

Fuente: CONAGUA (2018a).

4.5 Tratamiento y reúso del agua

Descarga del agua residual

[Tablero: Descarga de aguas residuales]

Las descargas de aguas residuales se clasifican en municipales y no municipales. Las municipales son generadas en los núcleos de población y colectadas en los sistemas de alcantarillado urbanos y rurales, las no municipales son aquellas generadas por otros usos, como puede ser la industria autoabastecida y que se descargan directamente a cuerpos de agua nacionales sin ser colectadas por sistemas de alcantarillado. La secuencia de generación de aguas residuales, recolección en alcantarillado y tratamiento/remoción se muestra en la tabla 4.8. La tabla emplea la abreviatura DBO₅, que corresponde al parámetro de calidad Demanda Bioquímica de Oxígeno a cinco días.

TABLA 4.8 Descargas de aguas residuales municipales y no municipales, 2018^p

Centros urbanos (descargas municipales):		
Volumen		
Aguas residuales municipales	7.43	miles de hm ³ /año (235.6 m ³ /s)
Se recolectan en alcantarillado	6.81	miles de hm ³ /año (215.8 m ³ /s)
Se tratan	4.34	miles de hm ³ /año (137.7 m ³ /s)
Carga contaminante		
Se generan	2.01	millones de toneladas de DBO ₅ al año
Se recolectan en alcantarillado	1.84	millones de toneladas de DBO ₅ al año
Se remueven en los sistemas de tratamiento	0.93	millones de toneladas de DBO ₅ al año
Usos no municipales, incluyendo a la industria:		
Volumen		
Aguas residuales no municipales	6.86	miles de hm ³ /año (217.4 m ³ /s)
Se tratan	2.75	miles de hm ³ /año (87.1 m ³ /s)
Carga contaminante		
Se generan	10.29	millones de toneladas de DBO ₅ al año
Se remueven en los sistemas de tratamiento	1.85	millones de toneladas de DBO ₅ al año

p; Información preliminar, los datos para descargas municipales son estimados con base en las coberturas reportadas en el avance del Programa Nacional Hídrico 2014-2018: 63% para tratamiento de aguas residuales y 91.6% para alcantarillado.

Fuente: CONAGUA (2018a), CONAGUA (2018b), CONAGUA (2018d3).

Plantas de tratamiento de aguas residuales municipales

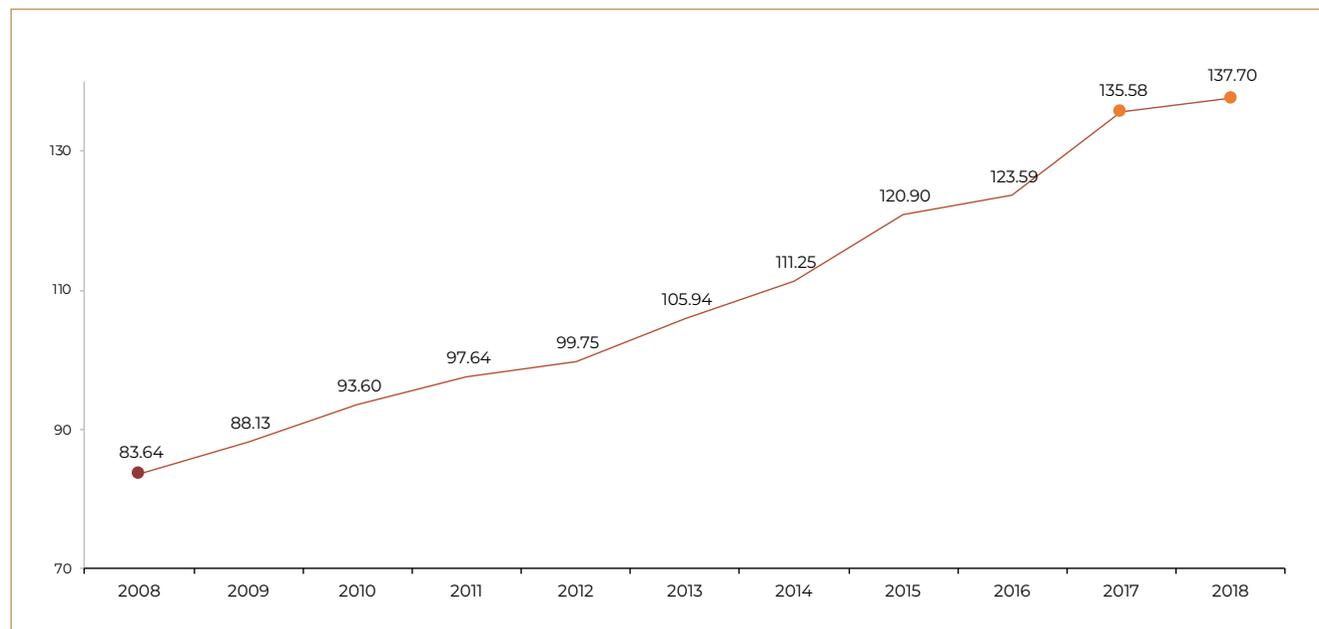
[Tablero: Plantas de tratamiento de agua residual]

Durante el año 2018, las 2 540 plantas en operación a lo largo del país trataron 137.7 m³/s, es decir el 63.8% de los 215.8 m³/s recolectados a través de los sistemas de alcantarillado. La evolución del caudal tratado anualmente se puede apreciar en la gráfica 4.12.

En 2018 se trataron

137.7 m³/s
de aguas residuales en
2 540 plantas
municipales

GRÁFICA 4.12 Caudal de aguas residuales municipales tratadas (m³/s), 2018



Fuente: CONAGUA (2018a1), CONAGUA (2018d1).

En la tabla 4.9 se indican las plantas de tratamiento de aguas residuales en operación por región hidrológico-administrativa.

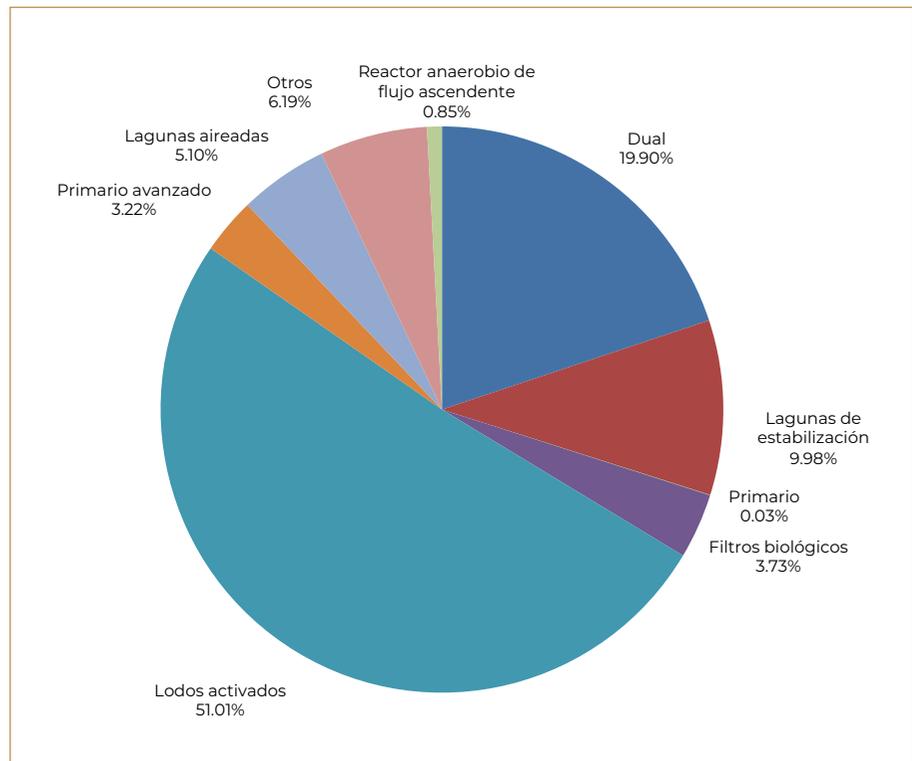
Los principales procesos de tratamiento se observan en la gráfica 4.13. La distribución de las plantas de tratamiento se muestra en el mapa 4.4, donde se etiquetan los nombres de las principales plantas por caudal tratado.

TABLA 4.9 Plantas de tratamiento de aguas residuales municipales en operación, 2018

Número de RHA	RHA	Número de plantas en operación	Capacidad instalada (m ³ /s)	Caudal tratado (m ³ /s)
I	Península de Baja California	77	10.53	7.97
II	Noroeste	129	6.92	5.85
III	Pacífico Norte	429	10.44	8.61
IV	Balsas	227	10.56	7.90
V	Pacífico Sur	103	5.07	4.05
VI	Río Bravo	238	33.97	24.68
VII	Cuencas Centrales del Norte	168	7.18	5.56
VIII	Lerma-Santiago-Pacífico	568	41.54	31.04
IX	Golfo Norte	107	4.59	3.03
X	Golfo Centro	146	7.43	5.09
XI	Frontera Sur	134	4.97	4.01
XII	Península de Yucatán	76	3.29	2.15
XIII	Aguas del Valle de México	138	34.67	27.75
Total		2 540	181.15	137.70

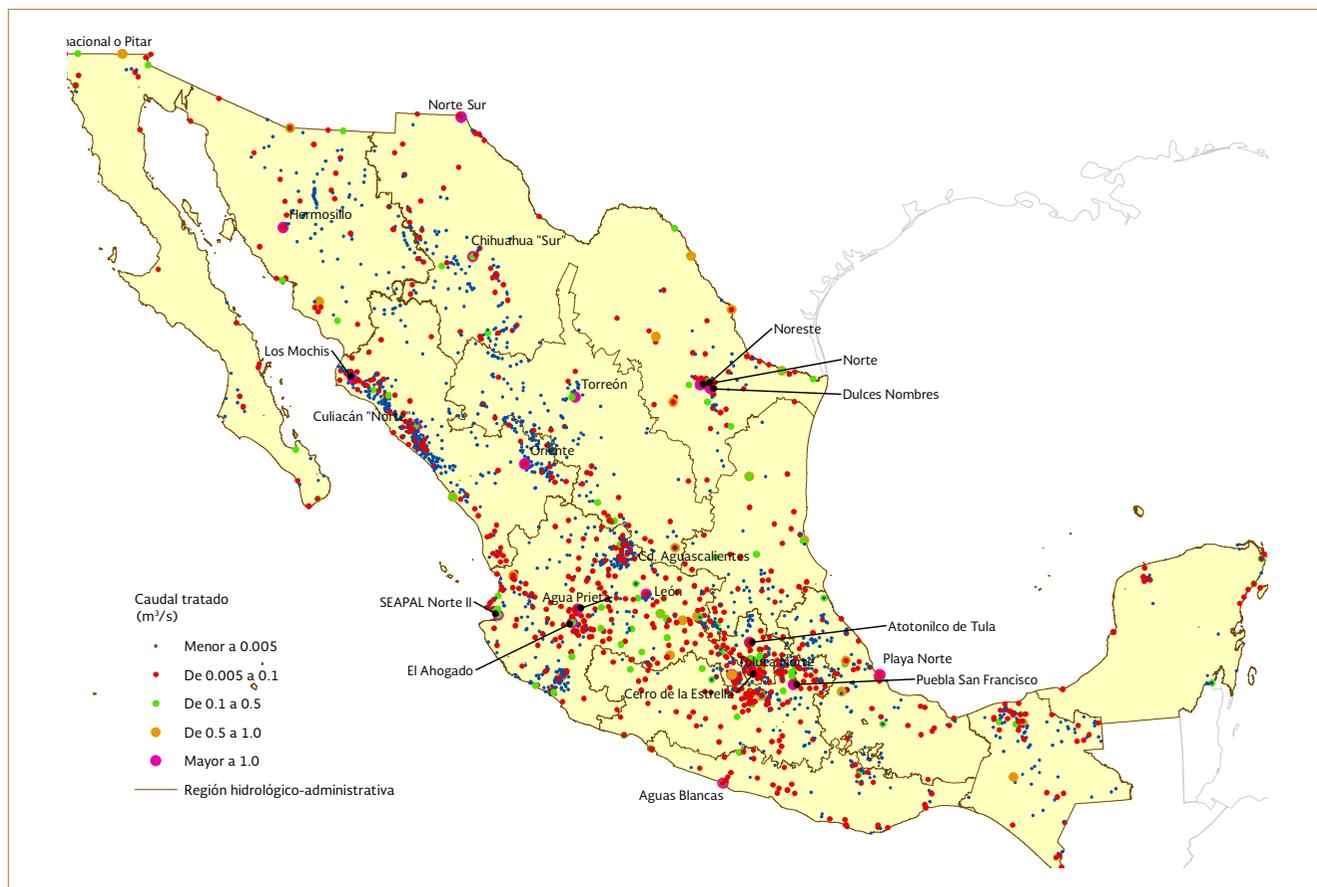
Fuente: CONAGUA (2018a).

GRÁFICA 4.13 Principales procesos de tratamiento de aguas residuales municipales, por caudal tratado, 2018



Fuente: CONAGUA (2018a).

MAPA 4.4 Plantas de tratamiento de aguas residuales municipales, 2018



Fuente: CONAGUA (2018a).

Plantas de tratamiento de aguas residuales industriales

[Tablero: Plantas de tratamiento de agua residual]

En el año 2018, la industria trató 87.1 m³/s de aguas residuales en 3 144 plantas en operación a escala nacional.

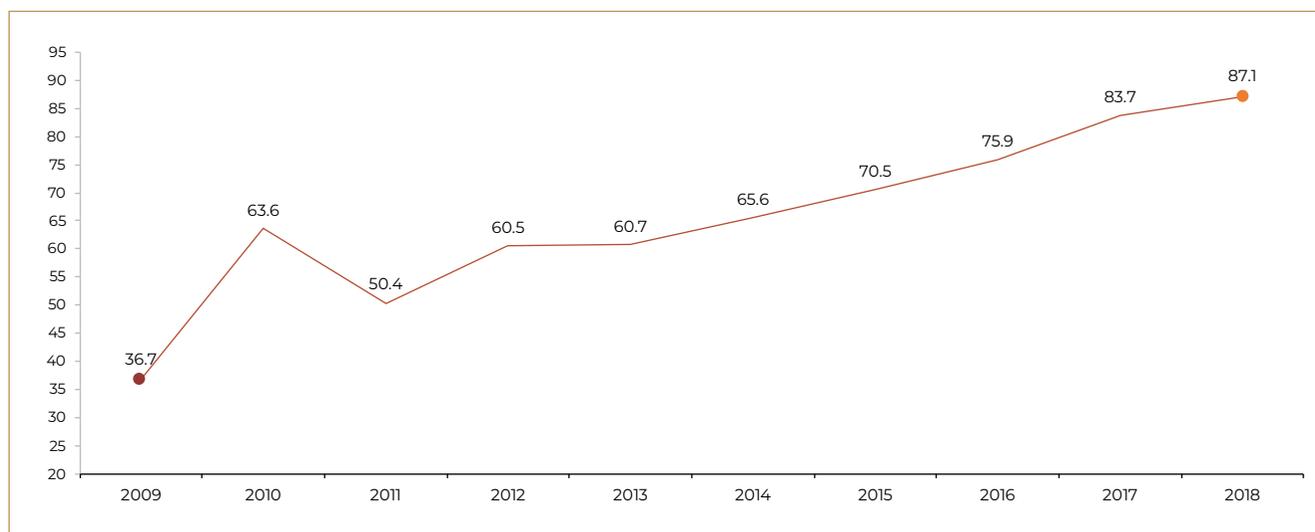
La tabla 4.10 ilustra los principales procesos en que se desglosa el tratamiento industrial; la evolución 2009-2018 se muestra en la gráfica 4.14, en tanto que la distribución por entidades federativas se ilustra en la tabla 4.11.

TABLA 4.10 Tipos de tratamiento de aguas residuales industriales, 2018

Tipo de tratamiento	Propósito	Número de plantas	Gasto de operación (m ³ /s)	Porcentaje
Primario	Ajustar el pH y remover materiales orgánicos y/o inorgánicos en suspensión con tamaño igual o mayor a 0.1 mm.	975	25.04	28.7%
Secundario	Remover materiales orgánicos coloidales y disueltos.	1945	57.39	65.9%
Terciario	Remover materiales disueltos que incluyen gases, sustancias orgánicas naturales y sintéticas, iones, bacterias y virus.	86	2.37	2.7%
No especificado		138	2.30	2.6%
Total		3 144	87.09	100.0%

Fuente: CONAGUA (2018c).

GRÁFICA 4.14 Caudal de aguas residuales industriales tratadas (m³/s), 2009 - 2018



Fuente: CONAGUA (2018a1).

TABLA 4.11 Plantas de tratamiento de aguas residuales industriales en operación por entidad federativa, 2018

Entidad federativa	Número de plantas en operación	Capacidad instalada (m ³ /s)	Caudal tratado (m ³ /s)
Aguascalientes	71	0.35	0.18
Baja California	118	13.07	13.04
Baja California Sur	30	4.97	4.97
Campeche	203	4.42	4.42
Coahuila de Zaragoza	64	0.81	0.55
Colima	16	0.46	0.29
Chiapas	124	4.99	4.66
Chihuahua	15	0.65	0.28
Ciudad de México	8	0.01	0.01
Durango	47	1.13	0.66
Guanajuato	129	0.91	0.65
Guerrero	7	0.02	0.02
Hidalgo	51	1.44	1.44
Jalisco	103	1.91	1.81
México	287	3.38	2.47
Michoacán de Ocampo	142	3.77	3.21
Morelos	102	1.15	1.11
Nayarit	18	0.81	0.81
Nuevo León	98	4.40	3.16
Oaxaca	23	3.41	2.86
Puebla	218	1.14	1.01
Querétaro	160	1.24	0.65
Quintana Roo	6	0.08	0.07
San Luis Potosí	66	0.98	0.69
Sinaloa	115	14.07	11.63
Sonora	238	6.69	6.44
Tabasco	152	1.52	1.37

Entidad federativa	Número de plantas en operación	Capacidad instalada (m ³ /s)	Caudal tratado (m ³ /s)
Tamaulipas	114	9.38	7.93
Tlaxcala	72	0.37	0.27
Veracruz de Ignacio de la Llave	159	13.19	9.88
Yucatán	171	0.44	0.39
Zacatecas	17	0.18	0.16
Total	3 144	101.33	87.09

Fuente: CONAGUA (2018a1).

CUADRO 4.2 Reúso del agua

- CONAGUA estimaba que al 2018 se reusaban directamente (antes de su descarga) 43.8 m³/s de aguas residuales tratadas.

- El intercambio de aguas residuales tratadas, en el que sustituyen agua de primer uso, se estimaba en 8.1 m³/s.

- En tanto que se reusaban indirectamente (después de su descarga) 65.3 m³/s de aguas residuales tratadas.

- Entre las ventajas del reúso destaca su menor costo, que disminuye las presiones sobre las fuentes y satisface demandas que no exigen calidad potable.

Fuente: CONAGUA (2018a2).

4.6 Atención de emergencias y protección contra inundaciones

[Tablero: Atención a emergencias]

En el marco del programa de Protección a la Infraestructura y Atención a Emergencias (PIAE), la CONAGUA ha instalado 21 centros regionales para la atención de emergencias (CRAE) en diferentes sitios del país, con la finalidad de apoyar a los estados y municipios en el suministro de agua potable y saneamiento en situaciones de riesgo. El mapa 4.5 muestra la ubicación de dichos centros.

Dentro del equipo con que cuentan los CRAE se dispone de plantas potabilizadoras móviles, equipos de bombeo, plantas para la generación independiente de energía eléctrica, camiones pipa y equipo de transporte para la maquinaria. La atención de las emergencias las realiza la CONAGUA de manera coordinada con los estados, municipios y dependencias federales.

Respecto del tema de las afectaciones por fenómenos hidrometeorológicos extremos, cuya manifestación más evidente son las inundaciones, las acciones de atención van desde la alerta oportuna sobre riesgos, el desarrollo de planes de prevención, la construcción y el mantenimiento de infraestructura de protección y la coordinación interinstitucional.

La CONAGUA ha instalado

21
centros regionales para la **atención de emergencias**

MAPA 4.5 Centros regionales de atención a emergencias, 2018



Fuente: CONAGUA (2016e).





capítulo

Instrumentos de gestión del agua

5

5.1 Instituciones relacionadas con el agua en México

[Tablero: División hidrológico-administrativa]

La Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), órgano administrativo, normativo, técnico, consultivo y desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) tiene la siguiente misión y visión (CONAGUA 2018k).

Misión

Preservar las aguas nacionales y sus bienes públicos inherentes para su administración sustentable y garantizar la seguridad hídrica con la responsabilidad de los órdenes de gobierno y la sociedad en general.

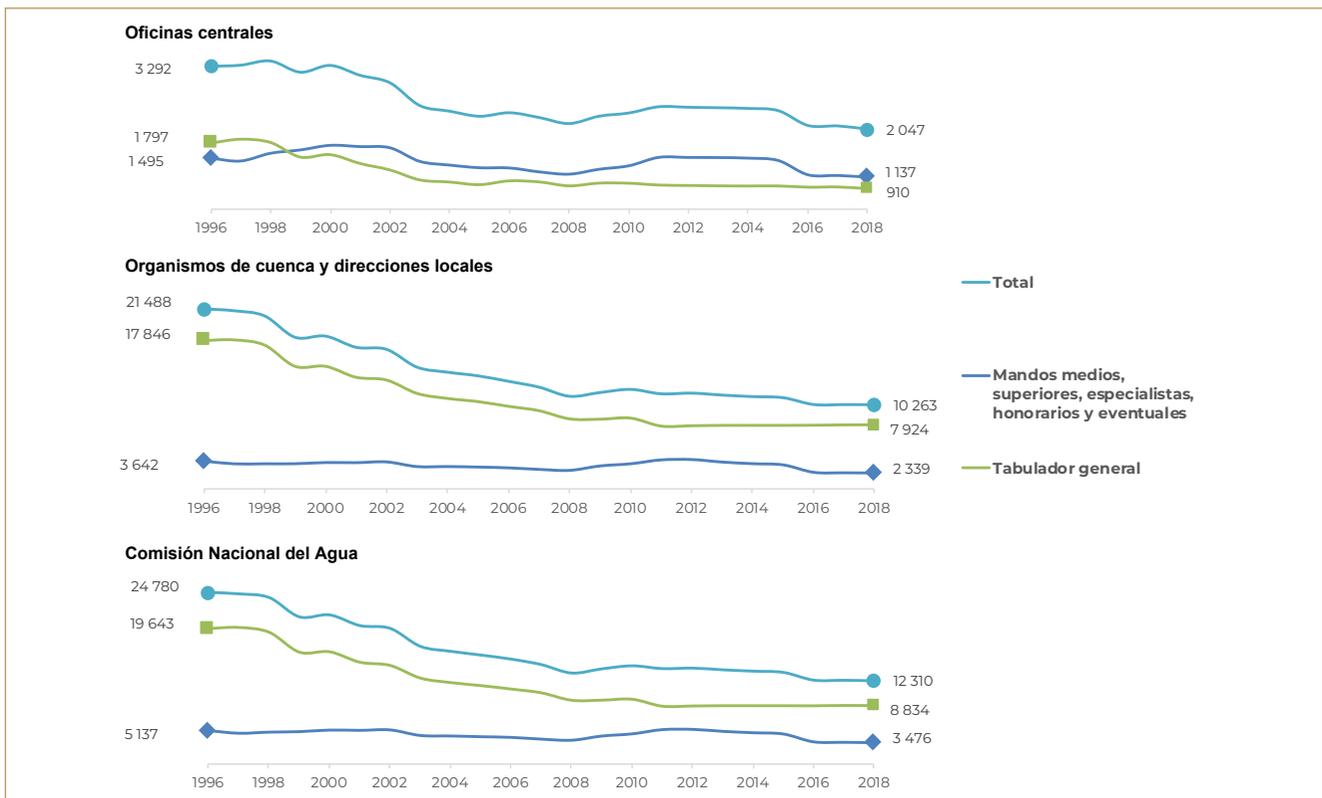
Visión

Ser una institución de excelencia en la preservación y administración de las aguas nacionales, y la seguridad hídrica de la población.

En la **CONAGUA**
laboran
12 310
empleados

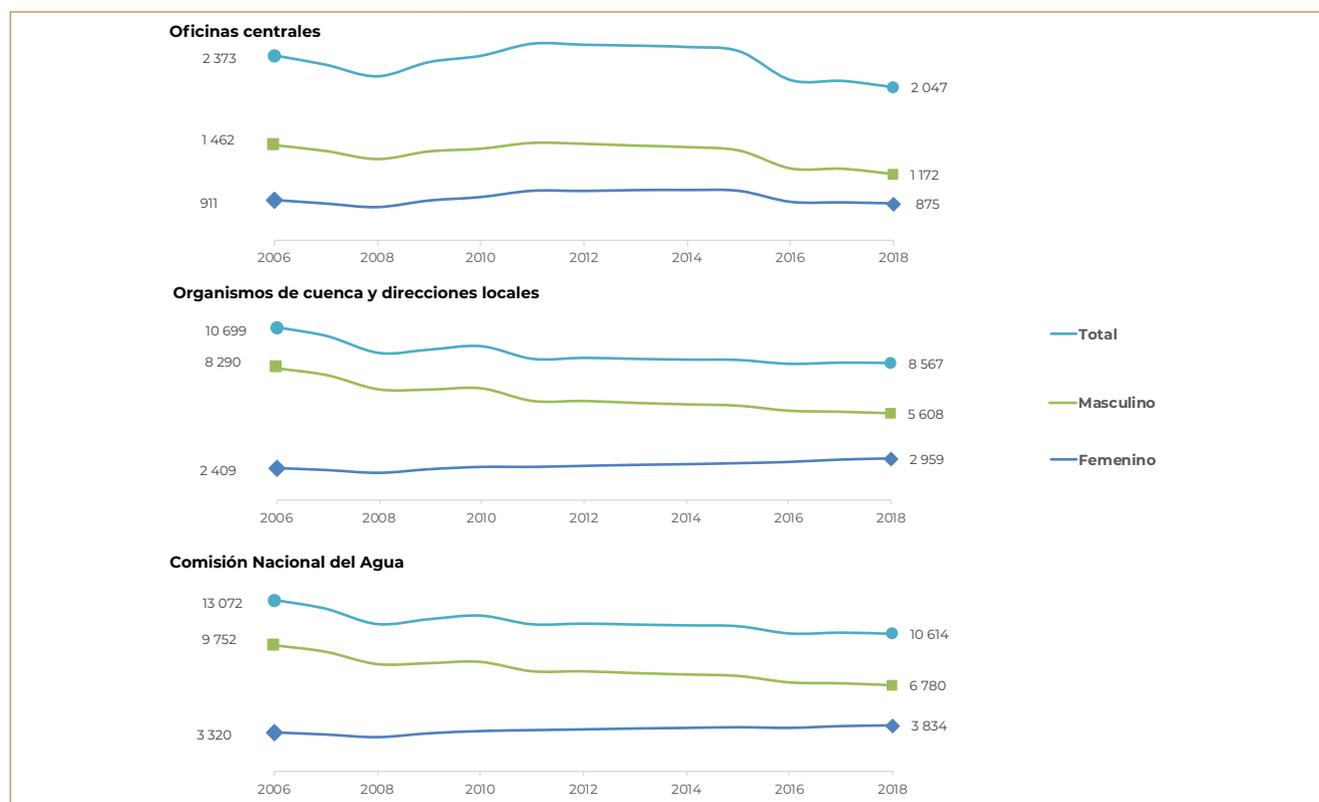
En 1989, año de la creación de la CONAGUA, laboraban 38 188 empleados, los cuales se han reducido, en número, durante los últimos años. De esta forma, a diciembre del 2018, la CONAGUA contaba con 12 310 empleados, de los cuales el 36% es personal femenino. En oficinas centrales laboran 2 047, en organismos de cuenca (OC) y direcciones locales (DL) 10 263 (gráficas 5.1 y 5.2).

GRÁFICA 5.1 Personal de CONAGUA, 1996-2018



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2018g).

GRÁFICA 5.2 Personal de CONAGUA por género, 2006-2018



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2018g).

Para llevar a cabo las atribuciones que le han sido conferidas, la CONAGUA trabaja en conjunto con diversas instancias en el ámbito federal, estatal y municipal; asociaciones de usuarios y empresas; instituciones del sector privado y social, así como organizaciones internacionales.

En la figura 5.1 se muestra la estructura orgánica de la CONAGUA vigente a 2018, en tanto que en la figura 5.2 se indican las principales instituciones con las que CONAGUA tiene coordinación para cumplir los objetivos de la programación hídrica nacional.

FIGURA 5.1 Estructura orgánica de la CONAGUA, vigente a 2018



Fuente: Elaborado con base en Inai (2016), Ley de Aguas Nacionales.

FIGURA 5.2 Principales instituciones, entidades y dependencias en coordinación con la CONAGUA



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2005).

Para la **prestación de servicios** de agua entubada en 2018 se contaba con

98 508
personas ocupadas

De acuerdo con el artículo 115 constitucional, la responsabilidad de prestar los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento corresponde a los municipios, sujetos a la observancia de leyes tanto federales como estatales.

El último ejercicio censal a gobiernos municipales y delegacionales reporta que el número de empleados para la prestación de los servicios de agua fue de 98 508 (INEGI 2018).

5.2 Marco jurídico para el uso de las aguas nacionales

La Ley de Aguas Nacionales (LAN) establece que la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales se realizará mediante títulos de concesión o asignación otorgados por el Ejecutivo Federal a través de la CONAGUA, por medio de los OC o directamente por esta cuando así le competa, de acuerdo con las reglas y condiciones que dispone la LAN y su reglamento. De manera similar, para el vertido de aguas residuales, es necesario contar con un permiso de descarga expedido por esta misma institución.

Títulos inscritos en el Registro Público de Derechos de Agua (REPDA)

[Tablero: Títulos inscritos / REPDA]

A partir de la expedición de la LAN (1992), los títulos de concesión, asignación y permisos de descarga se inscriben en el REPDA.

A diciembre de 2018, se contaba con 508 803 títulos de concesión o asignación de aguas nacionales inscritos en el REPDA, que corresponden a un volumen concesionado de 88 840 millones de metros cúbicos de usos consuntivos y 182 513 hm³ de usos no consuntivos (ver capítulo 3).

Al 2018 se contó con
508 803
títulos inscritos en
el REPDA

La distribución de los títulos por uso se indica en la tabla 5.1. En la tabla 5.2 los títulos se agrupan por región hidrológico-administrativa (RHA), considerando los permisos de descarga, de zonas federales y extracción de materiales. Por número, las regiones VI Río Bravo, VIII Lerma-Santiago-Pacífico, X Golfo Centro, IX Golfo Norte y XII Península de Yucatán concentran el 53% del total de los títulos de concesión y/o asignación.

Cabe comentar que un título de concesión o asignación puede amparar uno o más aprovechamientos o permisos. Se emplea el término *uso agrupado* (ver capítulo 3) para el análisis de estos. El uso agrupado agrícola corresponde a los rubros agrícola, pecuario, acuacultura, múltiples y otros de la clasificación del REPDA; abastecimiento público incluye público urbano y doméstico; industria autoabastecida son los rubros industria, agroindustria, servicios y comercio. Es posible que existan ligeras variaciones en las cifras debido a las fechas en que se hacen las consultas al REPDA.

TABLA 5.1 Títulos de concesión o asignación por uso inscritos en el REPDA 2018

Usos agrupados	Títulos inscritos en el REPDA	
	Número	Porcentaje
Abastecimiento público	145 914	28.68
Agrícola	329 806	64.82
Industria autoabastecida	32 874	6.46
Termoeléctricas	51	0.01
Subtotal usos consuntivos	508 645	99.97
Conservación ecológica (Uso no consuntivo)	1	0.000
Hidroeléctricas (Uso no consuntivo)	157	0.031
Total	508 803	100.00

Fuente: CONAGUA (2018b).

TABLA 5.2 Títulos por región hidrológico-administrativa en el REPDA, 2018

	RHA	Concesiones y/o asignaciones				
		Aguas superficiales	Aguas subterráneas	Permisos de descarga	Permisos de zonas federales	Extracción de materiales
I	Península de Baja California	2 493	9 530	648	1 689	224
II	Noroeste	3 978	18 462	535	2 693	96
III	Pacífico Norte	12 244	14 147	746	8 196	557
IV	Balsas	14 891	14 807	1 661	8 461	422
V	Pacífico Sur	10 553	20 815	694	10 752	246
VI	Río Bravo	6 215	38 293	817	6 568	79
VII	Cuencas Centrales del Norte	3 722	29 117	953	3 647	101
VIII	Lerma Santiago Pacífico	19 274	61 815	3 275	22 969	778
IX	Golfo Norte	9 898	15 816	899	14 445	186
X	Golfo Centro	13 377	20 425	1 934	19 602	706
XI	Frontera Sur	25 569	9 774	1 151	12 714	511
XII	Península de Yucatán	223	35 271	3 651	83	3
XIII	Aguas del Valle de México	1 166	2 549	906	1 990	0
Total		123 603	290 821	17 870	113 809	3 909

Fuente: CONAGUA (2018b).

Ordenamientos

[Tablero: Ordenamientos]

La Constitución Política de nuestro país faculta al Poder Ejecutivo Federal para establecer, por causas de interés y utilidad públicos, medidas regulatorias para mantener el control del alumbramiento (extracción) de las aguas nacionales subterráneas mediante la expedición de vedas, reglamentos, reservas y rescates.

Los diferentes instrumentos jurídicos de control vigentes fueron emitidos a partir de 1948. La LAN establece que las zonas de veda se imponen en aquellos acuíferos donde no existe disponibilidad media anual de agua subterránea, por lo que no es posible autorizar concesiones o asignaciones de agua adicionales a los autorizados legalmente, en virtud del deterioro del agua en cantidad o calidad, que afecta a la sustentabilidad hidrológica.

Los reglamentos son para aquellos acuíferos en los que aún existe disponibilidad media anual de agua subterránea, susceptible de otorgarse en concesión o asignación, para cualquier uso, hasta alcanzar el volumen disponible. Cuando este tipo de ordenamiento se aplica a una porción del acuífero, se denomina *zona reglamentada*.

Las zonas de reserva son áreas específicas de los acuíferos en las que se establecen limitaciones en la explotación, uso o aprovechamiento de una parte o la totalidad de las aguas disponibles, con la finalidad de prestar un servicio, implantar un programa de restauración o conservación.

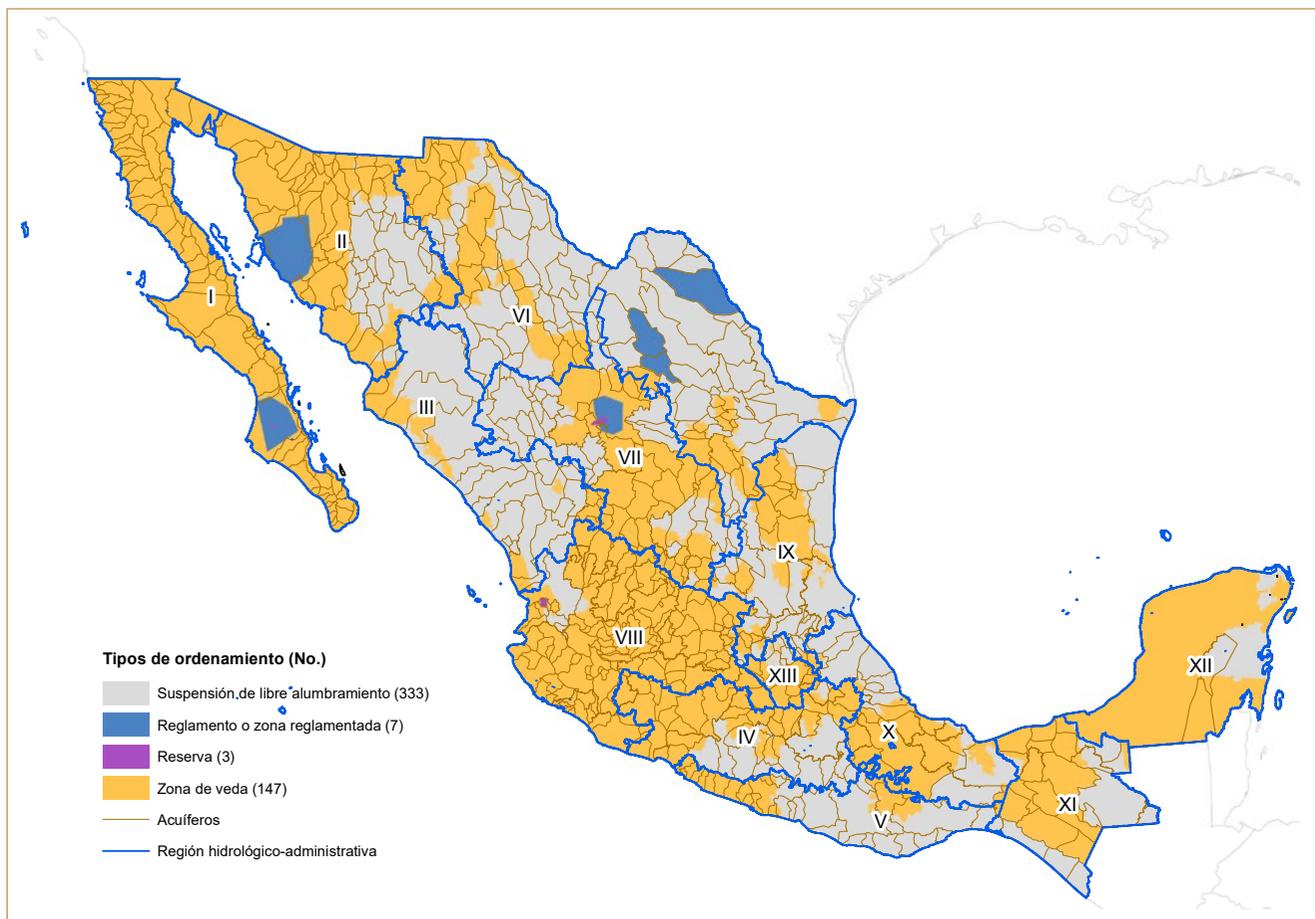
El Ejecutivo podrá declarar la reserva total o parcial de las aguas nacionales para los siguientes propósitos: uso doméstico y público urbano, generación de energía eléctrica para servicio público, y garantizar los flujos mínimos para la protección ecológica, incluyendo la conservación de ecosistemas vitales.

Al 2018 había
147
decretos de veda
de agua subterránea

Al 31 de diciembre de 2018 se mantenían vigentes en nuestro país 147 decretos de veda de agua subterránea, tres reglamentos de acuíferos, siete zonas reglamentadas, y tres declaratorias de zonas de reserva para uso público urbano, que cubren aproximadamente el 55% del territorio nacional (véase el mapa 5.1). Para extraer, usar y/o aprovechar las aguas subterráneas dentro de los territorios delimitados en cada uno de ellos, se requiere solicitar la concesión o asignación correspondiente. La CONAGUA, considerando los resultados de los estudios que realiza, autoriza o rechaza la concesión o asignación.

Para el 45% restante del país, durante el 2013 se publicaron acuerdos generales para un total de 333 acuíferos, previamente no sujetos a ordenamiento, para los que no se permite la perforación ni la construcción de obras para la extracción de aguas del subsuelo, ni el incremento del volumen previamente autorizado (62 acuíferos) o se requiere concesión o asignación para la extracción de aguas nacionales del subsuelo y autorización de la CONAGUA para el incremento de volumen (271 acuíferos). Esta medida se conoce colectivamente como *suspensión del libre alumbramiento*, es decir, de la libre extracción de aguas nacionales subterráneas.

MAPA 5.1 Ordenamientos de aguas subterráneas, 2018

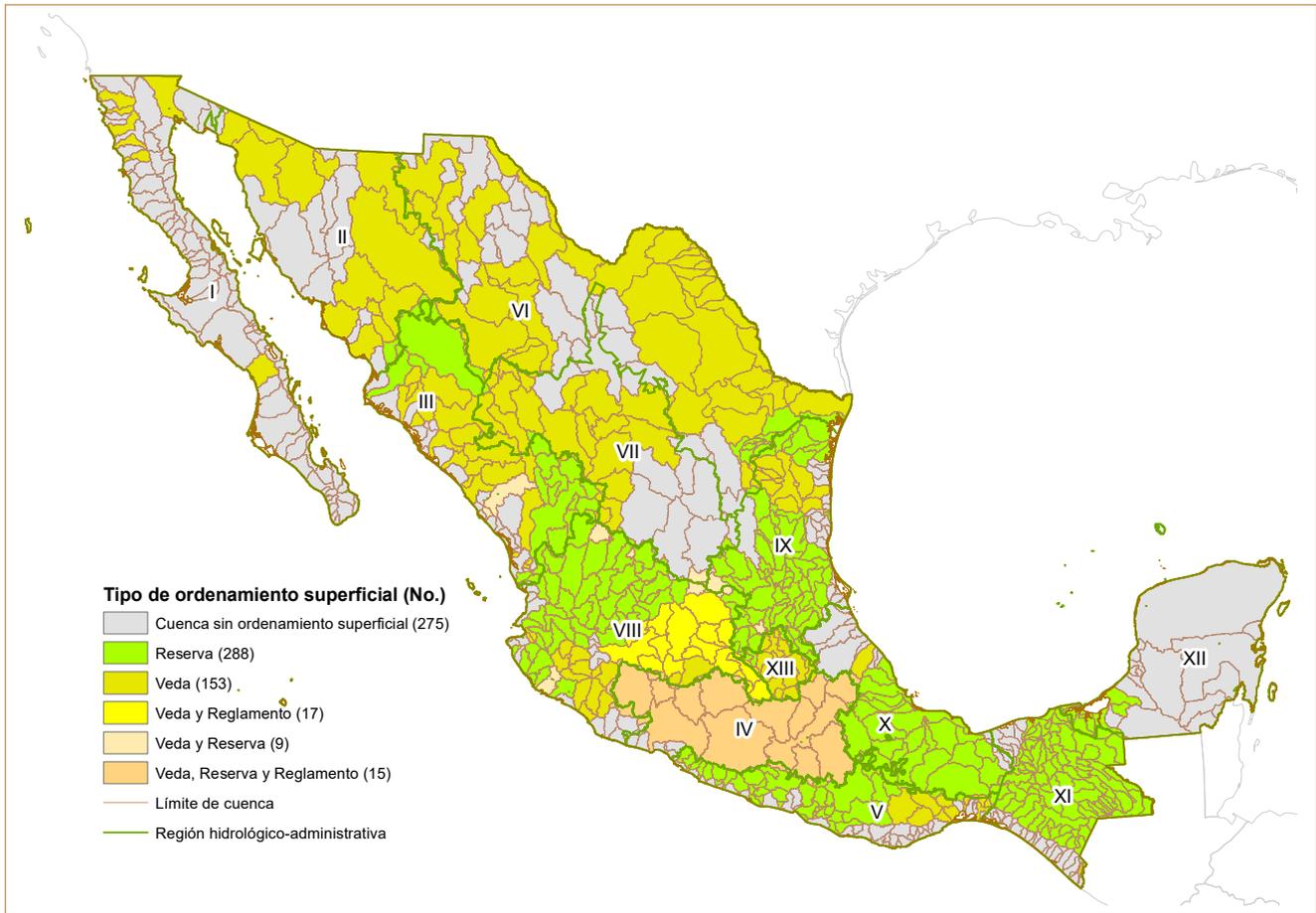


Fuente: CONAGUA (2018c).

Las zonas de veda superficial son aquellas áreas específicas de las regiones o cuencas hidrológicas en las cuales no se autorizan aprovechamientos de agua adicionales a los establecidos legalmente y estos se pueden controlar 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. La CONAGUA consulta con los usuarios y las organizaciones de la sociedad, en el ámbito de los Consejos de Cuenca y resuelve las limitaciones derivadas de la existencia, declaración e instrumentación de zonas de veda. Además de ellas, otro ordenamiento lo constituyen las zonas de reserva dirigido a salvaguardar volúmenes para algún uso específico, principalmente el público urbano y el doméstico.

De las 757 cuencas hidrológicas, 275 no cuentan con algún ordenamiento. De las 482 restantes, 288 tienen exclusivamente reserva, 153 veda y 41 cuentan con más de un ordenamiento (ver mapa 5.2).

MAPA 5.2 Ordenamientos de aguas superficiales, 2018



Fuente: CONAGUA (2018c).

Publicación de las disponibilidades medias anuales de agua

[Tablero: Cuencas, Acuíferos]

Para la administración de la **aguas nacionales** México se divide en

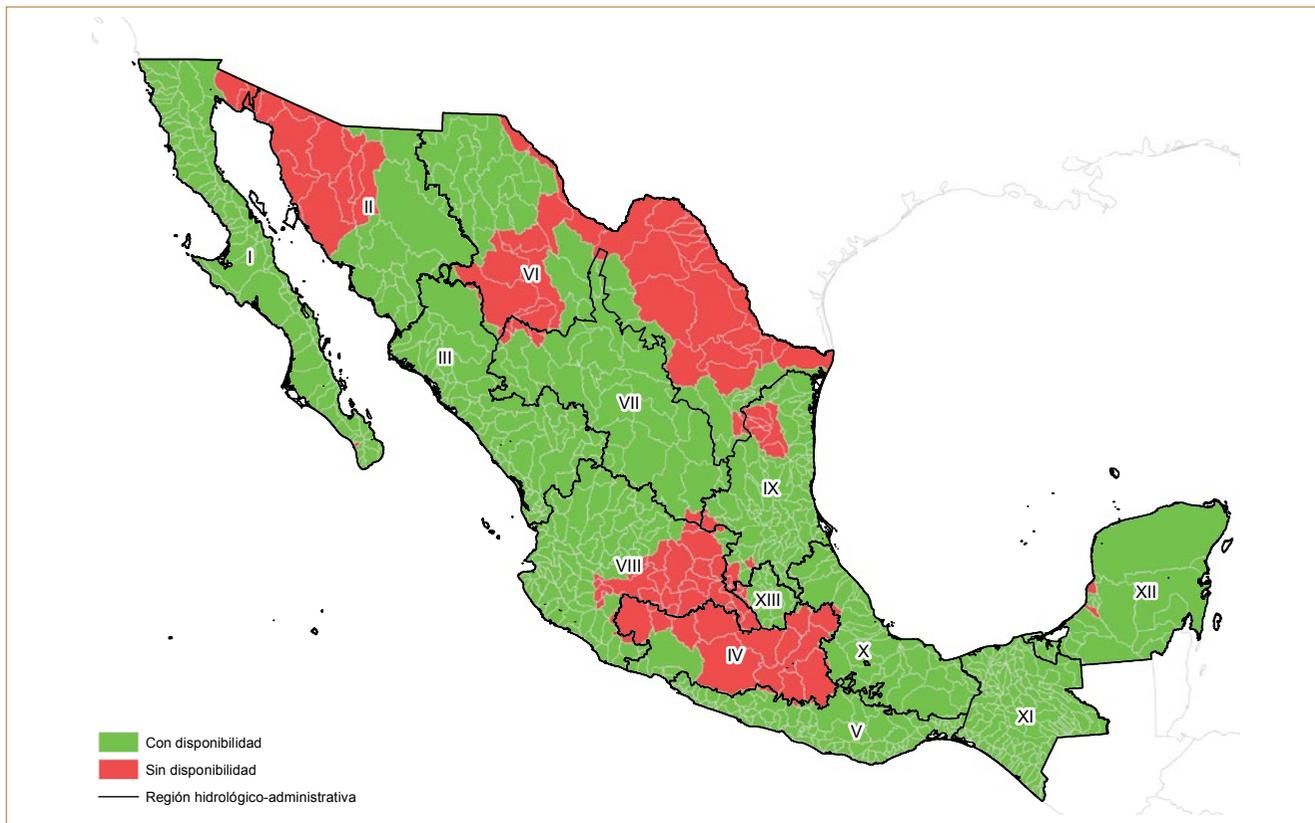
757
cuencas y
653
acuíferos

La LAN establece que, para otorgar los títulos de concesión o asignación, se deberá tomar en cuenta la disponibilidad media anual de agua de la cuenca hidrológica o acuífero en el que se vaya a realizar el aprovechamiento. Cuando se determina que al acuífero o cuenca se le puede extraer un volumen adicional, al ya concesionado, sin comprometer el ecosistema, esta condición se denomina “disponibilidad”. La CONAGUA tiene la obligación de publicar dichas disponibilidades, con dicho propósito se generó la Norma NOM-011-CONAGUA-2015 “Conservación del Recurso Agua, que establece las especificaciones y el Método para Determinar la Disponibilidad Media Anual de las Aguas Nacionales”.

La publicación más reciente de las disponibilidades de los 653 acuíferos se dio el 4 de enero de 2018 y el de las 757 cuencas hidrológicas en que se subdivide México, se publicó en julio de 2016.

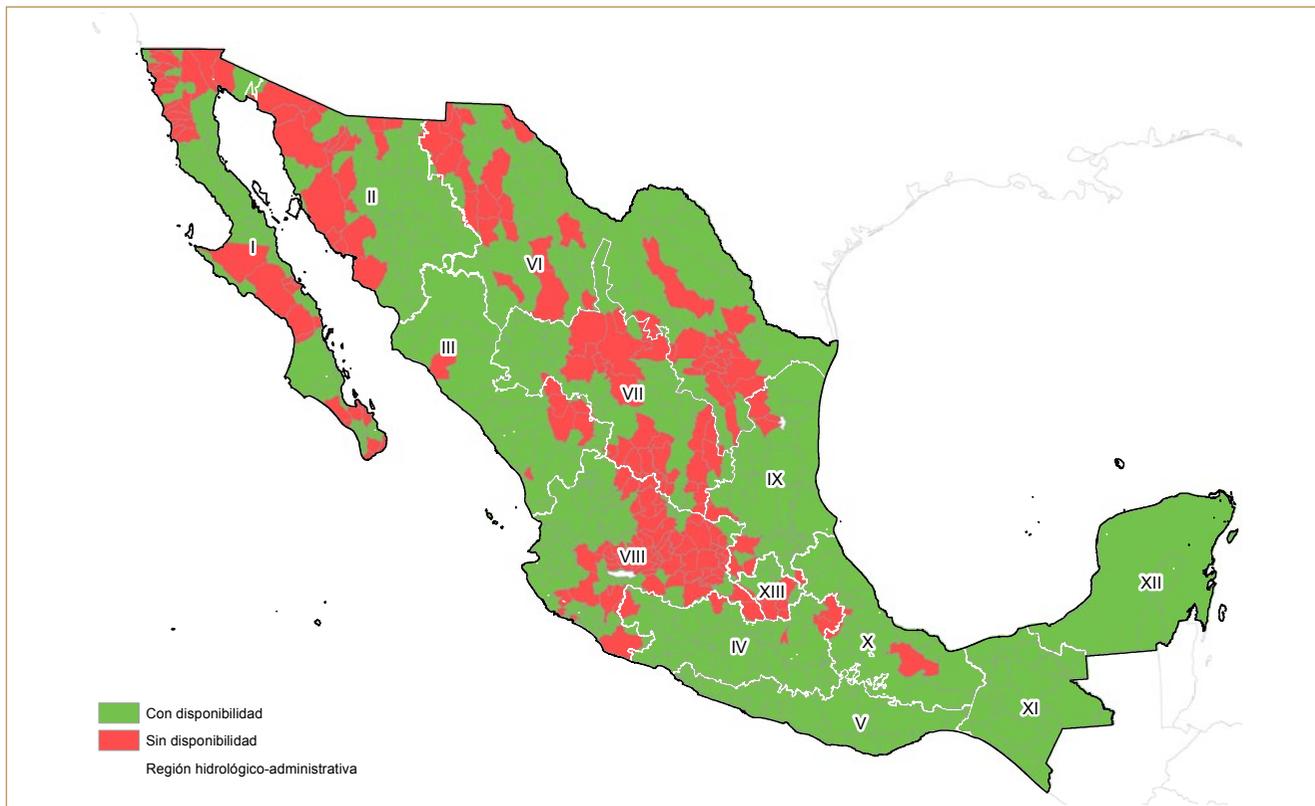
Para mantener la consistencia de la publicación con datos a diciembre de 2018, los mapas 5.3 y 5.4 muestran la ubicación de las cuencas hidrológicas y acuíferos del país con disponibilidad publicada en el DOF hasta el 31 de diciembre del 2018.

MAPA 5.3 Cuencas hidrológicas con publicación de disponibilidad en el DOF, 2018



Fuente: CONAGUA (2018c).

MAPA 5.4 Acuíferos con publicación de disponibilidad en el DOF, 2018



Fuente: CONAGUA (2018c).

Declaratorias de clasificación de cuerpos de aguas nacionales

La LAN establece que, para otorgar los permisos de descarga de aguas residuales, se deberán contemplar las declaratorias de clasificación de los cuerpos de agua de propiedad nacional. La CONAGUA tiene la atribución de elaborar y publicar estas declaratorias en el DOF.

De acuerdo al artículo 87 de la LAN, las declaratorias de clasificación contienen la delimitación de los cuerpos de agua estudiados, en los que se determina la capacidad de asimilación y dilución de contaminantes, es decir, su aptitud de autodepurarse; los parámetros de calidad que deben cumplir las aguas residuales y los límites máximos de descarga de dichos parámetros en las áreas clasificadas. Además, incluyen metas de calidad en los cuerpos de agua receptores de los contaminantes, así como los plazos para alcanzarlas.

5.3 Economía y finanzas del agua

[Tablero: Recaudación de la CONAGUA]

Derechos por explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales

Las personas físicas y morales están obligadas al pago del derecho sobre las aguas nacionales que usen, exploten o aprovechen, bien sea de hecho o al amparo de títulos de asignación, concesión, autorización o permiso otorgados por el Gobierno Federal. También aquellas que descarguen en forma permanente, intermitente o fortuita aguas residuales en ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos o corrientes de agua, así como en los suelos o las infiltren en terrenos que sean bienes nacionales o que puedan contaminar el subsuelo o los acuíferos. Asimismo, están las que usen, gocen o aprovechen bienes del dominio público de la federación en los puertos, terminales e instalaciones portuarias, la zona federal marítima, los diques, cauces, vasos, zonas de corrientes y depósitos de propiedad nacional.

En el decreto de reforma a la Ley Federal de Derechos (LFD) del 11 de diciembre de 2013 se modificó el artículo 231, donde se especificó un algoritmo para el cálculo de la zona de disponibilidad en términos de aguas superficiales y subterráneas. Como consecuencia de dicha reforma, cada cuenca hidrológica está clasificada en una de cuatro posibles zonas de disponibilidad para aguas superficiales. Análogamente, cada acuífero está clasificado en una de cuatro posibles zonas de disponibilidad para aguas subterráneas. A partir de 2014, la CONAGUA publica a más tardar el tercer mes de cada ejercicio fiscal la zona de disponibilidad que corresponde a cada cuenca hidrológica y acuífero del país.

En general, el costo por metro cúbico es mayor en las zonas de menor disponibilidad, como se observa en la tabla 5.3 para aguas superficiales y tabla 5.4 para aguas subterráneas. En ambas tablas, "Régimen general" se refiere a cualquier uso distinto a los demás mencionados.

TABLA 5.3 Derechos por explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales superficiales, según zonas de disponibilidad, 2018 (centavos por metro cúbico)

Usos	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4
Régimen General	1 620.18	745.89	244.57	187.01
Agua potable, consumo mayor a 300 l/hab-día	96.30	46.19	23.07	11.48
Agua potable, consumo igual o inferior a 300 l/hab-día	48.15	23.09	11.53	5.74
Agropecuario, sin exceder concesión	0.00	0.00	0.00	0.00
Agropecuario, por cada m ³ que exceda del concesionario	18.37	18.37	18.37	18.37
Balnearios y centros recreativos	1.19	0.67	0.31	0.13
Generación Hidroeléctrica	0.56	0.56	0.56	0.56
Acuicultura	0.40	0.20	0.09	0.04

Fuente: CONAGUA (2018h).

Los valores de ambas tablas son tomados a partir de la publicación en el DOF (30/12/2014) del Anexo 19 de la Resolución Miscelánea Fiscal para 2018 – Cantidades actualizadas establecidas en la Ley Federal de Derechos del año 2018. Cabe destacar que no se paga por extracción de agua de mar, ni por aguas salobres con concentraciones de más de 2 500 mg/l de sólidos disueltos totales (certificadas por la CONAGUA).

TABLA 5.4 Derechos por explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales subterráneas, según zonas de disponibilidad, 2018 (centavos por metro cúbico)

Usos	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4
Régimen General	2 183.14	845.05	294.25	213.89
Agua potable, consumo mayor a 300 l/hab-día	100.53	46.35	26.13	12.18
Agua potable, consumo igual o inferior a 300 l/hab-día	50.26	23.18	13.07	6.09
Agropecuario, sin exceder concesión	0.00	0.00	0.00	0.00
Agropecuario, por cada m ³ que exceda del concesionario	18.37	18.37	18.37	18.37
Balnearios y centros recreativos	1.41	0.70	0.34	0.15
Generación Hidroeléctrica	0.00	0.00	0.00	0.00
Acuicultura	0.44	0.20	0.10	0.05

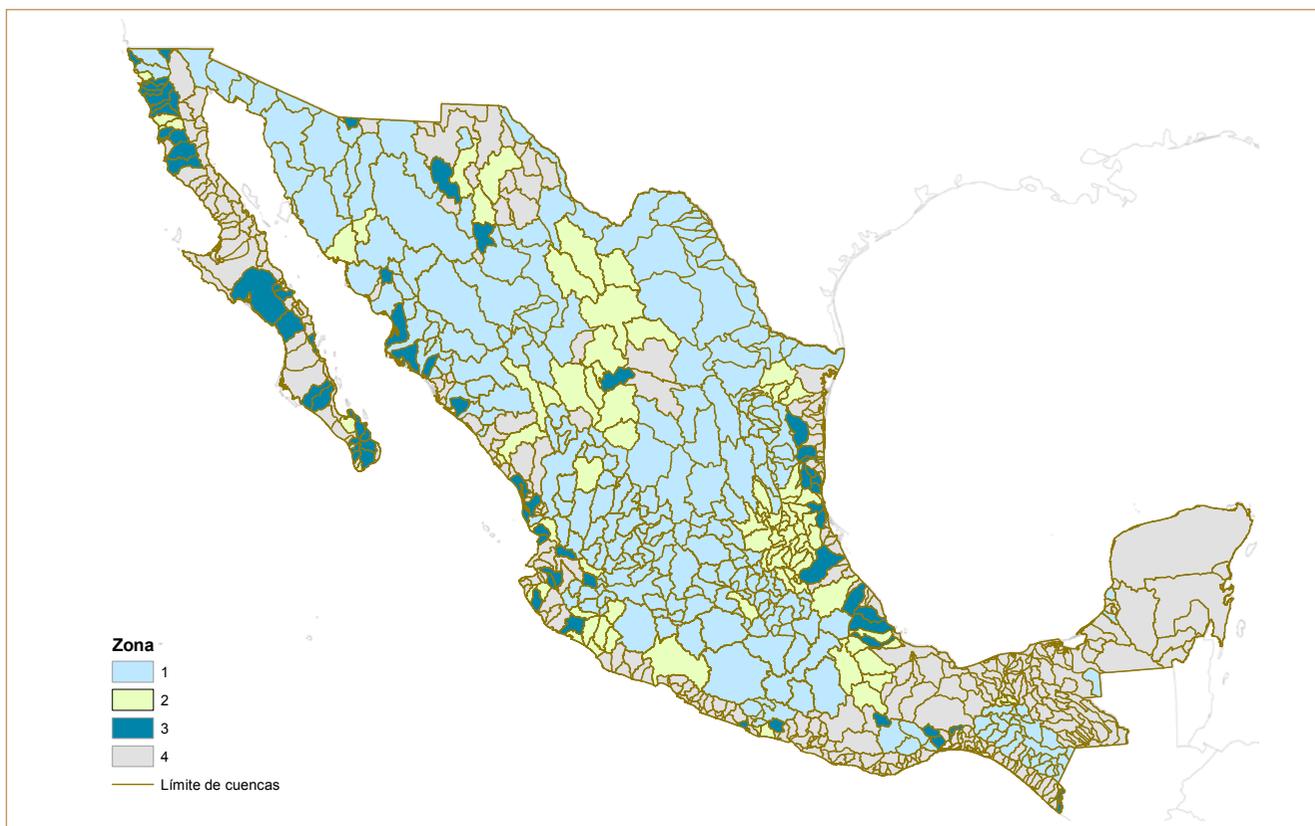
Fuente: CONAGUA (2018h).

Las zonas de disponibilidad se muestran en los mapas 5.5 para aguas superficiales y 5.6 para aguas subterráneas.

Para el cobro de derechos por descargas de aguas residuales, los cuerpos receptores (ríos, lagos, lagunas, entre otros) se clasifican en tres tipos: A, B o C, según los efectos ocasionados por la contaminación. Los cuerpos receptores tipo C son aquellos en los que la contaminación tiene mayores efectos. La lista de cuerpos receptores que pertenecen a cada tipo se encuentra en la LFD.

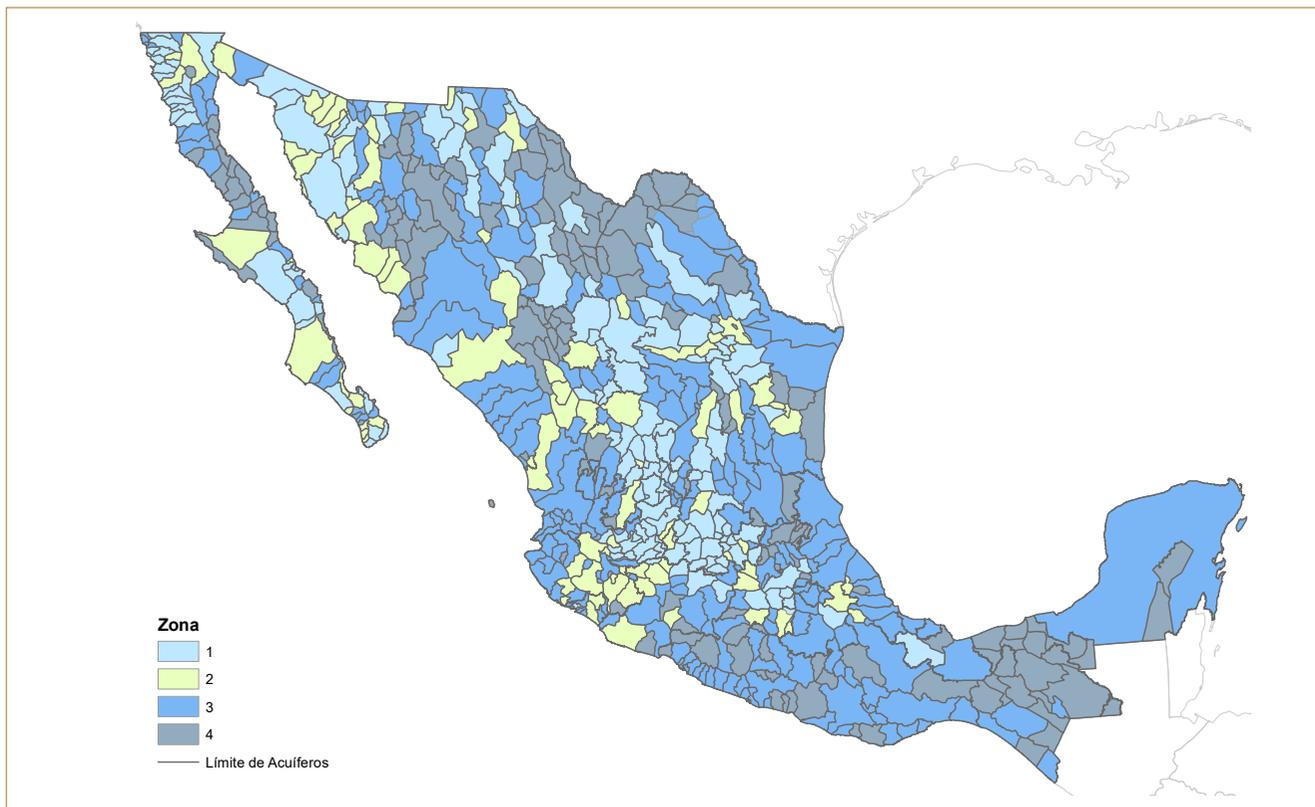
Las cuotas por descarga de aguas residuales están relacionadas con el volumen de descarga y la carga de contaminantes. Para hacer este cálculo se toman en consideración la descarga característica de la actividad que generó la descarga y el tipo de cuerpo receptor. La metodología puede consultarse en el artículo 278-B de la LFD.

MAPA 5.5 Zonas de disponibilidad para el pago de derechos relativos a aguas superficiales, 2018



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2018h).

MAPA 5.6 Zonas de disponibilidad para el pago de derechos relativos a aguas subterráneas, 2018



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2018h).

Recaudación de la CONAGUA

[Tablero: Recaudación de la CONAGUA, Volúmenes declarados]

Al ser una autoridad fiscal, la CONAGUA interviene en el cobro de los derechos por uso, aprovechamiento o explotación de las aguas nacionales y sus bienes inherentes. En la tabla 5.5 se visualiza la recaudación por el cobro de derechos que integran los conceptos de explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales; uso de cuerpos receptores; extracción de materiales; suministro de agua en bloque a centros urbanos e industriales; servicio de riego; uso de zonas federales; y diversos, como servicios de trámite, IVA y multas, entre otros. Cabe destacar que durante el 2013 tuvo vigencia el concepto “Programa Ponte al Corriente”, derivado de la implementación de las reformas a la Ley Federal de Derechos; a partir del primero de enero de 2014, se incluyó un nuevo concepto de pago referido al trasvase de aguas nacionales. Periódicamente, la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) autoriza a la CONAGUA la aplicación de cuotas por servicios, por ejemplo: la entrega de agua en bloque del Sistema Cutzamala a la Zona Metropolitana del Valle de México o a módulos de los distritos de riego (DR).

La recaudación de la CONAGUA se muestra a precios constantes de 2018, se observa una tendencia creciente a lo largo del periodo 2010-2016 un poco disminuida al final en los años 2017 y 2018 (gráfica 5.3), logrando una recaudación de casi 20 084 millones de pesos en 2018.

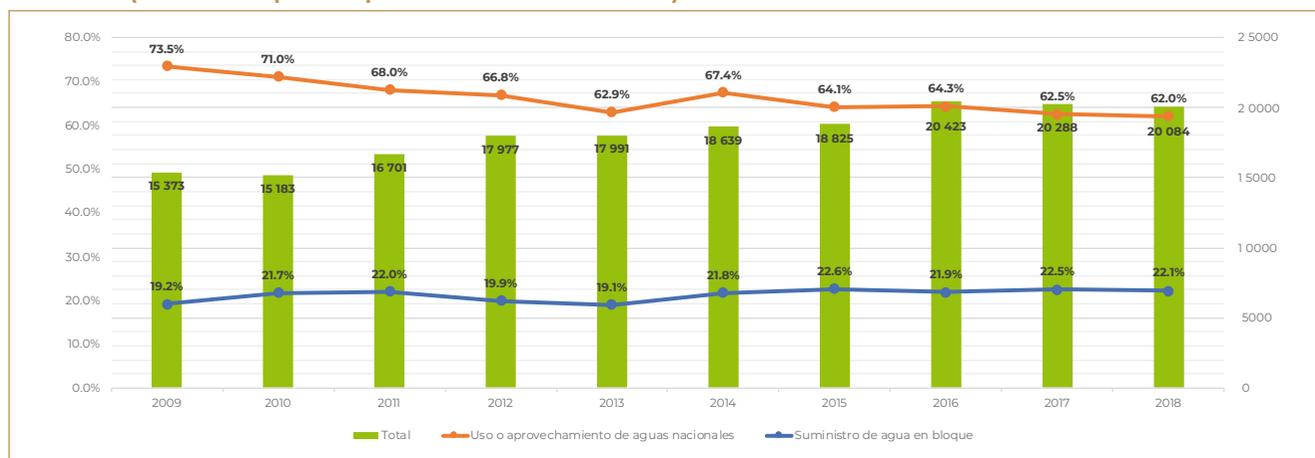
Durante el 2018
se recaudaron casi
20 084
millones de pesos

TABLA 5.5 Recaudación de la CONAGUA por el cobro de derechos y conceptos, 2009-2018 (millones de pesos a precios constantes de 2018)

Concepto	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Uso o aprovechamiento de aguas nacionales	11 292.8	10 773.5	11 357.5	12 016.9	11 316.4	12 570.0	12 069.6	13 124.3	12 675.3	12 460.1
Uso de zonas federales	54.3	50.2	51.8	58.6	51.5	61.5	69.7	84.6	76.3	82.3
Uso de cuerpo receptor	255.2	303.2	353.6	380.0	477.0	763.4	1 319.8	1 523.0	1 636.6	1 716.0
Trasvase de aguas nacionales	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.9	62.9	69.0	64.8	62.7
Suministro de agua en bloque a centros urbanos e industriales	2 951.3	3 301.4	3 671.7	3 575.3	3 433.5	4 054.4	4 261.1	4 468.2	4 568.2	4 444.9
Servicio de riego	321.0	300.4	362.3	264.7	236.8	259.1	279.6	343.6	351.7	337.3
Programa Ponte al Corriente	0.0	0.0	0.0	0.0	1 342.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Extracción de materiales	64.9	67.0	39.8	47.2	26.6	28.0	28.1	26.3	19.6	30.4
Diversos (servicios de trámite, regularización y multas entre otros)	304.2	282.2	286.7	896.1	524.8	646.7	623.4	683.4	778.1	673.6
Créditos fiscales	129.5	105.4	578.0	738.4	581.9	244.4	111.2	100.9	117.0	276.5
Total	15 373.3	15 183.3	16 701.4	17 977.2	17 991.2	18 639.4	18 825.5	20 423.3	20 287.5	20 083.7

Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2018h).

GRÁFICA 5.3 Evolución de la recaudación de CONAGUA, mostrando los dos conceptos principales por importe, 2009-2018 (millones de pesos a precios constantes de 2018)



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2018h).

La recaudación por región hidrológico-administrativa de 2018 se presenta en la tabla 5.6. Destaca el hecho de que las RHA XIII Aguas del Valle de México, VIII Lerma-Santiago-Pacífico, y VI Río Bravo aporten el 65% de la recaudación. En esta tabla el concepto “Diversos” se refiere a servicios de trámite, regularizaciones y multas, entre otros.

TABLA 5.6 Recaudación por región hidrológico-administrativa, 2018 (millones de pesos)

RHA	Conceptos									Total
	Uso o aprovechamiento de aguas nacionales	Suministro de agua en bloque a centros urbanos e industriales	Servicio de Riego	Extracción de materiales	Uso de cuerpo receptor	Uso de zonas federales	Trasvase de aguas nacionales	Recaudación por créditos fiscales	Diversos (servicios de trámite, regularización y multas entre otros)	
I Península de Baja California	225.0	0.0	93.5	2.3	49.3	9.7	0.0	5.5	14.4	399.8
II Noroeste	1562.0	0.0	32.3	0.4	9.8	0.8	0.1	22.9	31.7	1660.0
III Pacífico Norte	209.1	0.0	75.7	7.7	22.8	6.8	0.0	4.7	16.0	342.8
IV Balsas	701.2	0.0	8.3	0.3	123.4	2.3	0.2	12.2	36.7	884.6
V Pacífico Sur	302.6	0.0	3.0	0.8	11.0	0.8	0.0	4.5	4.3	327.1
VI Río Bravo	1665.7	0.0	29.9	1.9	73.8	9.0	3.4	26.1	83.8	1893.6
VII Cuencas Centrales del Norte	724.1	0.0	27.1	0.9	25.4	2.1	0.0	12.4	105.2	897.3
VIII Lerma-Santiago-Pacífico	3047.8	143.9	30.9	14.4	218.4	20.2	3.1	50.1	106.9	3635.6
IX Golfo Norte	717.1	0.0	19.4	0.4	25.9	5.4	0.0	10.9	13.7	792.8
X Golfo Centro	674.9	0.0	4.6	0.7	176.1	1.0	18.6	14.2	140.8	1030.9
XI Frontera Sur	387.2	0.0	0.8	0.6	90.0	1.4	0.0	6.8	7.3	494.1
XII Península de Yucatán	156.4	0.0	0.8	0.0	66.7	0.0	0.0	3.3	10.3	237.5
XIII Aguas del Valle de México	2087.0	4301.0	10.8	0.0	823.5	22.7	37.2	103.1	102.5	7487.7
Total	12460.1	4444.9	337.3	30.4	1716.0	82.3	62.7	276.5	673.6	20083.7

Fuente: CONAGUA (2018h).

El concepto "Uso o aprovechamiento de aguas nacionales" se desglosa en diferentes usos. Para mayor referencia, en la tabla 5.7 se observan los volúmenes declarados por los usuarios para el pago de derechos, en la tabla 5.8 se encuentra la recaudación nacional por esos usos en diferentes años. En las tablas 5.9 y 5.10 se encuentra el dato del volumen declarado por los usuarios y la recaudación por los diferentes usos, desglosado por región hidrológico-administrativa.

TABLA 5.7 Volúmenes declarados para el pago de derechos, 2009-2018 (hm³)

Uso	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Régimen general	1 939	1 675	1 373	1 132	1 180	1 082	1 029	1 051	990	991
Público urbano	5 609	5 617	6 967	6 185	10 262	8 010	8 841	8 814	7 852	7 137
Hidroeléctricas	136 085	134 783	164 773	155 717	112 816	133 018	138 662	125 623	133 938	113 400
Balnearios y centros recreativos	64	56	109	78	85	94	129	115	80	75
Acuicultura	344	222	218	256	258	337	415	358	402	345
Agropecuario									10	10
Total	144 041	142 353	173 440	163 368	124 602	142 542	149 076	135 961	143 272	121 958

Fuente: CONAGUA (2018h).

TABLA 5.8 Recaudación de la CONAGUA por el cobro de derechos según concepto (millones de pesos a precios constantes de 2018)

Uso	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Régimen general	7 657.5	7 194.9	7 632.7	8 388.3	8 354.1	9 282.6	8 926.3	9 475.2	9 057.2	9 118.0
Público urbano	2 863.2	2 834.9	2 859.9	2 777.7	2 365.4	2 349.2	2 364.4	2 942.7	2 884.7	2 718.4
Hidroeléctricas	727.1	709.2	837.3	829.0	593.9	936.1	777.0	703.2	729.1	620.6
Balnearios y centros recreativos	44.2	33.6	26.8	21.2	2.4	1.3	1.0	0.8	1.6	0.6
Acuicultura	0.8	0.8	0.8	0.7	0.5	0.8	0.9	0.9	0.9	0.8
Agropecuario	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4	1.8	1.8
Total general	11 292.8	10 773.5	11 357.5	12 016.9	11 316.4	12 570.0	12 069.6	13 124.3	12 675.3	12 460.1

Fuente: CONAGUA (2018h).

TABLA 5.9 Volúmenes declarados para el pago de derechos por extracción, uso o aprovechamiento de aguas nacionales, por región hidrológico-administrativa, 2018 (hm³)

RHA	Uso							Total
	Régimen general	Público urbano	Hidroeléctricas	Balnearios y centros recreativos	Acuicultura	Agropecuario		
I Península de Baja California	8.4	286.9	91.3	0.4	1.6	1.3	389.7	
II Noroeste	95.6	181.7	2 144.6	0.1	7.8	0.2	2 430.0	
III Pacífico Norte	12.2	163.2	8 404.6	1.8	41.5	0.5	8 623.9	
IV Balsas	86.1	592.5	26 121.9	12.9	120.6	0.3	26 934.3	
V Pacífico Sur	22.8	67.3	176.9	0.0	0.0	3.8	270.9	
VI Río Bravo	87.4	1 045.7	2 394.5	0.8	0.3	0.1	3 528.8	
VII Cuencas Centrales del Norte	68.8	174.1	0.0	0.6	1.6	0.1	245.3	
VIII Lerma-Santiago-Pacífico	149.9	1 507.4	12 647.1	29.1	55.8	1.4	14 390.6	
IX Golfo Norte	81.3	239.2	1 167.0	4.5	52.7	0.2	1 545.0	
X Golfo Centro	202.8	523.8	13 373.5	14.2	43.8	0.5	14 158.7	
XI Frontera Sur	51.5	180.6	46 877.9	0.0	3.7	0.4	47 114.0	
XII Península de Yucatán	29.2	349.8	0.0	4.1	2.4	0.8	386.3	
XIII Aguas del Valle de México	95.3	1 824.8	0.2	6.6	13.3	0.1	1 940.3	
Total	991.2	7 137.2	113 399.5	75.0	345.1	9.8	121 957.8	

Fuente: CONAGUA (2018h).

TABLA 5.10 Recaudación por extracción, uso o aprovechamiento de aguas nacionales, por región hidrológico-administrativa, 2018 (millones de pesos)

RHA	Uso						Total
	Régimen general	Público urbano	Hidroeléctricas	Balnearios y centros recreativos	Acuacultura	Agropecuario	
I Península de Baja California	97.5	126.8	0.5	0.0	0.0	0.2	225.0
II Noroeste	1 484.3	66.0	11.7	0.0	0.0	0.0	1 562.0
III Pacífico Norte	111.7	51.6	45.6	0.0	0.1	0.1	209.1
IV Balsas	419.0	139.3	142.2	0.1	0.5	0.1	701.2
V Pacífico Sur	291.5	9.4	1.0	0.0	0.0	0.7	302.6
VI Río Bravo	1 209.8	442.7	13.2	0.0	0.0	0.0	1 665.7
VII Cuencas Centrales del Norte	632.3	91.8	0.0	0.0	0.0	0.0	724.1
VIII Lerma-Santiago-Pacífico	2 367.7	610.3	69.2	0.3	0.1	0.3	3 047.8
IX Golfo Norte	629.9	80.7	6.3	0.1	0.1	0.0	717.1
X Golfo Centro	522.8	79.0	72.9	0.1	0.0	0.1	674.9
XI Frontera Sur	107.8	21.4	257.9	0.0	0.0	0.1	387.2
XII Península de Yucatán	83.8	72.4	0.0	0.0	0.0	0.1	156.4
XIII Aguas del Valle de México	1 160.0	926.9	0.0	0.1	0.1	0.0	2 087.0
Total	9 118.0	2 718.4	620.6	0.6	0.8	1.8	12 460.1

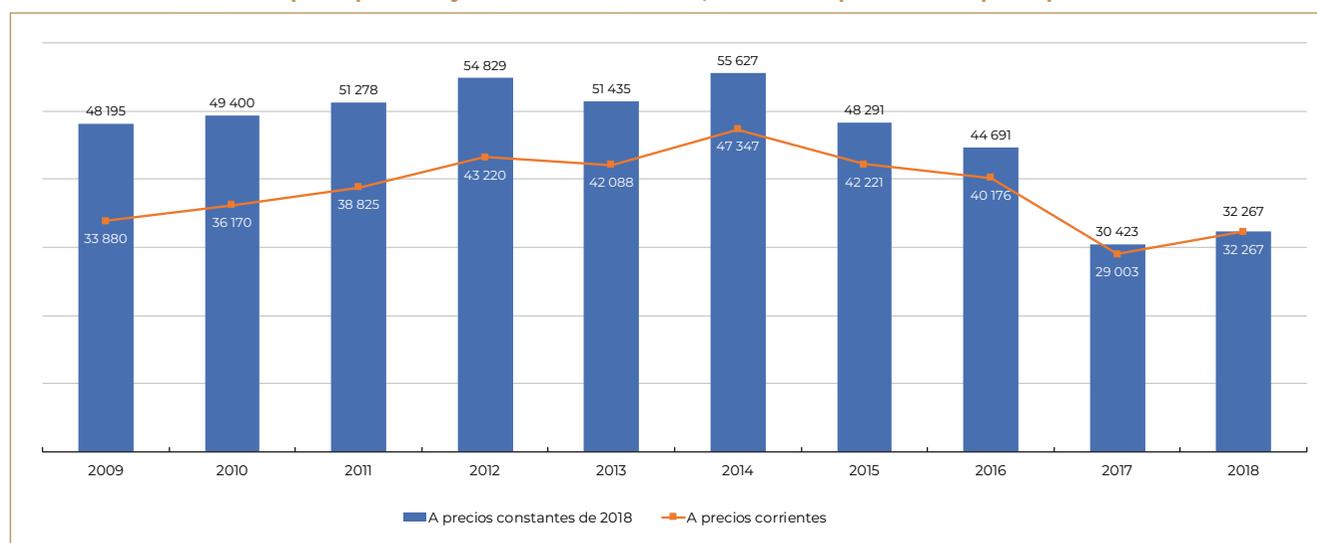
Fuente: CONAGUA (2018h).

Presupuesto de la CONAGUA

[Tablero: Presupuesto invertido/ejercido]

El presupuesto autorizado a la CONAGUA para un año fiscal dado se define en la última parte del año previo. A lo largo del año fiscal ocurren ajustes presupuestales, por lo que el presupuesto ejercido, cuya evolución se muestra en la gráfica 5.4, puede diferir del autorizado originalmente.

GRÁFICA 5.4 Evolución el presupuesto ejercido de la CONAGUA, 2009-2018 (millones de pesos)



Fuente: CONAGUA (2018g).

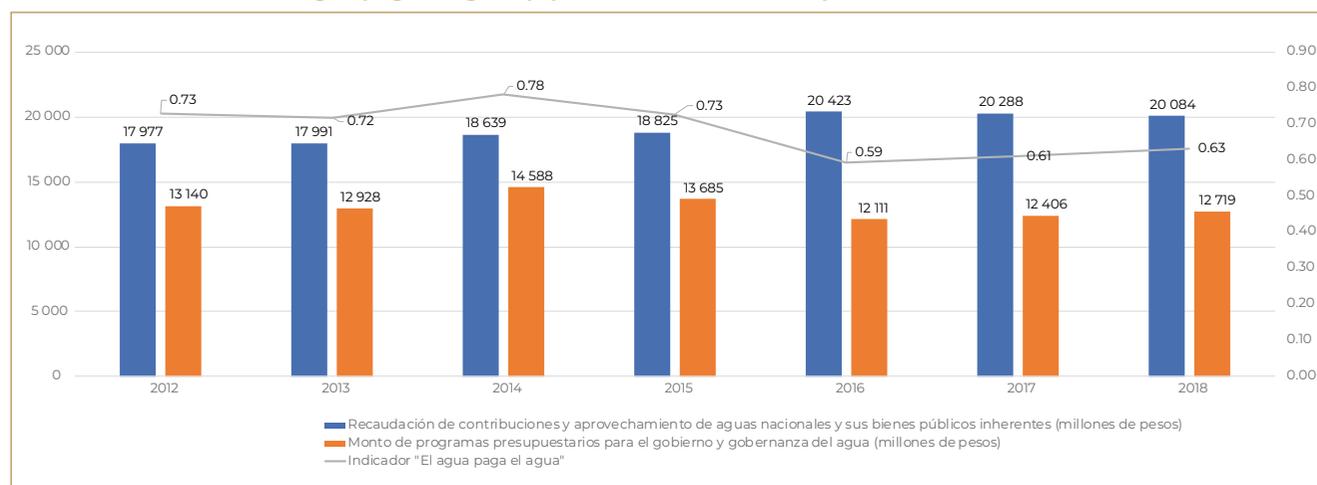
El agua paga el agua

[Tablero: Presupuesto invertido/ejercido]

Uno de los principios que sustentan la política hídrica nacional, conforme lo establece la LAN (artículo 14 BIS 5), es el denominado “el agua paga el agua”. Dicho principio dispone que “la gestión del agua debe generar recursos económicos y financieros necesarios para realizar sus tareas inherentes”.

En ese contexto, y con la intención de evaluar su cumplimiento, se han definido un conjunto de programas presupuestarios vinculados a funciones de gobierno y gobernanza del agua que forman parte del presupuesto asignado a la CONAGUA cada año, para ser contrastados con el monto de la recaudación de contribuciones y aprovechamientos de aguas nacionales y sus bienes públicos inherentes. De esta forma se divide el monto de los programas presupuestarios vinculados a gobierno y gobernanza del agua entre la recaudación; cuando el resultado del indicador es menor a la unidad, se considera que la recaudación brinda los recursos suficientes para financiar las actividades de gobierno y gobernanza del agua, como se muestra en la gráfica 5.5.

GRÁFICA 5.5 Indicador “El agua paga el agua” (a precios constantes 2018)



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2018g), CONAGUA (2018h).

La evolución de la inversión en los rubros de agua potable, alcantarillado, saneamiento y mejoramiento de la eficiencia y otros se presenta en la tabla 5.11 para el año 2016. En la tabla se incluyen los programas a cargo de la CONAGUA, Sedesol, CONAVI y CDI, organismos estatales, iniciativa privada y créditos. El concepto “Otros” considera estudios, proyectos y supervisión.

TABLA 5.11 Inversiones por rubro de aplicación en el subsector agua potable, alcantarillado y saneamiento, 2002-2016 (millones de pesos a precios constantes de 2016)

Año	Agua potable	Alcantarillado	Saneamiento	Mejoramiento de eficiencia	Otros	Total
2002	6 193	7 016	2 659	2 077	0	18 086
2003	8 602	8 190	2 008	1 553	0	20 644
2004	8 490	8 632	2 441	1 720	0	21 394
2005	12 799	12 564	4 982	2 429	0	32 955
2006	8 014	8 570	2 680	3 521	0	23 148
2007	13 229	10 505	2 456	3 468	0	30 460
2008	14 135	12 600	3 114	4 107	1 486	35 442
2009	12 738	13 873	2 913	6 941	2 216	38 681
2010	11 245	15 192	3 506	5 971	2 763	38 677
2011	10 739	16 577	9 151	5 447	2 582	44 496
2012	12 409	8 441	18 148	4 309	2 884	46 191
2013	11 672	14 046	8 153	5 061	1 841	40 774
2014	10 938	10 581	5 890	6 691	2 028	36 128
2015	9 768	13 354	5 774	5 570	1 628	36 094
2016	11 243	11 748	5 248	5 282	1 279	34 800

Fuente: CONAGUA (2016a).

Cabe comentar que dicha inversión tiene diversos orígenes, como se observa en la tabla 5.12, el 67.3% de la inversión fue de origen federal, en tanto que las entidades federativas aportaban el 11.7%, los municipios el 10.5% y otras fuentes el 10.6%, considerando comisiones estatales, desarrolladores de vivienda, créditos, aportaciones de la iniciativa privada y otros.

TABLA 5.12 Inversiones reportadas por programa y dependencia por sector de origen de recursos, 2016 (millones de pesos a precios constantes de 2016)

Concepto	Federal	Estatal	Municipal	Crédito/IP/Otros	Total
Inversiones CONAGUA	20 825.75	3 693.28	3 310.83	1 553.61	29 383.47
Agua Limpia	90.47	53.03	0.00	0.00	143.50
PROAGUA (APAU)	4 622.72	2 438.40	590.51	460.53	8 112.16
PROAGUA (APARURAL)	2 991.90	368.09	320.02	0.00	3 680.02
PRODDER	2 171.29	0.00	2 171.29	0.00	4 342.58
PROMAGUA	149.41	196.11	0.00	90.02	435.54
PRODI	355.41	229.57	0.00	0.00	584.97
PROTAR	1 581.23	408.07	229.01	0.00	2 218.31
Valle de México	8 380.46	0.00	0.00	1 003.06	9 383.51
Otros proyectos	482.88	0.00	0.00	0.00	482.88
Otras dependencias	2 580.83	381.32	332.81	2 121.16	5 416.12
CDI	2 398.10	283.28	216.64	0.00	2 898.01
CONAVI	0.00	0.00	0.00	2 109.51	2 109.51
SEDESOL	182.74	98.04	116.17	11.64	408.59
Total	23 406.59	4 074.60	3 643.63	3 674.77	34 799.59
Por ciento	67.3%	11.7%	10.5%	10.6%	100.0%

Fuente: CONAGUA (2016a).

Para los años 2017 y 2018 las inversiones por rubro realizadas exclusivamente por la CONAGUA se muestran en la tabla 5.13 y las inversiones por programa en la tabla 5.14.

TABLA 5.13 Inversiones de CONAGUA por rubro de aplicación en el subsector agua potable, alcantarillado y saneamiento, 2017 y 2018 (millones de pesos a precios corrientes)

Año	Agua potable	Alcantarillado	Saneamiento	Mejoramiento de eficiencia	Otros	Total
2017	5 846	1 488	1 010	748	0	9 092
2018	2 956	1 754	1 149	412	2 144	8 416

Fuente: CONAGUA (2018a).

TABLA 5.14 Inversiones de CONAGUA reportadas por programa y sector de origen de recursos, 2017 y 2018 (millones de pesos a precios corrientes)

Programa	2017				2018		
	Federal	Estatad	Municipal	Total	Federal	Estatad	Total
Otros proyectos (K007)	773.92			773.92			
PROAGUA apartado Agua Limpia	26.31	29.27	0.00	55.58	27.40	31.24	58.64
PROAGUA apartado PRODI	0.00	0.00		0.00	32.88	19.31	52.19
PROAGUA apartado PTAR	397.26	230.14	63.94	691.33	352.67	405.93	758.60
PROAGUA apartado rural	828.05	377.98	123.52	1 329.55	681.71	443.90	1 125.61
PROAGUA apartado urbano	2 201.67	1 426.82	596.27	4 224.76	2 281.64	1 726.11	4 007.76
PRODDER	1 871.07			1 871.07	2 109.69		2 109.69
PROSSANEAR	145.33			145.33	303.73		303.73
Total	6 243.60	2 064.21	783.73	9 091.54	5 789.73	2 626.50	8 416.23
Porcentaje	68.7%	22.7%	8.6%	100.0%	68.8%	31.2%	100.0%

Fuente: CONAGUA (2018a).

Tarifas de agua potable y saneamiento

[Tablero: Tarifas]

Las tarifas de agua potable son fijadas de diferente manera en cada municipio, dependiendo de lo que establece la legislación de cada entidad federativa. En algunas entidades federativas, las tarifas son aprobadas por el congreso local de la entidad, mientras que en otras las aprueba el órgano de gobierno o consejo directivo del organismo operador de agua potable del municipio o localidad o de la comisión estatal de aguas.

Las tarifas, en principio, tienen como objetivo recuperar los costos incurridos por el prestador de servicios, en la Norma Mexicana sobre la evaluación de tarifas (NMX-AA-147-SCFI-2008), publicada en abril del 2009, se puede consultar la definición de dichos costos.

El nivel tarifario, o pago debido, se expresa en una estructura tarifaria, la mayoría de las veces diferenciada por los tipos de usuario (domésticos, comerciales e industriales, ente otros). En ocasiones la estructura tarifaria contiene algún mecanismo de redistribución de costos mediante subsidios cruzados, en los que a los usuarios en

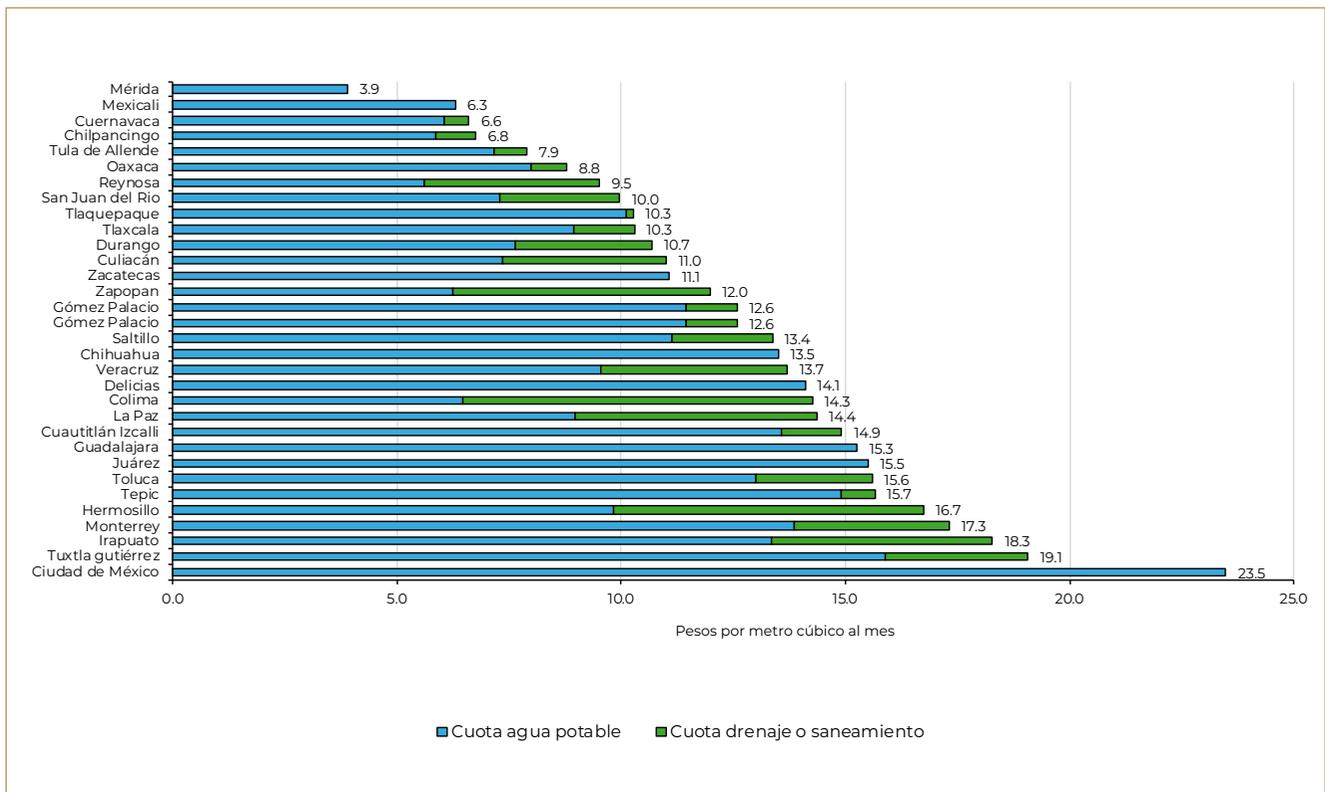
malas condiciones socioeconómicas se les asignan tarifas menores que aquellos considerados en buenas condiciones.

Las estructuras tarifarias de servicio medido (el cobro se calcula en función del volumen consumido) son generalmente de bloques incrementales, es decir, a mayor consumo de agua el precio por metro cúbico es mayor. Cabe mencionar que existe una gran variedad de mecanismos, incluyendo la cuota fija, es decir, cuando el usuario paga una cierta cantidad independientemente de lo que haya consumido. Las tarifas de agua generalmente comprenden:

- Cargos fijos, independientes del volumen empleado.
- Cargos variables por concepto de abastecimiento de agua, en función del volumen empleado.
- Cargos variables por concepto de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales, generalmente aplicados como un porcentaje de los cargos por concepto de abastecimiento de agua.

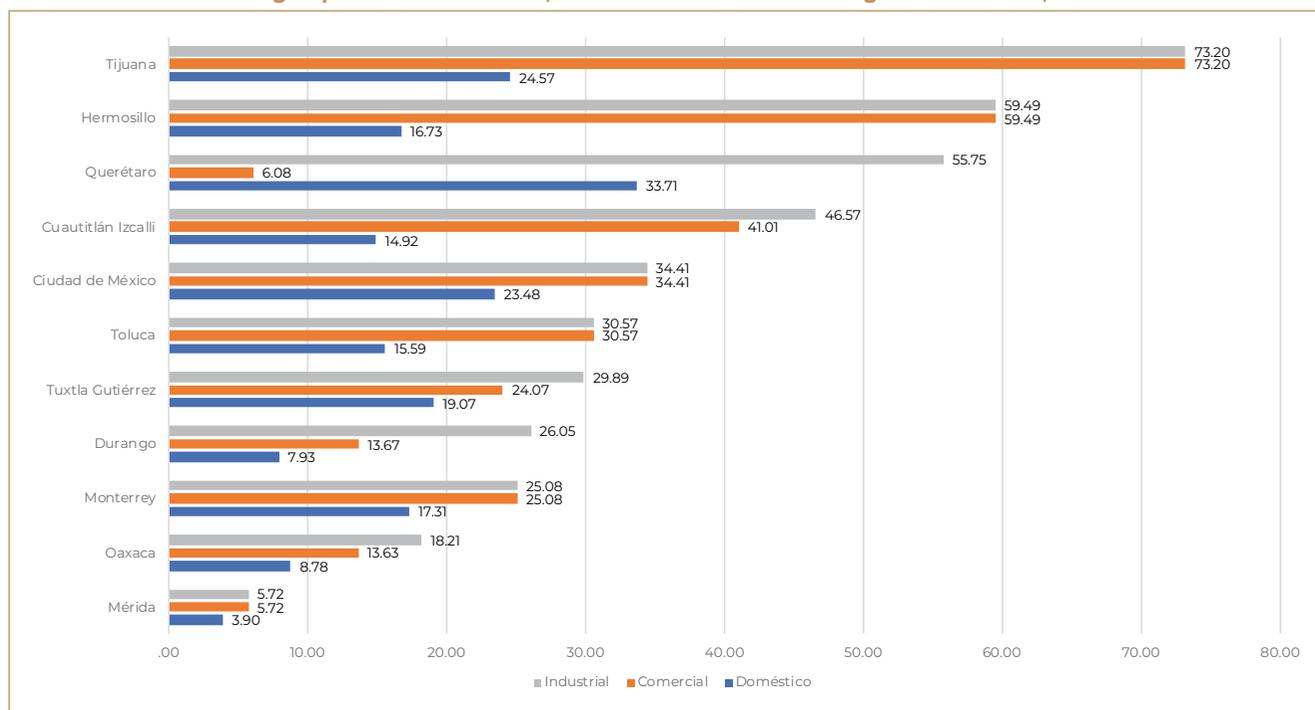
La gráfica 5.6 indica, para algunas ciudades del país, las tarifas de agua potable, alcantarillado y/o saneamiento para un consumo de 30 m³/mes para uso doméstico.

GRÁFICA 5.6 Tarifas domésticas de agua potable, alcantarillado y/o saneamiento en algunas ciudades seleccionadas, 2018 (pesos/m³/mes)



Fuente: CONAGUA (2018a).

GRÁFICA 5.7 Tarifas de agua para uso doméstico, comercial e industrial en algunas ciudades, 2018



Fuente: CONAGUA (2018a1).

Cabe mencionar que, con el nivel de la tarifa establecida, el prestador del servicio lleva a cabo la facturación a los usuarios como paso necesario para el cobro del servicio. El pago de la facturación por parte del usuario conforma la recaudación del prestador de servicios. Existen pagos que se llevan a cabo en el mismo periodo de facturación, en tanto que otros son pagos que corresponden a facturaciones previas, así como multas o recargos.

Financiamiento externo y cooperación internacional

Se continuó fortaleciendo la presencia del sector hídrico mexicano en el contexto internacional a través de su participación en el 8° Foro Mundial del Agua, la XIX reunión de la Conferencia de Directores Iberoamericanos del Agua y la XVI Conferencia Internacional EURO-RIOC. Se informó sobre las medidas adoptadas para la atención de recomendaciones en materia de los derechos humanos al agua y al saneamiento, formuladas por la ONU, relatores especiales, convenciones y grupos de trabajo especializados. Asimismo, se proporcionó información relevante para la integración de informes nacionales y evaluaciones que se presentan ante organismos como la OCDE, el Convenio sobre la Diversidad Biológica y la Convención de Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación.

En relación con el Objetivo de Desarrollo Sostenible 6, “Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos”, se integraron y remitieron a las agencias custodias los reportes iniciales del país para los indicadores 6.5.1 y 6.5.2.

En materia de cooperación técnica, para la protección contra inundaciones, se realizó un proyecto con Francia, en el cual participó la CONAGUA, el Sistema de Agua de la Ciudad de México (SACMEX) y la Comisión Estatal de Agua del Estado de México (CAEM). También se capacitó a personal de organismos operadores en los estados de Puebla y Quintana Roo con el proyecto "Capacitaciones para profesionales mexicanos en el área de agua y tratamiento de aguas residuales" con el apoyo de la Agencia de Cooperación Alemana (GIZ) y la Asociación Alemana para la Economía del Agua, Aguas Residuales y Residuos Sólidos.

En la modalidad de cooperación bilateral, se compartieron las mejores prácticas con Chile sobre abastecimiento de agua potable a la población ante la escasez hídrica, en el marco de un proyecto de colaboración técnica del Fondo Conjunto de Cooperación México-Chile. Asimismo, se transfirieron conocimientos y experiencias técnicas a especialistas de Perú en materia de aguas subterráneas, al ejecutarse un proyecto sobre modelación de flujos de agua en el acuífero peruano de Caplina; además se colaboró con Panamá para fortalecer sus competencias técnico-científicas y de gestión de los laboratorios de agua del Ministerio de Salud, a través de la transferencia de buenas prácticas de laboratorios y desarrollo de procesos de acreditación de ensayos en calidad del agua.

En el ámbito de la cooperación triangular de México-Alemania y Bolivia, se apoyó en la consolidación del programa de saneamiento de la cuenca del río Rocha, Bolivia, mediante la transferencia de conocimientos y experiencias técnicas de la CONAGUA e IMTA y el apoyo de la Agencia Mexicana de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AMEXCID) y la Agencia Alemana de Cooperación. Así también, se benefició al Gobierno Departamental de Cochabamba, Bolivia, al implementarse un proyecto para desarrollar sus capacidades en la gestión eficiente del agua en presas de uso múltiple, con la asistencia técnica de la CONAGUA e IMTA y el apoyo financiero de la AMEXCID y la GIZ de Alemania.

En materia de financiamiento se concluyó el préstamo 3133/OC-ME del BID en apoyo al PROSSAPYS IV, al desembolsar en el periodo 2014-2018 261.9 millones de dólares americanos, alcanzando en localidades rurales, los beneficios siguientes: (i) Suministro de agua potable a 534 377 habitantes; (ii) Provisión de alcantarillado a 232 491; y (iii) Resolución con saneamiento personalizado para 52 372 habitantes.

Se concluyó el ejercicio de la donación del BID por 500 mil dólares en apoyo al Programa de Reservas de Agua. Con estos recursos, entre otras cosas, se realizó (i) un diagnóstico sobre la vulnerabilidad de zonas con posible impacto por el cambio climático desde la perspectiva ecosistémica; (ii) se complementaron los proyectos de decreto de reserva de agua para cubrir la totalidad de las cuencas de las subregiones de los ríos Pánuco y Papaloapan; (iii) se realizaron estudios hidrológicos a través de métodos indirectos para la determinación de caudal ecológico en cuencas hidrológicas que actualmente no cuentan con información hidrológica; (iv) Se realizó el estudio de caudal ecológico en la Zona Grijalva-Usumacinta-Candelaria aplicando el método holístico de la Norma Mexicana de Caudal Ecológico, y (v) se desarrolló una propuesta de lineamientos para la inclusión de la reserva de agua en los Programas de Manejo de ANP y sitios Ramsar, así como la identificación de los criterios clave para el monitoreo, seguimiento y evaluación del desempeño de las reservas de agua.

Con recursos del BID se realizó un diagnóstico inicial de las presas Benito Juárez y Yosocuta, en Oaxaca, así como en el acueducto de Tláhuac, en la Ciudad de México, como parte de la Evaluación de Infraestructura Post-Sismo que realiza la empresa Miyamoto.

5.4 Mecanismos de participación

[Tablero: Mecanismos de participación]

Consejos de cuenca y órganos auxiliares

La LAN establece que los consejos de cuenca son órganos colegiados de integración mixta, que serán instancias de coordinación y concertación, apoyo, consulta y asesoría entre la CONAGUA, incluyendo el organismo de cuenca que corresponda, las dependencias y entidades de las instancias federal, estatal o municipal, así como los representantes de los usuarios de agua y de las organizaciones de la sociedad en la respectiva cuenca o región hidrológica. Al 31 de diciembre de 2018 había 26 consejos de cuenca.

En el proceso de consolidación de los consejos de cuenca, se vio la necesidad de atender problemáticas muy específicas en zonas geográficas más localizadas, por lo que se crearon órganos auxiliares denominados comisiones de cuenca, que atienden subcuencas; comités de cuenca para microcuencas; comités técnicos de aguas subterráneas (Cotas) y comités de playas limpias en las zonas costeras del país.

Cabe destacar a los comités de playas limpias, que tienen por objeto promover el saneamiento de las playas, cuencas y acuíferos asociados a las mismas, así como prevenir y corregir la contaminación de las playas mexicanas, respetar la biodiversidad y hacer a las playas competitivas para el turismo tanto nacional como internacional, así como elevar la calidad y nivel de vida de la población local.

Respecto a los órganos auxiliares, al 2018 se disponía de un total de 218 órganos auxiliares de los consejos de cuenca, con 35 comisiones de cuenca para subcuencas, 52 comités de cuenca para microcuencas, 89 comités de agua subterránea para acuíferos y 42 comités de playas limpias para zonas costeras.

En 2018 se contó con

26
consejos de cuenca y
218
órganos auxiliares

5.5 Normas relacionadas con el agua

[Sina/Otros temas: Normas relacionadas con el sector agua]

Normas Oficiales Mexicanas

Debido a la transversalidad del sector hídrico, existen diversas normas aplicables al tema del agua. La tabla 5.13 muestra algunas de las normas relevantes, en el Sina (<http://sina.conagua.gob.mx/sina/tema.php?tema=normasAgua>) podrá encontrar la relación completa.

Cabe destacar que, conforme a la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) son regulaciones técnicas de observancia obligatoria, en tanto que las Normas Mexicanas (NMX) son de aplicación voluntaria.

TABLA 5.13 Normas mexicanas relacionadas con el sector agua

No.	Grupo: SEMARNAT
1	NOM-001-SEMARNAT-1996 - Límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.
2	NOM-002-SEMARNAT-1996 - Límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.
3	NOM-003-SEMARNAT-1997 - Límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reusen en servicios al público.
4	NOM-004-SEMARNAT-2002 - Protección ambiental. Lodos y biosólidos. Especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final.
5	NOM-022-SEMARNAT-2003 - Preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar.
6	NOM-060-SEMARNAT-1994 - Especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en los suelos y cuerpos de agua por el aprovechamiento forestal.
7	NOM-150-SEMARNAT-2017 - Establece las especificaciones técnicas de protección ambiental que deben observarse en las actividades de construcción y evaluación preliminar de pozos geotérmicos para exploración, ubicados en zonas agrícolas, ganaderas y eriales, fuera de áreas naturales protegidas y terrenos forestales.
No.	Grupo: CONAGUA
1	NOM-001-CONAGUA-2011 - Sistemas de agua potable, toma domiciliaria y alcantarillado sanitario-hermeticidad-especificaciones y métodos de prueba
2	NOM-003-CONAGUA-1996 - Requisitos para construcción de pozos para prevención de contaminación de acuíferos.
3	NOM-004-CONAGUA-1996 - Requisitos para la protección de acuíferos durante mantenimiento y rehabilitación de pozos de agua y cierre de pozos en general.
4	NOM-006-CONAGUA-1997 - Especificaciones y métodos de prueba para fosas sépticas prefabricadas.
5	NOM-008-CONAGUA-1998 - Especificaciones y métodos de prueba para regaderas.
6	NOM-009-CONAGUA-2001 - Especificaciones y métodos de prueba para inodoros.
7	NOM-010-CONAGUA-2000 - Especificaciones y métodos de prueba para válvulas de inodoros.
8	NOM-011-CONAGUA-2015 - Conservación del recurso agua. Especificaciones y método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales.
9	NOM-014-CONAGUA-2003 - Requisitos para la recarga artificial de acuíferos con agua residual tratada.
10	NOM-015-CONAGUA-2007 - Características y especificaciones de las obras y del agua para infiltración artificial a acuíferos.
11	NMX-AA-175-SCFI-2015 Operación segura de presas. Parte 1 y 2. - Análisis de riesgo, clasificación de presas e inspecciones de seguridad
No.	Grupo: Energía
1	NOM-006-ENER-2015 - Eficiencia energética electromecánica en sistemas de bombeo para pozo profundo en operación. Límites y método de prueba.
No.	Grupo: Salud
1	NOM-117-SSA1-1994 - Método de prueba para la determinación de cadmio, arsénico, plomo, estaño, cobre, fierro, zinc y mercurio en alimentos, agua potable y agua purificada por espectrometría de absorción atómica.
2	NOM-127-SSA1-1994 - Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización.
3	NOM-179-SSA1-1998 - Vigilancia y evaluación del control de calidad del agua potable en redes.
4	NOM-201-SSA1-2002 - Productos y servicios. Agua y hielo para consumo humano, envasados y a granel. Especificaciones sanitarias.
5	NOM-230-SSA1-2002 - Requisitos sanitarios para manejo del agua en las redes de agua potable.
6	NOM-244-SSA1-2008 - Equipos y sustancias germicidas para tratamiento doméstico de agua. Requisitos sanitarios

No.	Grupo: Normas Mexicanas
1	NMX-AA-120-SCFI-2006 - Requisitos y especificaciones de sustentabilidad de calidad de playas.
2	NMX-AA-147-SCFI-2008 - Metodología de evaluación de las tarifas de agua potable, drenaje y saneamiento.
3	NMX-AA-148-SCFI-2008 - Metodología para evaluar la calidad de los servicios de agua potable, drenaje y saneamiento. Directrices para la evaluación y la mejora del servicio a los usuarios.
4	NMX-AA-149/1-SCFI-2008 - Metodología para evaluar la eficiencia de los prestadores de servicios de agua potable, drenaje y saneamiento. Directrices para la prestación y evaluación de los servicios de agua residual.
5	NMX-AA-149/2-SCFI-2008 - Metodología para evaluar la eficiencia de los prestadores de servicios de agua potable, drenaje y saneamiento. Directrices para la prestación y evaluación de los servicios de agua potable.

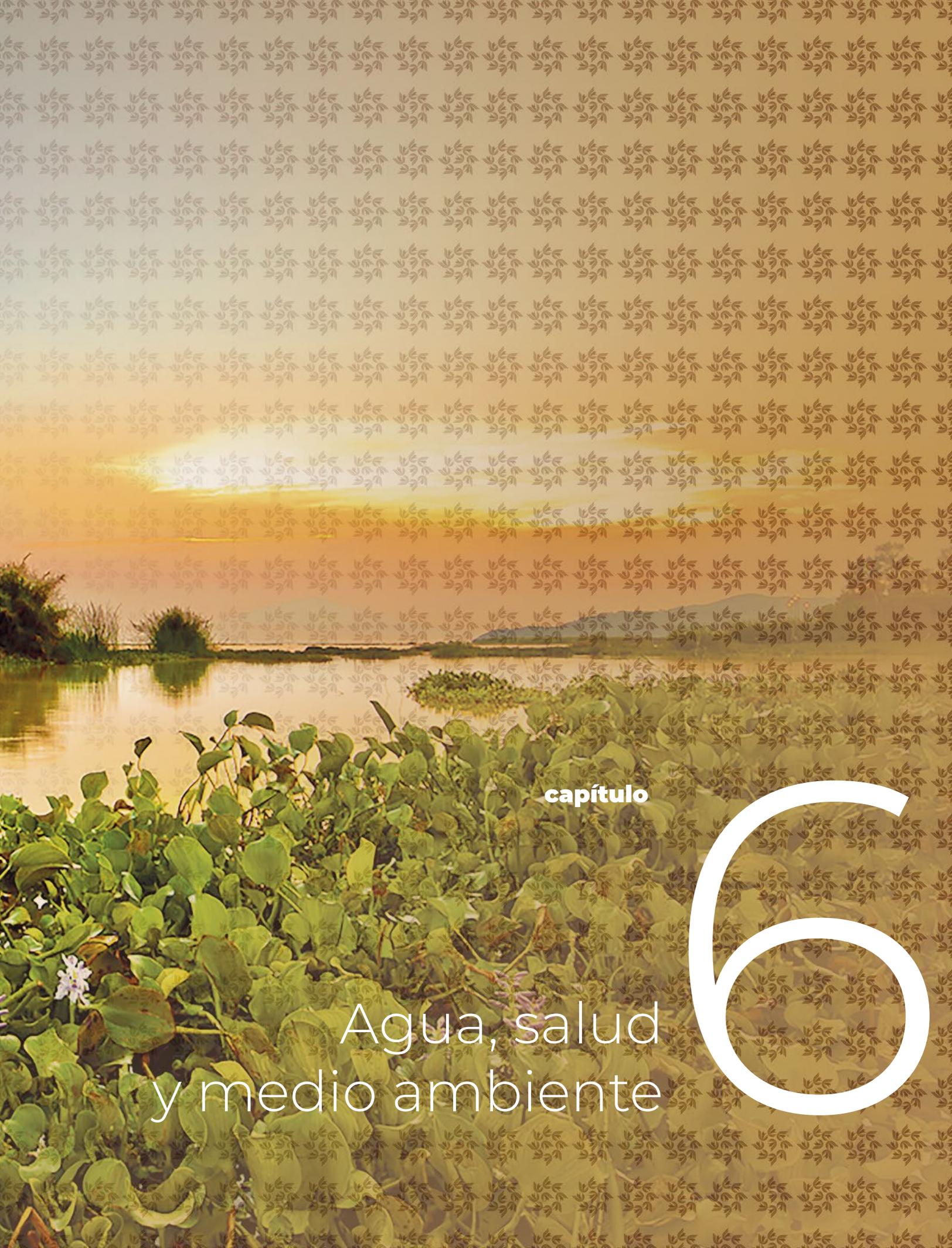
Fuente: CONAGUA (2018d1).

La NOM-011-CONAGUA-2015 es una norma a destacar, ya que en ella se fundamenta el cálculo de la disponibilidad de agua en cuencas y acuíferos, por tanto, hace posible el cumplimiento de una obligación legal de la CONAGUA.

Asimismo, la CONAGUA ha expedido normas que establecen las disposiciones, especificaciones y métodos de prueba que permiten garantizar que los productos y servicios asociados al sector hídrico cumplan de manera eficiente, preservando el agua en cantidad y calidad.

Por su parte, la NOM-127-SSA1-1994 establece los lineamientos para garantizar el abastecimiento de agua para uso y consumo humano con calidad adecuada. Esta norma establece límites permisibles de características bacteriológicas (coliformes fecales y coliformes totales); de características físicas y organolépticas (color, olor, sabor y turbiedad); de características químicas (comprende 34 parámetros, tales como aluminio, arsénico, bario, entre otros), así como los métodos de tratamiento que se deben aplicar según los contaminantes encontrados.





capítulo

Agua, salud y medio ambiente

6

6.1 Salud

[Tablero: Agua y salud]

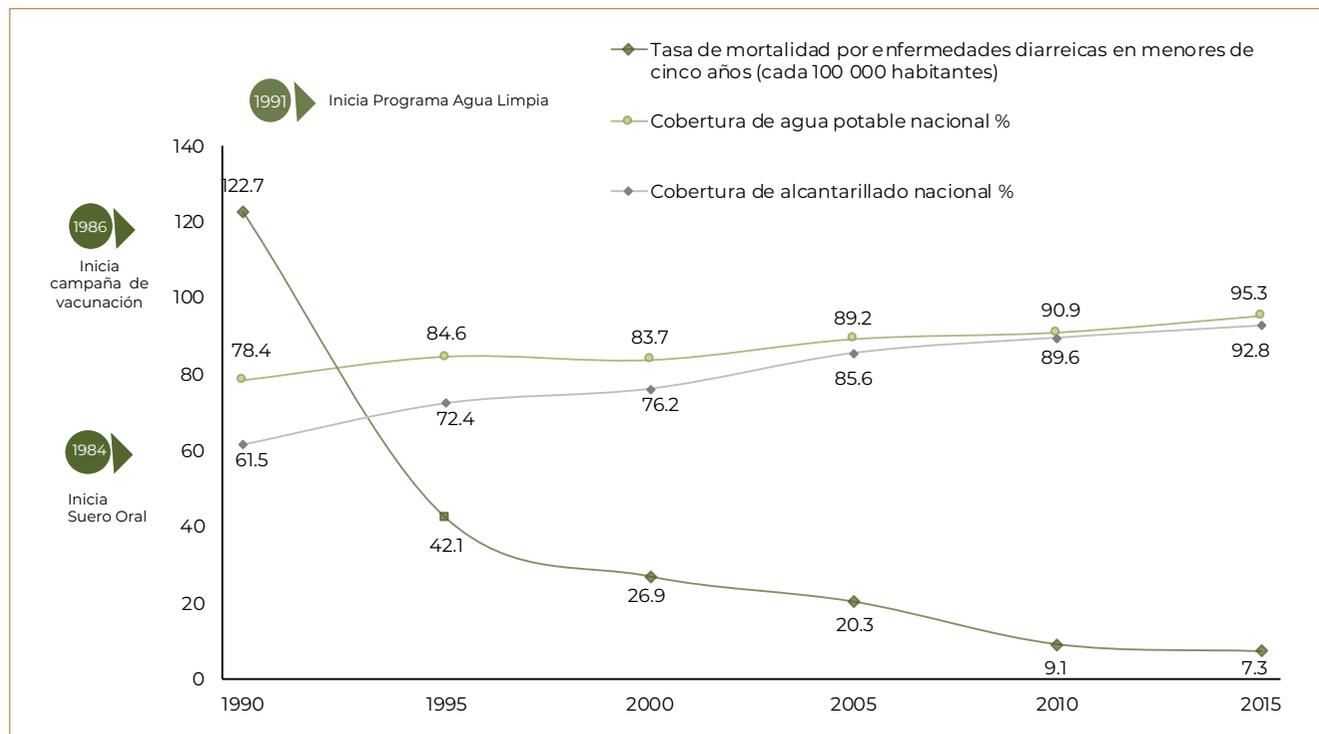
La provisión de agua potable y de saneamiento es un factor significativo en la salud de la población, al evitar su exposición a los agentes patógenos. El acceso adecuado a estos servicios es crucial para la reducción de la mortalidad y morbilidad entre la población menor de cinco años; la disminución de enfermedades de transmisión hídrica (hepatitis viral, fiebre tifoidea, cólera, disentería y otras causantes de diarrea), así como de afecciones resultantes del consumo de componentes químicos patógenos (arsénico, nitratos o flúor).

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), las enfermedades diarreicas son la segunda mayor causa de muerte de niños menores de cinco años. En todo el mundo se producen unos 1700 millones de casos de enfermedades diarreicas cada año. La diarrea es una de las principales causas de malnutrición. La diarrea suele ser un síntoma de una infección del tracto digestivo, que puede estar ocasionada por diversos organismos bacterianos, víricos y parásitos. La infección se transmite por el consumo de alimentos o agua contaminados, o bien de una persona a otra como resultado de una higiene deficiente por escasez de agua potable. En el caso de las enfermedades diarreicas en México, la tasa de mortalidad infantil en menores de 5 años por cada 100 mil habitantes se ha reducido sustancialmente de 122.7 a 56.4 entre 1990 y 1995, para después disminuir de forma gradual hasta llegar a 7.3 en el año 2015, según evolución mostrada en la gráfica 6.1.

El Programa
Agua Limpia inició en
1991

Este logro se debe en gran medida a las diversas intervenciones dirigidas a reducir estas cifras, entre ellas las del Programa de Prevención de la Mortalidad Infantil, el cual incluye la prevención y tratamiento de las enfermedades diarreicas agudas en los menores de un año. También se encuentran la distribución de suero oral a partir de 1984, las campañas de vacunación desde 1986, el Programa Agua Limpia desde 1991 y el incremento de las coberturas de agua potable, alcantarillado y saneamiento (Sepúlveda et al. 2007). A estos factores se añaden los de higiene, educación, acceso a los servicios de salud y la mejora en las condiciones socioeconómicas y ambientales. Resulta interesante comparar el comportamiento ascendente de las coberturas de acceso a los servicios de agua entubada y de acceso a los servicios de alcantarillado y saneamiento básico contra la reducción en la tasa de mortalidad por enfermedades diarreicas en menores de cinco años, que se observa en la gráfica 6.1. En nuestro país, los prestadores del servicio de agua potable, generalmente los municipios, llevan a cabo la desinfección del agua mediante cloración (necesaria para destruir o inactivar agentes patógenos o parásitos microscópicos), conforme a la NOM -127- SSA 1-1994. El procedimiento de desinfección del agua se evalúa por la determinación de cloro libre residual en la toma domiciliaria. La figura 6.1 muestra la evolución del porcentaje de muestras de agua potable con cloro residual dentro del rango requerido por dicha norma.

GRÁFICA 6.1 Cobertura de agua potable y alcantarillado y tasa de mortalidad por enfermedades diarreicas en menores de cinco años, 1990 a 2015



Nota: La Secretaría de Salud revisa frecuentemente sus resultados, por lo que los datos de tasa de mortalidad por enfermedades diarreicas en menores de 5 años, pueden ser diferentes a los publicados en ediciones anteriores de las Estadísticas del Agua en México. Consultar: <http://sina.conagua.gob.mx/sina/tema.php?tema=aguaSalud&ver=reporte>.
 Fuente: INEGI (2010), INEGI (2015), Salud (2016).

FIGURA 6.1 Muestras de agua potable con cloro residual dentro de la NOM-127-SSA1-1994

Clave	Entidad federativa	2002 (%)	Evolución 2002-2017	2017 (%)
01	Aguascalientes	88.9		97.7
02	Baja California	57.4		100.0
03	Baja California Sur	44.7		100.0
04	Campeche	89.4		98.9
05	Coahuila de Zaragoza	88.4		97.4
06	Colima	81.4		95.4
07	Chiapas	47.2		70.0
08	Chihuahua	77.9		100.0
09	Ciudad de México (Antes D.F.)	67.0		100.0
10	Durango	49.9		100.0
11	Guanajuato	62.7		76.1
12	Guerrero	60.8		100.0
13	Hidalgo	87.3		92.5
14	Jalisco	78.8		85.6
15	México	91.3		90.0
16	Michoacán de Ocampo	67.4		80.6
17	Morelos	88.4		100.0
18	Nayarit	70.5		80.1

Clave	Entidad federativa	2002 (%)	Evolución 2002-2017	2017 (%)
19	Nuevo León	83.8		98.8
20	Oaxaca	71.0		79.0
21	Puebla	93.5		99.6
22	Querétaro	69.1		100.0
23	Quintana Roo	89.1		100.0
24	San Luis Potosí	86.6		100.0
25	Sinaloa	79.3		100.0
26	Sonora	71.0		85.0
27	Tabasco	40.9		79.0
28	Tamaulipas	71.6		99.9
29	Tlaxcala	95.1		100.0
30	Veracruz de Ignacio de la Llave	69.6		96.0
31	Yucatán	64.9		84.5
32	Zacatecas	61.5		85.8
	Nacional	75.3		92.5

Fuente: Cofepris (2018).

6.2 Vegetación

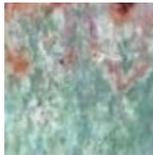
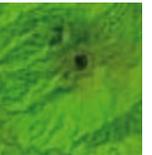
[Tablero: Uso de suelo y vegetación]

La carta de Uso de Suelo y Vegetación sobre el territorio nacional cuenta con distintas ediciones, de tal forma que a la fecha se tienen seis series caracterizadas de acuerdo a lo presentado en la tabla 6.1, la serie I (año de referencia 1985), formada por 121 cartas impresas. La serie II, constituida por 142 conjuntos de datos individuales y un conjunto nacional de datos. Las series III (año base 2002), IV (año base 2004), V (año base 2011) y VI (año base 2014), fueron generadas bajo el concepto de información geográfica digital.

El INEGI dio a conocer en 2017 la Carta de Uso de Suelo y Vegetación serie VI (mapa 6.1), con datos representativos de la distribución espacial, extensión y vegetación natural e inducida, así como la ubicación de las áreas agrícolas y urbanas de México. La carta se generó a partir de la aplicación de técnicas de fotointerpretación con imágenes de satélite Landsat TM8 seleccionadas del año 2014, la interpretación se apoyó con trabajo de campo. La vegetación está definida con base al sistema de clasificación de los tipos de vegetación de México del INEGI y ordenados por grandes grupos.

Es posible comparar la evolución entre las series I a VI, como se puede observar en la gráfica 6.2. Se denomina primaria a la vegetación que se desarrolla en forma natural de acuerdo a los factores ambientales del lugar, y que no ha sido alterada significativamente por la actividad humana. Secundaria se refiere a un estado sucesional de la vegetación, cuando hay indicio de que la vegetación original fue eliminada o perturbada fuertemente. Inducida es la vegetación que se desarrolla al eliminarse la vegetación original, o en áreas agrícolas abandonadas.

TABLA 6.1 Características generales de las cartas de uso de suelo y vegetación

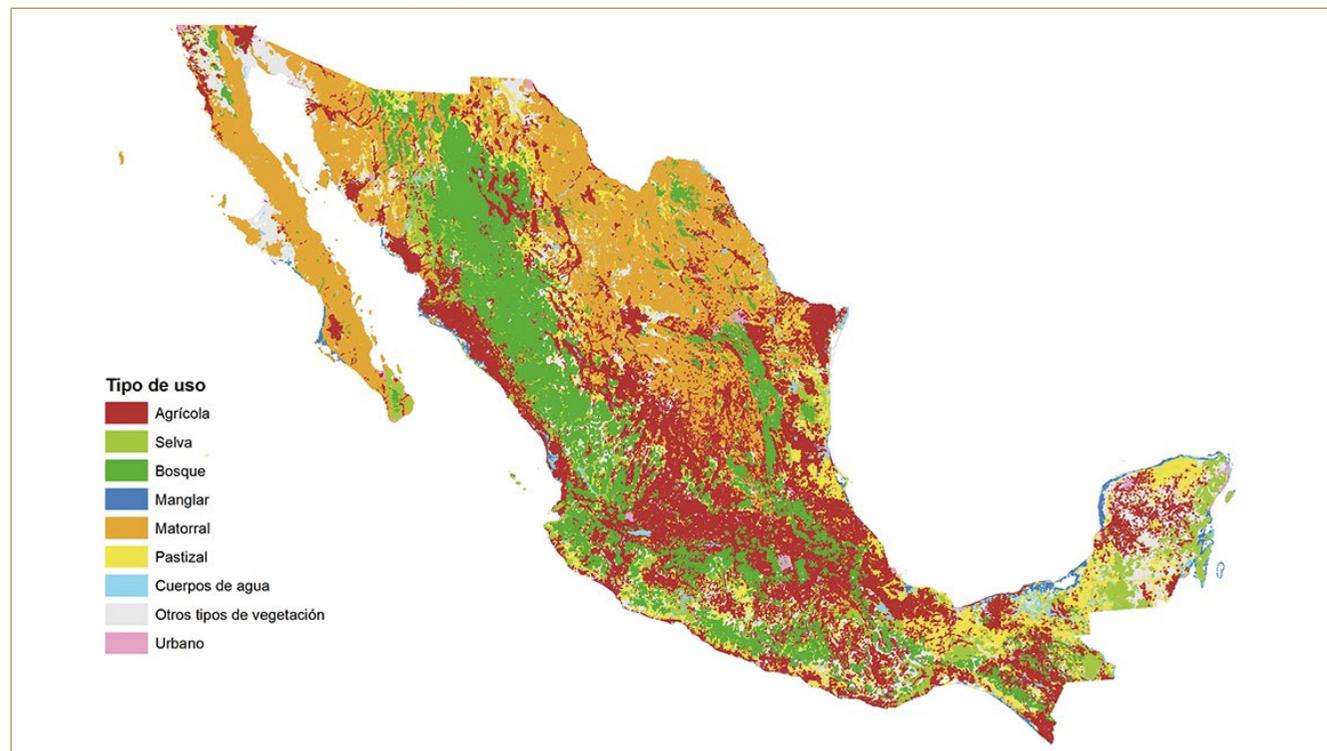
	SERIE I	SERIE II	SERIE III	SERIE IV	SERIE V	SERIE VI
Periodo de elaboración	1978-1991	1995-2000	2002-2005	2007-2010	2011-2014	2015-2017
Fecha de datos de campo	1978-1990	1996-1999	2002-2003	2007-2008	2012-2013	2015
Año de referencia de la información	1985	1993	2002	2007	2011	2014
Escala	1:250,000	1:250,000	1:250,000	1:250,000	1:250,000	1:250,000
Imágenes						
Datos	Fotografías aéreas	Espacio mapas impresos	LANDSAT TM (30 m)	SPOT 5 (10 m)	LANDSAT (5 m)	LANDSAT 8 (30 m)
Metodología	Producto mapa analógico	Producto mapa analógico	Información digital	Información digital	Información digital	Información digital
Información	Analógica	5 capas	14 capas	13 capas	13 capas	15 capas

Fuente: INEGI (2018a).

Como puede observarse, la gráfica refleja el aumento progresivo de la vegetación inducida y secundaria, de las áreas agrícolas y las zonas urbanas, vinculado a la correlativa disminución de la vegetación primaria.

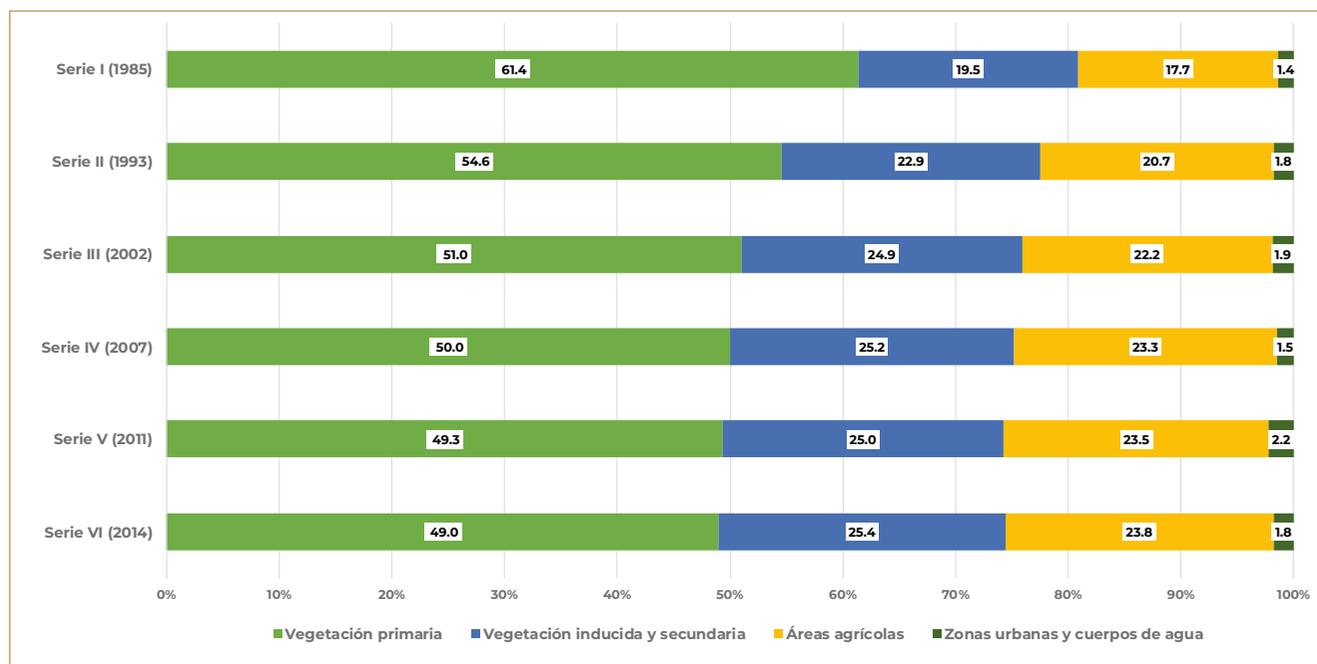
Los años corresponden al periodo de captación de la información empleada en cada serie.

MAPA 6.1 Principales usos del suelo y vegetación, serie VI



Fuente: INEGI, (2017b1).

GRÁFICA 6.2 Evolución del uso de suelo y vegetación a partir de las cartas del INEGI (porcentaje de la superficie nacional)



Fuente: INEGI (2018a).

23.8%
del territorio nacional
es de **uso agrícola**

La serie VI registra un 49.0% de superficie del país cubierta con vegetación primaria, lo que muestra una mínima variación entre las series IV y V. Después de una pérdida significativa entre 1985 y 2002, la superficie de bosques muestra una tendencia a nivel nacional a estabilizarse; actualmente ocupan cerca del 18% del territorio nacional. Las selvas secundarias son casi el doble de superficie que las selvas primarias. La vegetación de zonas áridas y semiáridas ocupa el 29% del país y es el ecosistema menos alterado. Las áreas agrícolas y los pastizales cultivados cubren el 23.8% de México (INEGI 2018 a).

La degradación de los suelos disminuye su capacidad para proveer bienes y servicios al ecosistema y a sus beneficiarios. Físicamente se manifiesta por la pérdida de productividad, de la disponibilidad de agua, y su anegamiento o deslave. La degradación química aumenta los niveles de contaminación, salinización, alcalinización así como eutrofización, los cuales reducen la fertilidad y el contenido de materia orgánica de los suelos.

Cuando se produce la pérdida de la cubierta vegetal que funge como capa protectora, el suelo es más vulnerable a la erosión eólica e hídrica. Los efectos de la erosión y degradación, estimados al 2002 y revisados al 2013 (último valor disponible), se muestran en la tabla 6.2.

TABLA 6.2 Degradación de suelos: superficie afectada por procesos, tipos y niveles de degradación (porcentaje de la superficie nacional)

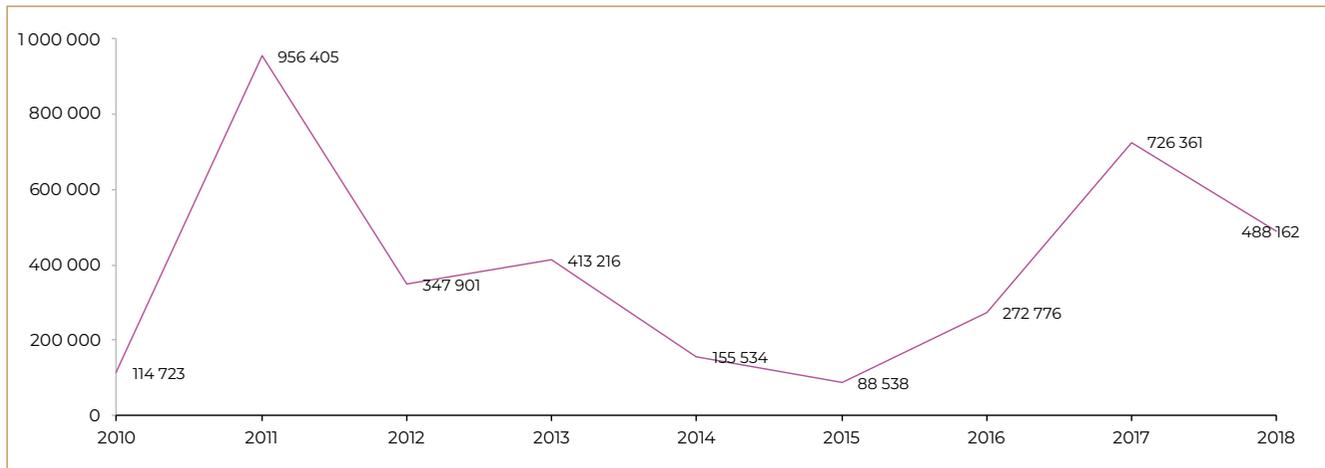
Proceso de degradación	Ligera	Moderada	Severa	Extrema	Total
Degradación física	3.43	1.19	0.30	0.61	5.53
Degradación química	9.55	7.51	0.28	0.03	17.38
Erosión eólica	2.73	6.17	0.35	0.01	9.25
Erosión hídrica	6.54	4.61	0.43	0.02	11.60

Fuente: SEMARNAT (2016).

El cambio de uso de suelo se hace evidente por el incremento de la vegetación secundaria e inducida en áreas urbanas y agrícolas. Los procesos de erosión disminuyen paulatinamente la capacidad de cauces y cuerpos de agua, induciendo afectaciones por inundaciones durante lluvias intensas o sostenidas. Otro vector de cambio sobre la vegetación son los incendios forestales. En las gráficas 6.3 y 6.4 se observan las hectáreas afectadas anualmente y el número de incendios en México.

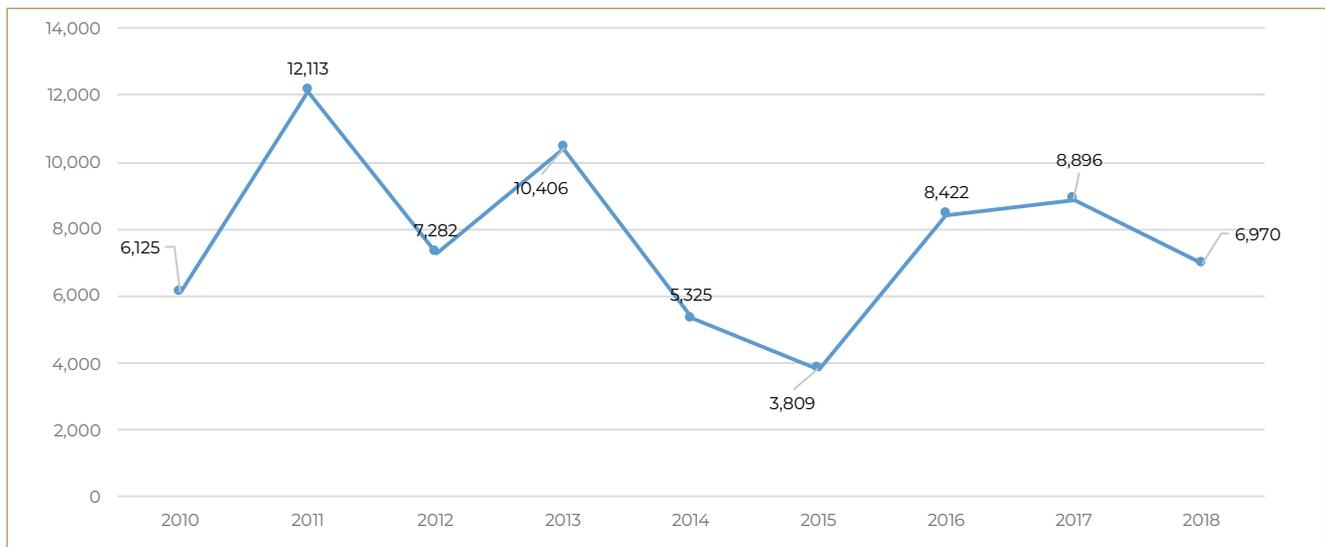
En 2018
488 mil
 hectáreas afectadas
 por **incendios forestales**

GRÁFICA 6.3 Superficie afectada por incendios forestales (hectáreas)



Fuente: SEMARNAT (2018a).

GRÁFICA 6.4 Número de incendios forestales



Fuente: SEMARNAT (2018b).

Se estima que en el periodo 1990-2000 cerca de 190 400 hectáreas de bosques cambiaron anualmente a otro uso de suelo en México. Para el periodo 2000-2010 la tasa de cambio había disminuido a 135 800 hectáreas al año, y para el último periodo reportado, del 2010 al 2015, había disminuido a 91 600 hectáreas anuales (FAO 2016a).

6.3 Biodiversidad

[Tablero: Humedales]

La naturaleza presta servicios ambientales vinculados al agua, al incidir los suelos y la cobertura vegetal en la captación del recurso hídrico, lo que determina la acumulación de flujo superficial y la recarga de acuíferos. Por lo que la conservación de suelos y cobertura vegetal ayuda a mantener la integridad y equilibrio de los elementos naturales que intervienen en el ciclo hidrológico.

Resultan relevantes las Áreas Naturales Protegidas (ANP), que son porciones terrestres o acuáticas representativas de los diversos ecosistemas, las cuales no han sido alteradas antropogénicamente y que producen beneficios ecológicos cada vez más reconocidos y valorados, por lo cual están sujetas a regímenes especiales de protección, conservación, restauración y desarrollo (Conanp 2016). En las zonas núcleo de las ANP es posible la limitación o prohibición de aprovechamientos que alteren los ecosistemas; asimismo, existe la prohibición de interrumpir, rellenar, desecar o desviar flujos hidráulicos. Una de las categorías de manejo de las ANP, las áreas de protección de recursos naturales, se enfoca a la preservación y protección de cuencas hidrográficas, así como a las zonas de protección de cuerpos de aguas nacionales (Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente).

En 2018 México registró
90.8
millones de hectáreas de
**Áreas Naturales
Protegidas**

En México, las ANP de competencia federal son administradas por la Comisión Nacional de Áreas Protegidas (Conanp), y se describen en la tabla 6.3. Adicionalmente, la Conanp apoya 339 áreas destinadas voluntariamente a la conservación, con 506 912 hectáreas.

De la superficie total de Áreas Naturales Protegidas, 21 886 691 hectáreas corresponden a superficie terrestre protegida, lo que representa el 11.14% de la superficie terrestre nacional. En lo que respecta a super-

TABLA 6.3 Áreas Naturales Protegidas de competencia federal, 2018

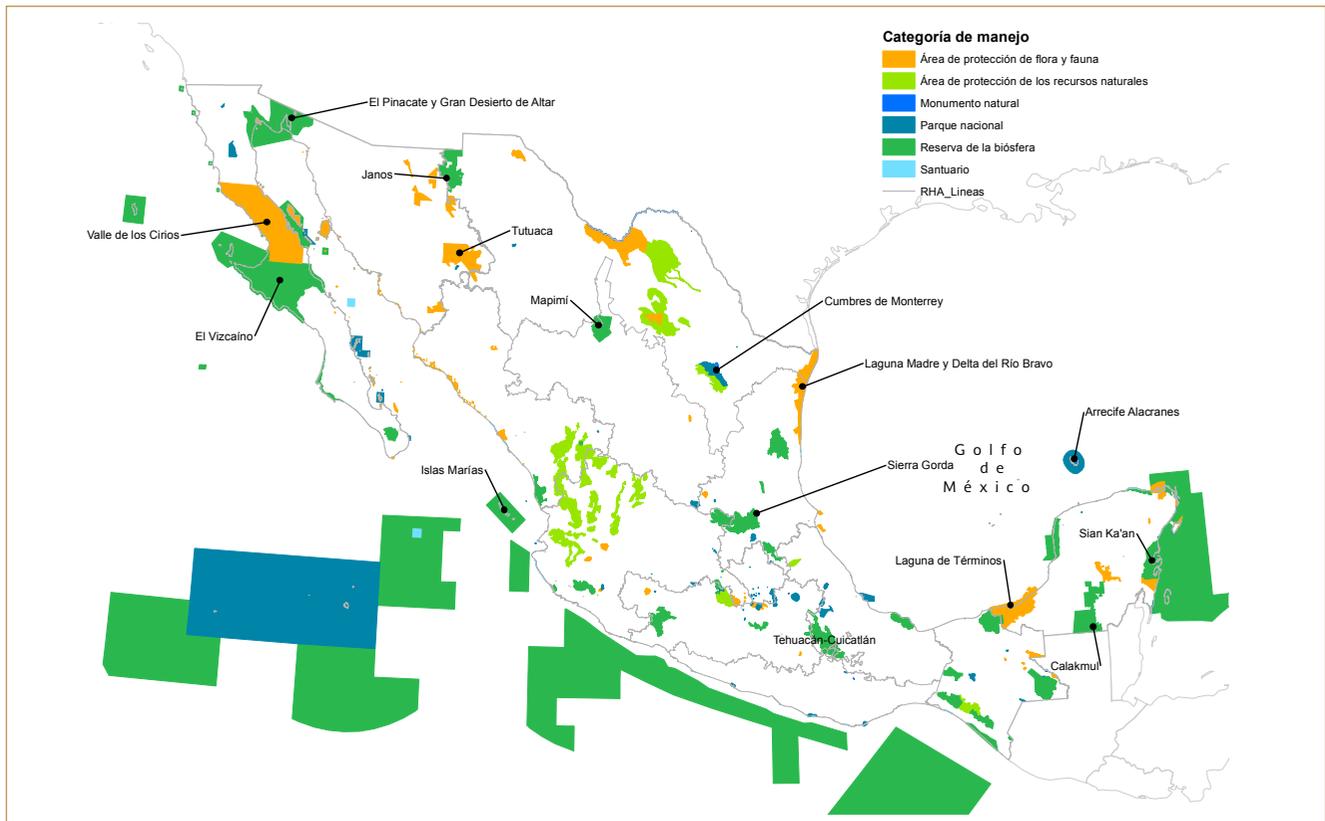
Categoría	Descripción	Cantidad	Superficie	
			ha	%
Reservas de la Biósfera	Ecosistemas no alterados o que requieran ser preservados o restaurados, con especies representativas de la biodiversidad nacional.	44	62 952 750	69.30
Parques Nacionales	Ecosistemas con belleza escénica, valor científico, educativo, recreo, histórico, especies o aptitud para el desarrollo del turismo. 67 16 220 099 Monumentos naturales Áreas con	67	16 220 099	17.86
Monumentos Naturales	Áreas con elementos naturales únicos o excepcionales con valor estético, científico o histórico. No requiere la variedad de ecosistemas o superficie de otras categorías.	5	16 269	0.02
Áreas de Protección de Recursos Naturales	Áreas destinadas a la preservación y protección del suelo, cuencas hidrográficas, aguas y recursos en terrenos forestales (que no estén comprendidos en otras categorías).	8	4 503 345	4.96
Áreas de Protección de Flora y Fauna	Lugares con los hábitat de cuyo equilibrio y preservación dependen la existencia, transformación y desarrollo de las especies silvestres.	40	6 996 864	7.70
Santuarios	Áreas con considerable riqueza de flora y fauna o especies, subespecies o hábitat de distribución restringida.	18	150 193	0.17
Total		182	90 839 522	100.00

Fuente CONANP (2018).

ficie marina, se protegen 69 458 748 hectáreas, lo que corresponde al 22.05% de la superficie marina del territorio nacional.

Los servicios ambientales hidrológicos son objeto del Programa Nacional Forestal (Reglas de operación del Programa Nacional Forestal 2015). Anualmente la Comisión Nacional Forestal (Conafor) determina las zonas elegibles. Entre los criterios de prelación se encuentra que los polígonos propuestos para obtener recursos bajo este programa se ubiquen dentro de acuíferos sobreexplotados o situados en cuencas con disponibilidad baja de agua superficial.

MAPA 6.2 Áreas Naturales Protegidas, 2018



Fuente: CONANP (2018).

6.4 Humedales

[Tablero: Humedales]

La conservación y manejo sustentable de los humedales puede asegurar la riqueza biológica y los servicios ambientales que estos prestan, tales como almacenamiento del agua; conservación de los acuíferos; purificación del agua mediante la retención de nutrientes, sedimentos y contaminantes; protección contra tormentas y mitigación de inundaciones; estabilización de litorales y control de la erosión. De acuerdo con la Ley de Aguas Nacionales, los humedales son 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, ciénegas 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,

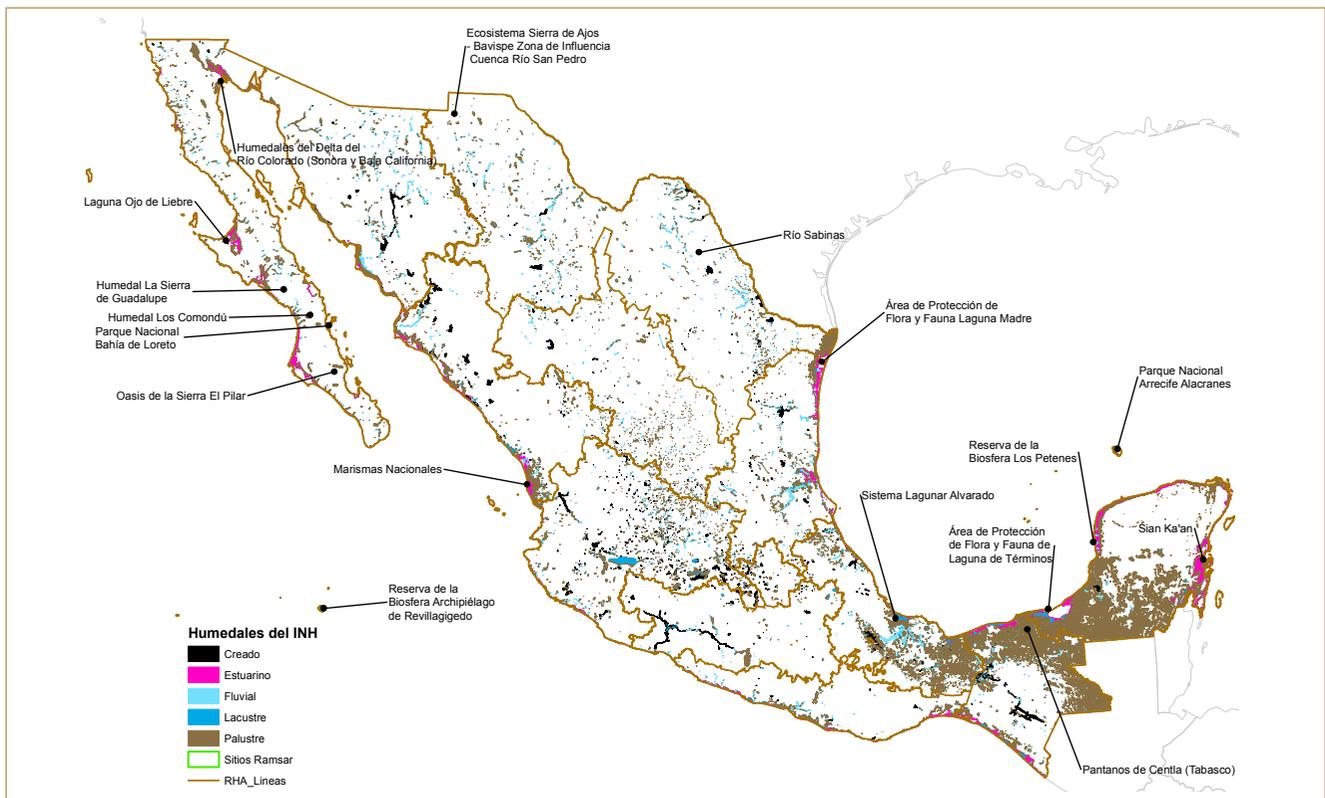
y las áreas lacustres o de suelos permanentemente húmedos por la descarga natural de acuíferos.

Estos ecosistemas han sufrido procesos de transformación con diversos fines. Su desconocimiento y manejo inadecuado constituyen algunos de los problemas que atentan contra su conservación. En el marco de la Ley de Aguas Nacionales, a la CONAGUA le compete llevar y mantener el Inventario Nacional de Humedales (INH), así como delimitarlos, clasificarlos y proponer normas para su protección, restauración y aprovechamiento. En el año 2012, la CONAGUA desarrollo el índice para la determinación de las cuencas prioritarias para la atención de humedales a nivel de cuencas hidrológicas, en el 2014 se adecuó y actualizó la metodología, permitiendo focalizar las cuencas prioritarias para realizar estudios específicos que permitan incidir, de manera efectiva, en la protección y recuperación de los humedales, incrementando un manejo sustentable del recurso hídrico. Se cuenta con 692 cuencas prioritarias, de las cuales 331 se consideran de prioridad alta, 267 de prioridad media y 94 de prioridad baja.

México cuenta con
142
humedales en la lista
Ramsar

En el ámbito internacional, se firmó una convención intergubernamental en la ciudad de Ramsar, Irán (1971), conocida como la Convención Ramsar. Dicha convención "... sirve de marco para la acción nacional y la cooperación internacional en pro de la conservación y uso racional de los humedales y sus recursos", en México entro en vigor el 4 de noviembre de 1986 y al año 2018 se habían inscrito 142 humedales mexicanos en la lista Ramsar, cubriendo una superficie total de 8 657 057 hectáreas (Ramsar 2018). El mapa 6.3 muestra los humedales nacionales por tipo e identifica los inscritos en la lista Ramsar.

MAPA 6.3 Humedales y sitios Ramsar en México



Fuente: CONAGUA (2018c), CONANP (2017).





capítulo

Escenarios futuros



7.1 Política de sustentabilidad hídrica

En la historia de la política hídrica nacional se distinguen tres etapas:

Primera etapa: A principios del siglo XX el enfoque se orientó a la oferta, por lo que se construyeron un gran número de presas de almacenamiento, distritos de riego, acueductos y sistemas de abastecimiento de agua.

Segunda etapa: A partir del decenio 1980-1990 la política se enfocó más a la demanda y descentralización. La responsabilidad de proveer el servicio de agua potable, alcantarillado y saneamiento se transfirió a los municipios y se creó la CONAGUA como una institución que concentró las tareas de administrar las aguas nacionales. Entre las acciones encaminadas a atender este objetivo, destaca la creación del Registro Público de Derechos de Agua (REPDA) como mecanismo para ordenar la explotación, uso o aprovechamiento del recurso.

Tercera etapa: En los albores del siglo XXI, se distingue una nueva etapa enfocada a la sustentabilidad hídrica, en la cual se incrementa significativamente el tratamiento de aguas residuales, se impulsa el reúso del agua y se hace énfasis en la administración de las aguas nacionales mediante la verificación de aprovechamientos, el ordenamiento de acuíferos y cuencas, y la actualización de la metodología para el pago de derechos por uso o aprovechamiento de aguas nacionales.

7.2 Tendencias

[Reportador: Población, Grado de presión, Agua renovable]

Fundamentalmente son dos aspectos los que se deben considerar en los escenarios futuros de México, uno es el incremento de la población y su concentración en zonas urbanas y otro los usos del agua derivados del crecimiento de las actividades económicas que efectúa dicha población.

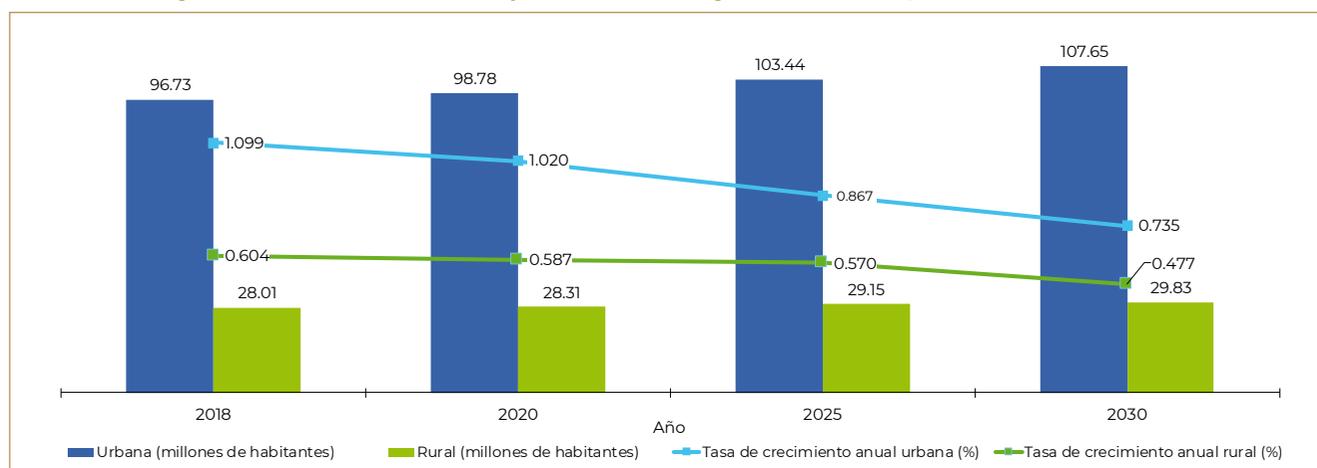
Entre 2020 y 2030
la población se
incrementará en

12.74
millones de personas

De acuerdo con los Censos de Población y Vivienda 2010 y 2020 del INEGI y las proyecciones de CONAPO al 2030, entre 2020 y 2030 la población del país se incrementará en 12.74 millones de personas, aunque las tasas de crecimiento tenderán a reducirse. Además, se estima que en 2030 el 78.3% de la población total se asentará en localidades urbanas, como se muestra en la gráfica 7.1. Se considera que la población rural es aquella que integra localidades menores de 2 500 habitantes, en tanto que la urbana se refiere a poblaciones con 2 500 habitantes o más.

Se calcula que para el periodo 2018-2030, más de la mitad del crecimiento poblacional total (56%) ocurrirá en las RHA IV Balsas, VI Río Bravo, VIII Lerma-Santiago-Pacífico y XIII Aguas del Valle de México. En contraste, las cuatro RHA con menor crecimiento total (II Noroeste, III Pacífico Norte, V Pacífico Sur y VII Cuencas Centrales del Norte) presentan solamente el 12% del crecimiento de dicho periodo, como se muestra en la tabla 7.1.

GRÁFICA 7.1 Proyección de crecimiento de la población urbana y rural en México, 2018-2030



Fuente: CONAGUA (2018d1). Elaborado a partir de: CONAPO (2012).

TABLA 7.1 Población en los años 2018 y 2030 (miles de habitantes)

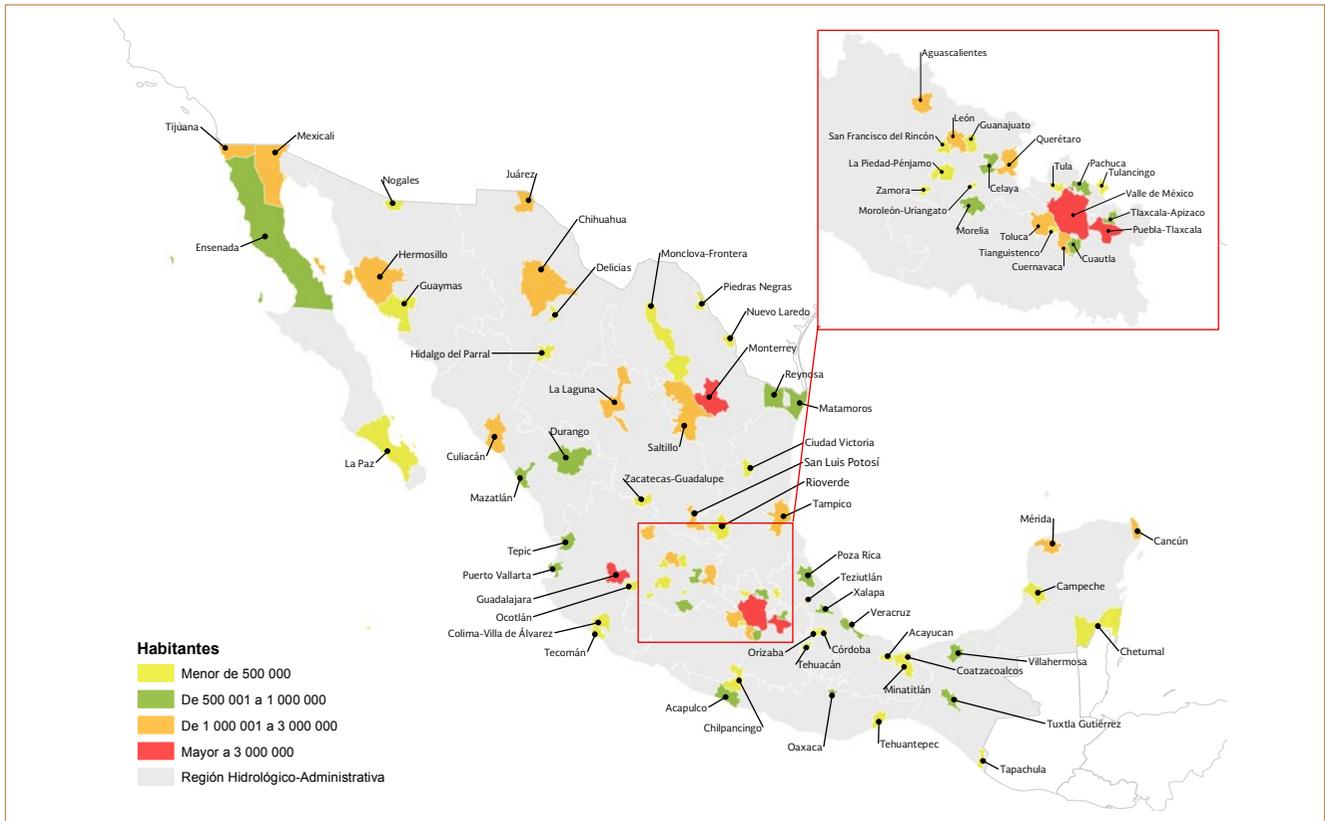
Número de RHA	Población rural			Población urbana			Población total		
	2018	2030	Incremento 2018-2030	2018	2030	Incremento 2018-2030	2018	2030	Incremento 2018-2030
I	418	537	120	4 255	4 975	721	4 673	5 513	840
II	475	524	49	2 477	2 833	355	2 953	3 357	404
III	1 391	1 395	4	3 243	3 662	418	4 634	5 057	423
IV	3 554	3 844	290	8 601	9 471	870	12 154	13 315	1 161
V	2 043	2 143	100	3 111	3 257	145	5 154	5 400	245
VI	856	925	69	11 899	13 443	1 543	12 755	14 368	1 613
VII	1 170	1 202	33	3 526	3 922	396	4 696	5 125	429
VIII	5 395	5 839	443	19 586	21 860	2 274	24 982	27 699	2 717
IX	2 420	2 488	68	3 005	3 475	470	5 425	5 963	538
X	4 528	4 727	199	6 279	6 880	601	10 807	11 607	800
XI	3 764	4 001	237	4 162	4 843	681	7 926	8 844	918
XII	750	830	80	4 107	5 004	897	4 858	5 834	977
XIII	1 248	1 378	130	22 473	24 023	1 549	23 722	25 401	1 679
TOTAL	28 012	29 834	1 822	96 726	107 647	10 921	124 738	137 481	12 744

Fuente: Elaborado con base en CONAPO (2012).

El proceso de crecimiento y concentración de la población, principalmente urbana, se ha venido dando en las denominadas zonas metropolitanas (ZM). En 2015 se definieron 74 (ver mapa 1.2, cap.1). De acuerdo con CONAPO, en 2018 la población asentada en ZM fue de 78.29 millones de habitantes, es decir, 62.76% de la total nacional (4.78% rural y 57.98% urbana). Para 2030 se espera habiten en ZM 86.21 millones de personas, que corresponden al 62.7% de la población nacional (4.93% rural y 57.8% urbana). En el mapa 7.1 se observan las 74 ZM categorizadas por el tamaño de la población esperada.

El impacto del crecimiento de la población en los recursos hídricos disponibles de aguas superficiales y subterráneas se ha venido observando a través del indicador agua renovable per cápita, que determina el volumen de agua disponible por habitante y es posible asociarlo con niveles de escasez y estrés. Así, considera escasez absoluta cuando el valor del indicador es menor de 500 y crónica cuando se encuentra entre 500 y 1 000, con estrés entre 1 000 y 1 700 y sin estrés cuando es mayor de 1 700.

MAPA 7.1 Población en zonas metropolitanas al 2030



Fuente: CONAPO (2012), CONAPO (2015).

Además de este indicador, también es importante considerar el efecto de las actividades económicas de la población en los volúmenes concesionados para los diferentes usos, que pueden relacionarse con las aguas renovables mediante el indicador grado de presión, que viene siendo el porcentaje de agua concesionada respecto al agua renovable.

En la gráfica 7.2 se observa, a nivel nacional, la disminución esperada del agua renovable per cápita al 2030, comparada con el aumento del volumen concesionado per cápita y el grado de presión.

GRÁFICA 7.2 Proyecciones del agua renovable per cápita, volumen concesionado per cápita y grado de presión, años seleccionados, 2018-2030



Fuente: CONAPO (2012), CONAPO (2015).

En el ámbito regional, en la tabla 7.2 se presentan los valores calculados para agua renovable per cápita, volumen concesionado per cápita y grado de presión, tomando en cuenta la información de disponibilidad de aguas superficiales y subterráneas, los volúmenes concesionado para los diferentes usos consuntivos, las proyecciones de población de CONAPO y las proyecciones de volúmenes concesionados de acuerdo a la tendencia histórica observada por RHA.

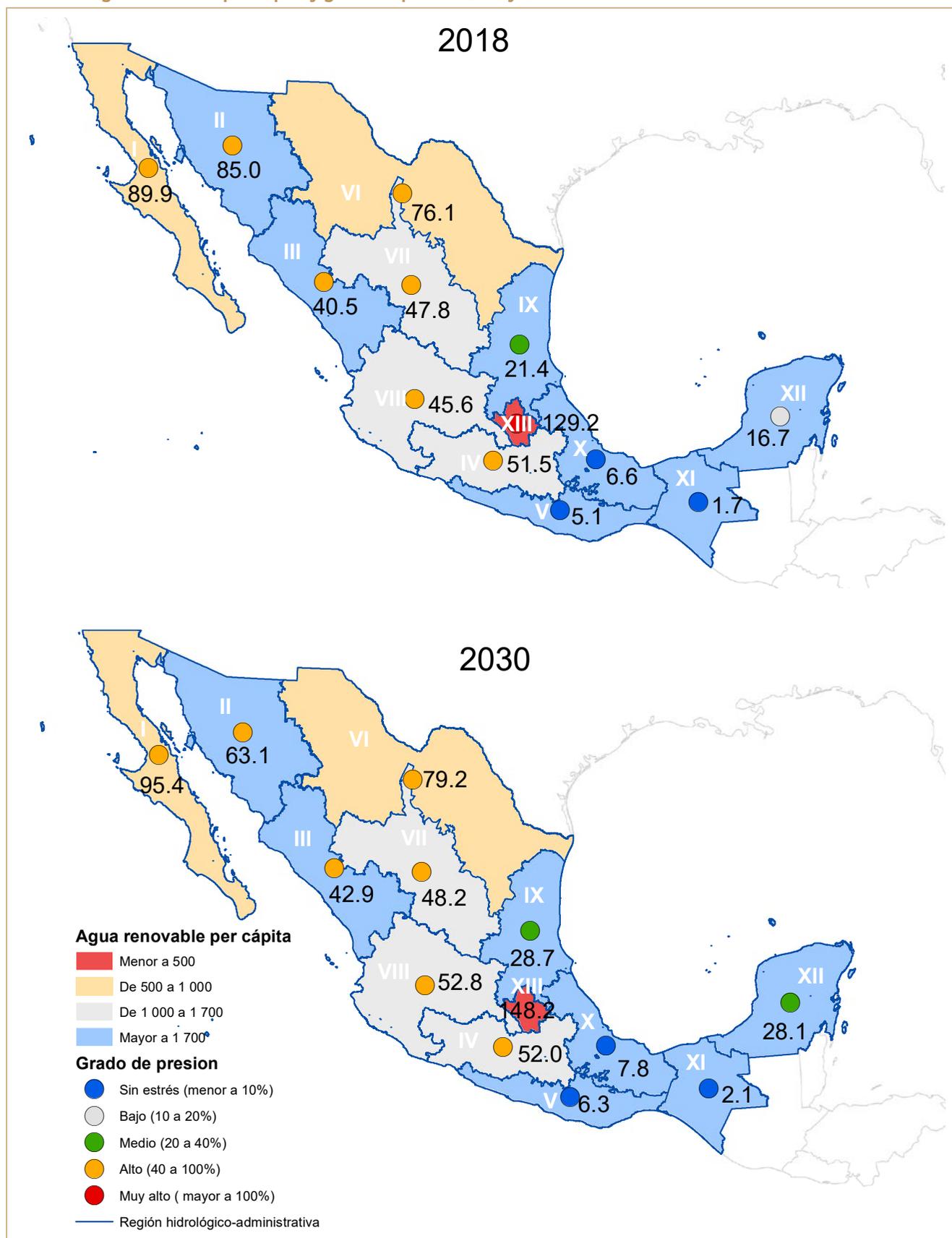
TABLA 7.2 Agua renovable per cápita, volumen concesionado percápita y grado de presión, 2018 y 2030

RHA		Agua renovable (hm ³ /año)	Volumen concesionado (hm ³ /año)		Agua renovable per cápita (m ³ /hab/año)		Volumen concesionado per cápita (m ³ /hab/año)		Grado de presión (%)	
		2018	2018	2030	2018	2030	2018	2030	2018	2030
I	Península de Baja California	4 858	4 369	4 633	1 040	881	935	840	89.9	95.4
II	Noroeste	8 274	7 030	5 224	2 802	2 465	2 381	1 556	85.0	63.1
III	Pacífico Norte	26 747	10 822	11 480	5 772	5 289	2 335	2 270	40.5	42.9
IV	Balsas	21 668	11 170	11 277	1 783	1 627	919	847	51.5	52.0
V	Pacífico Sur	30 836	1 587	1 955	5 983	5 711	308	362	5.1	6.3
VI	Río Bravo	12 844	9 776	10 177	1 007	894	766	708	76.1	79.2
VII	Cuencas Centrales del Norte	8 024	3 839	3 867	1 709	1 566	818	755	47.8	48.2
VIII	Lerma-Santiago-Pacífico	35 071	16 002	18 505	1 404	1 266	641	668	45.6	52.8
IX	Golfo Norte	28 655	6 126	8 213	5 282	4 806	1 129	1 377	21.4	28.7
X	Golfo Centro	94 363	6 234	7 337	8 732	8 130	577	632	6.6	7.8
XI	Frontera Sur	147 195	2 533	3 113	18 571	16 643	320	352	1.7	2.1
XII	Península de Yucatán	29 647	4 956	8 341	6 103	5 081	1 020	1 430	16.7	28.1
XIII	Aguas del Valle de México	3 401	4 395	5 039	143	134	185	198	129.2	148.2
Total		451 585	88 840	99 161	3 620	3 285	712	721	19.7	22.0

Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2018b), CONAGUA (2018c), CONAGUA (2018d1), CONAPO (2012).

A fin de visualizar los valores de los indicadores Agua renovable per cápita y Grado de presión, en la figura 7.1 se observan los mapas para 2018 y 2030. Se espera que la RHA XIII Aguas del Valle de México mantenga su situación de escasez de agua y el grado de presión supere el 100%, ya que es bien sabido que las necesidades de agua de esta región se complementan con importaciones de agua provenientes del Valle de Toluca y Sistema Cutzamala. Las RHA I Península de Baja California y VI Río Bravo tenderán a incrementar su situación de estrés pasando a escasez, pero manteniendo el grado de presión alto. La RHA VIII Lerma-Santiago-Pacífico mantendrá el nivel de estrés con relativamente alto grado de presión. Las RHA VII Cuencas Centrales de Norte y IV Balsas cambiarán de una situación sin estrés a otra con estrés, pero mantendrán el grado de presión relativamente alto. De las demás RHA sin estrés, destacan la II Noroeste, que se espera presente menor grado de presión en 2030 que en 2018, debido a la tendencia a la baja de los volúmenes concesionados, y la XII Península de Yucatán, donde el grado de presión se espera aumente de bajo a medio.

FIGURA 7.1 Agua renovable per cápita y grado de presión 2018 y 2030



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2018b), CONAGUA (2018c), CONAGUA (2018d1), CONAPO (2012).

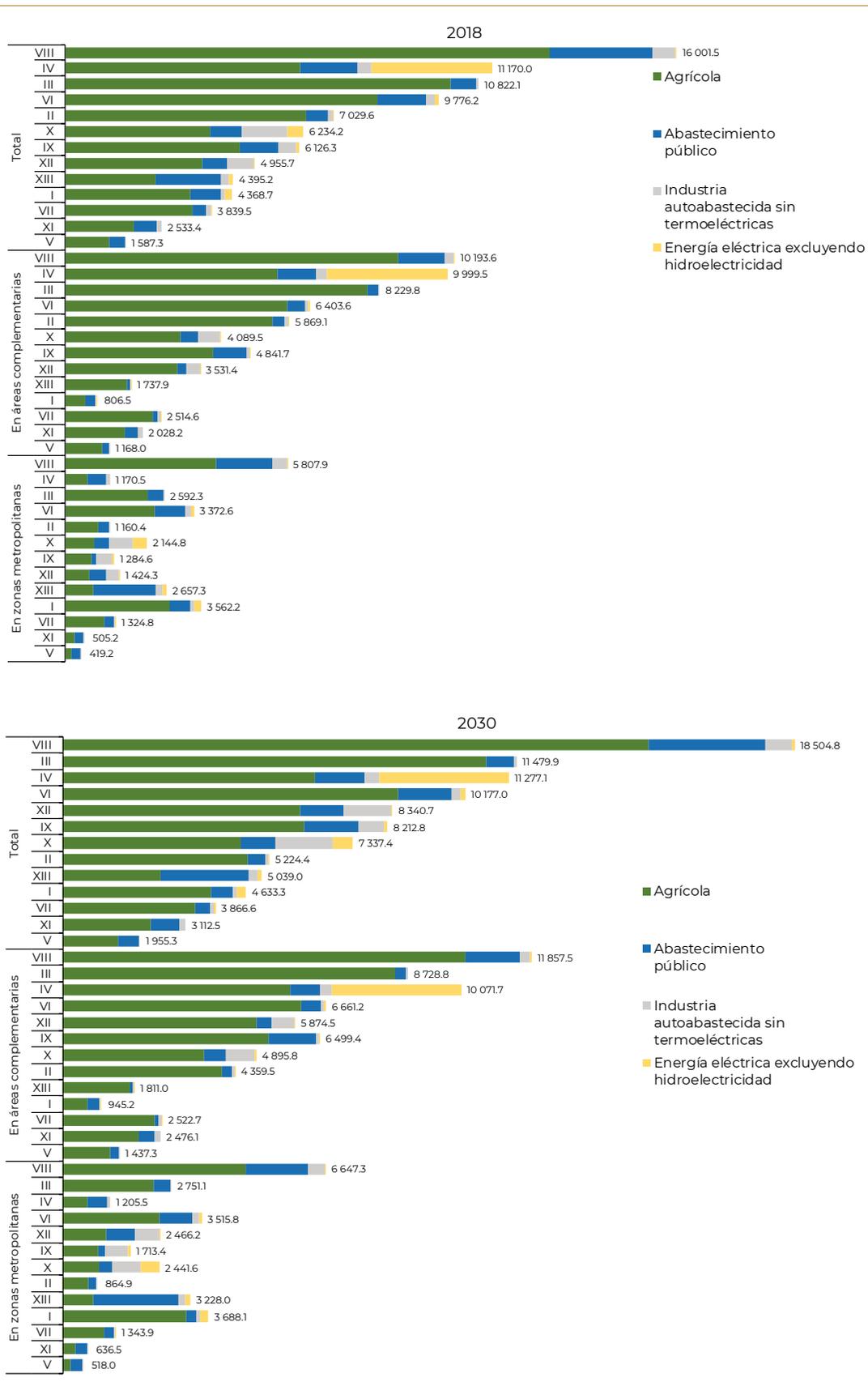
Por lo que respecta a los volúmenes concesionados para los diversos usos del agua, es importante diferenciar el ámbito territorial de otorgamiento, en zonas metropolitanas o en las áreas complementarias de las RHA. En la tabla 7.3 se presenta, a nivel nacional, la distribución observada en 2018 y la estimada para 2030. La magnitud de la población es mayor para zonas metropolitanas (63%), en tanto que es menor para el volumen concesionado (31%), esto indica que el crecimiento de la población tendiente a congregarse en las ZM se encuentra desacoplado del crecimiento de los usos del agua, en particular se hace evidente con el uso agrícola, que utiliza el mayor volumen del total nacional (76%), por cada 19 litros que se usan en ZM se emplean 56 en zonas localizadas en territorios diferentes a los de ZM.

TABLA 7.3 Población y volúmenes concesionados en zonas metropolitanas y áreas complementarias en México, 2018 y 2030

Concesionado en	Población total 2018 (hab)	Volumen concesionado, 2018 (hm ³ /año)				
		Total	Agrícola	Abastecimiento público	Industria autoabastecida	Electricidad excluyendo hidroelectricidad
Áreas complementarias	46 447 381	61 413	50 278	5 839	1 957	3 340
Zonas metropolitanas	78 290 408	27 426	16 985	7 256	2 379	807
Total	124 737 789	88 839	67 263	13 094	4 335	4 147
Porcentaje respecto al volumen total concesionado en 2018						
Áreas complementarias	37.24	69.13	56.59	6.57	2.20	3.76
Zonas metropolitanas	62.76	30.87	19.12	8.17	2.68	0.91
Total	100.0	100.0	75.71	14.74	4.88	4.67
Concesionado en	Población total (hab)	Volumen concesionado, 2030 (hm ³ /año)				
		Total	Agrícola	Abastecimiento público	Industria autoabastecida	Electricidad excluyendo hidroelectricidad
Áreas complementarias	51 273 868	68 141	55 860	6 423	2 375	3 483
Zonas metropolitanas	86 207 468	31 020	19 052	8 039	2 982	948
Total	137 481 336	99 161	74 911	14 462	5 356	4 432
Porcentaje respecto al volumen total concesionado en 2030						
Áreas complementarias	37.30	68.72	56.33	6.48	2.39	3.51
Zonas metropolitanas	62.70	31.28	19.21	8.11	3.01	0.96
Total	100.0	100.0	75.55	14.58	5.40	4.47

Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2018b), CONAGUA (2018c), CONAPO (2015)

FIGURA 7.2 Volúmenes concesionados para usos agrupados consuntivos en zonas metropolitanas y áreas complementarias por RHA, 2018 y 2030



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2018b), CONAGUA (2018c), CONAGUA (2018d1), CONAPO (2012).

7.3 Planeación hídrica nacional 2019-2024

El Programa Nacional Hídrico (PNH) es un instrumento que ordena objetivos prioritarios, estrategias prioritarias y acciones puntuales, para alcanzar las metas que contribuirán al cumplimiento del Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales, el que, a su vez, se sumará al proceso nacional plasmado en el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024. El PNH se formula bajo las prioridades que demandan el bienestar social y el desarrollo económico, sin poner en peligro el equilibrio ecológico.

Los problemas públicos del agua que se atenderán con el PNH se seleccionaron a partir de las temáticas consideradas más urgentes y apremiantes por parte de la sociedad mexicana. El primero de los problemas es la inequidad en el acceso a los servicios de agua potable y saneamiento, relacionado con el incumplimiento del acceso universal al agua y con las desigualdades en la provisión de los servicios entre estados, regiones del país y grupos de población.

En segundo lugar se pretende atender la ineficiencia en los usos del agua en las diferentes actividades económicas, que han conducido al incremento del estrés hídrico, es decir a las extracciones que rebasan la capacidad de cuencas y acuíferos.

Como un tercer desafío se enfrentará el problema de daños y pérdidas humanas y materiales por sequías e inundaciones, asociadas al impacto de eventos hidrometeorológicos extremos, que afectan principalmente a las personas que habitan en zonas de alto riesgo.

En cuarto lugar, se atenderán las condiciones de deterioro en cuencas y acuíferos, así como la pérdida de servicios ambientales hidrológicos; situaciones que afectan a la sociedad mexicana en su conjunto y de manera particular a grupos vulnerables.

El quinto gran reto del PNH son las debilidades institucionales y del marco legal para la gestión de los recursos hídricos, lo que incluye —por ejemplo— las indefiniciones de regulación en el artículo 115 constitucional sobre la rendición de cuentas de los prestadores de servicios de agua y saneamiento, o bien el retraso en la formulación de la Ley General de Aguas y su reglamento.

A partir de los problemas públicos identificados, se plantean para el PNH cinco objetivos prioritarios, tres orientados a las personas o usuarios del agua y dos orientados al entorno habilitador:

1. Garantizar progresivamente los derechos humanos al agua y al saneamiento, especialmente en la población más vulnerable.
2. Aprovechar eficientemente el agua para contribuir al desarrollo sostenible de los sectores productivos.
3. Reducir la vulnerabilidad de la población ante inundaciones y sequías, con énfasis en pueblos indígenas y afromexicanos.
4. Preservar la integralidad del ciclo del agua a fin de garantizar los servicios hidrológicos que brindan cuencas y acuíferos.
5. Mejorar las condiciones para la gobernanza del agua a fin de fortalecer la toma de decisiones y combatir la corrupción.

Para el seguimiento del PNH se elaboraron 15 indicadores, tres para cada uno de los cinco objetivos prioritarios. Uno de los indicadores por objetivo prioritario corresponde a la meta para el bienestar que aporta el PNH al PND, y los otros dos indicadores corresponden a parámetros, los cuales no tienen una meta específica.

Las metas de bienestar se relacionan con: el caudal asignado o concesionado al uso doméstico o público urbano en zonas de atención prioritaria, el estrés hídrico (o grado de presión sobre el recurso hídrico) de las zonas Centro y Norte del país, el número de cuencas con caudal para la protección de la biodiversidad y participantes en los consejos de cuenca que pertenecen a los grupos sociales tradicionalmente no representados. Los detalles de las metas para el bienestar y de los parámetros para cada uno de los objetivos prioritarios se aprecian la tabla 7.4.

TABLA 7.4 Indicadores para el seguimiento del PNH 2019-2024

Objetivo prioritario	Meta para el Bienestar	Parámetro 1	Parámetro 2
1. Garantizar progresivamente los derechos humanos al agua y al saneamiento, especialmente en la población más vulnerable	Volumen de agua protegido / asignado o concesionado al uso doméstico o público urbano	Proporción de la población que tiene acceso al agua entubada diariamente así como al saneamiento básico en las 14 entidades más rezagadas.	Proporción del agua residual municipal recolectada que es tratada
2. Aprovechar eficientemente el agua para contribuir al desarrollo sostenible de los sectores productivos	Grado de presión sobre el recurso hídrico de las zonas Centro y Norte del país	Rendimiento de cultivos básicos en zonas con infraestructura de riego.	Eficiencia en el uso del agua medida como el cociente de valor agregado bruto entre agua utilizada.
3. Reducir la vulnerabilidad de la población ante inundaciones y sequías, con énfasis en pueblos indígenas y afroamericanos	Número de estaciones de observación meteorológica que se encuentran en operación	Habitantes protegidos contra inundaciones	Superficie productiva protegida contra inundaciones
4. Preservar la integralidad del ciclo del agua a fin de garantizar los servicios hidrológicos que brindan cuencas y acuíferos	Número de cuencas con caudal ecológico para protección de la biodiversidad	Número de cuencas y acuíferos reglamentados	Proporción de sitios de monitoreo de calidad de agua superficial con calidad aceptable, buena o excelente
5. Mejorar las condiciones para la gobernanza del agua a fin de fortalecer la toma de decisiones y combatir la corrupción	Recaudación de la CONAGUA en precios corrientes	Proporción de los trámites de los usuarios de aguas nacionales y bienes inherentes que son resueltos vía un sistema informático integral de administración del agua, recibidos en esta administración	Incremento en la participación de mujeres y de grupos sociales que no estaban incorporados en la gestión del agua





capítulo

Agua
en el mundo

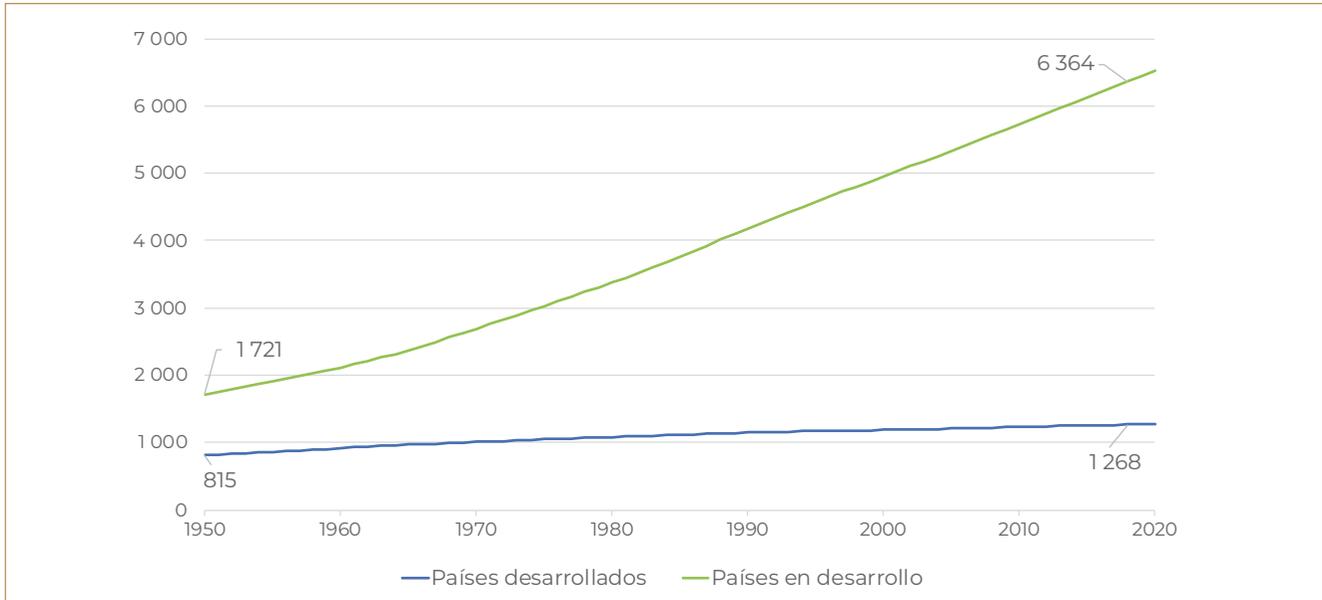
8

8.1 Aspectos socioeconómicos y demográficos

[Tablero: Indicadores económicos]

La Organización de las Naciones Unidas afina periódicamente las estimaciones de población mundial. En el último ejercicio, se estimó que en 1950, la población mundial ascendía a 2 536 millones de personas, mientras que para 2018 había aumentado a 7 632 millones. A partir de los últimos 68 años, el crecimiento se ha concentrado principalmente en las regiones en desarrollo, como se observa en la gráfica 8.1.

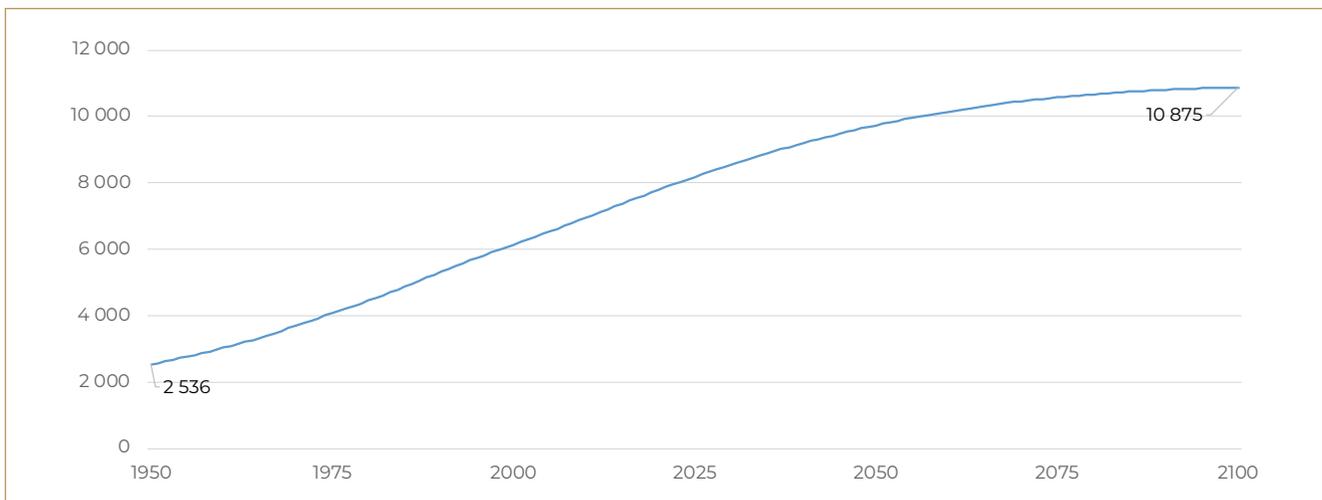
GRÁFICA 8.1 Población mundial según nivel de desarrollo 1950-2018 (millones de habitantes)



Fuente: Elaborado con base en ONU-DAES (2018).

Para el año 2100, ONU-DAES (2018) estima que la población mundial será de alrededor de 10 875 millones de habitantes, con un crecimiento cada vez menor, como se muestra en la gráfica 8.2.

GRÁFICA 8.2 Población mundial 1950-2100 (millones de habitantes)



Fuente: Elaborado con base en ONU-DAES (2018).

Cabe destacar la creciente concentración de la población en zonas urbanas. Por el contrario, la población rural, tanto en países desarrollados como en vías de desarrollo, tiende a estabilizarse o disminuir. La presión de las ciudades sobre el ambiente es importante: en la medida en que se agoten los recursos hídricos fácilmente disponibles, las ciudades tendrán que obtener agua a mayores distancias, extraerla de mayores profundidades, o depender de tecnologías avanzadas para desalinización o reúso de agua (WWAP 2015).

En la tabla 8.1 se presentan los países del mundo con mayor población, entre los cuales México se encuentra en el décimo lugar a nivel mundial. En cada tabla de este capítulo, adicionalmente a los países en los primeros puestos de cada concepto tratado (por ejemplo población y superficie de riego, entre otros), aparecen como referencias cinco países (Brasil, Estados Unidos de América, Francia, Sudáfrica y Turquía) y México, para facilitar las comparaciones. La población de México corresponde a la de CONAPO (2012).

TABLA 8.1 Países con mayor población

No.	País	Población (millones de habitantes)	Densidad de población (hab/km ²)
1	China	1 441.1	150.1
2	India	1 339.2	407.4
3	Estados Unidos de América	324.5	33.0
4	Indonesia	264.0	138.2
5	Brasil	209.3	24.6
6	Pakistán	197.0	247.5
7	Nigeria	190.9	206.6
8	Bangladesh	164.7	1 115.9
9	Federación de Rusia	144.0	8.4
10	México	124.7	63.7
11	Japón	127.5	64.9
12	Etiopía	105.0	349.9
13	Filipinas	104.9	95.0
14	Egipto	97.6	294.7
15	Viet Nam	95.5	95.4
16	Alemania	82.1	229.8
17	República Democrática del Congo	81.3	46.6
18	Irán (República Islámica del)	81.2	103.4
19	Turquía	80.7	34.4
20	Tailandia	69.0	134.5
21	Reino Unido	66.2	271.7
22	Francia	65.0	118.4
23	Italia	59.4	196.9
24	República Unida de Tanzania	57.3	47.0
25	Sudáfrica	56.7	83.8

Fuente: Elaborado con base en FAO (2018), CONAPO (2012)

TABLA 8.2 Países con mayor PIB total y per cápita

PIB total			PIB per cápita		
No.	País	PIB (miles de millones de dólares USD)	No.	País	PIB per cápita (dólares USD)
1	Estados Unidos de América	17 900	1	Luxemburgo	101 911.0
2	China	10 900	2	Suiza	80 130.0
3	Japón	4 120	3	Qatar	74 720.0
4	Alemania	3 360	4	Noruega	74 458.0
5	Reino Unido	2 850	5	Australia	55 906.0
6	Francia	2 420	6	Estados Unidos de América	55 629.0
7	India	2 070	7	Islas Feroe	54 221.0
8	Italia	1 810	8	Singapur	52 284.0
9	Brasil	1 770	9	Dinamarca	52 037.0
10	Canadá	1 550	10	Irlanda	50 768.0
11	República de Corea	1 380	11	Suecia	50 414.0
12	Australia	1 340	12	Islandia	50 390.0
13	Federación de Rusia	1 330	13	Andorra	46 106.0
14	España	1 200	14	Países Bajos	44 490.0
15	México	1 140	15	Reino Unido	44 039.0
16	Indonesia	862	16	Austria	43 768.0
17	Países Bajos	753	17	Canadá	43 127.0
18	Turquía	718	18	Finlandia	41 795.0
19	Suiza	665	19	Alemania	41 641.0
20	Arabia Saudita	646	20	Emiratos Arabes Unidos	40 406.0
21	Argentina	548	21	Bélgica	40 181.0
22	Suecia	493	22	Nueva Zelandia	38 419.0
23	Nigeria	481	23	Francia	37 581.0
24	Polonia	475	24	Israel	36 706.0
25	Bélgica	454	66	Turquía	9 127.0
26	Irán (República Islámica del)	425	70	México	8 975.0
27	Tailandia	395	72	Brasil	8 516.0
28	Noruega	388	76	China	7 745.0
29	Austria	374	90	Sudáfrica	5 744.0
30	Venezuela (República Bolivariana de)	371	129	Nigeria	2 640.0
31	Emiratos Arabes Unidos	370	174	Etiopía	619.1
32	Egipto	331	186	Malawi	381.4
33	Sudáfrica	313	187	Níger	359.0

Fuente: FAO (2017).

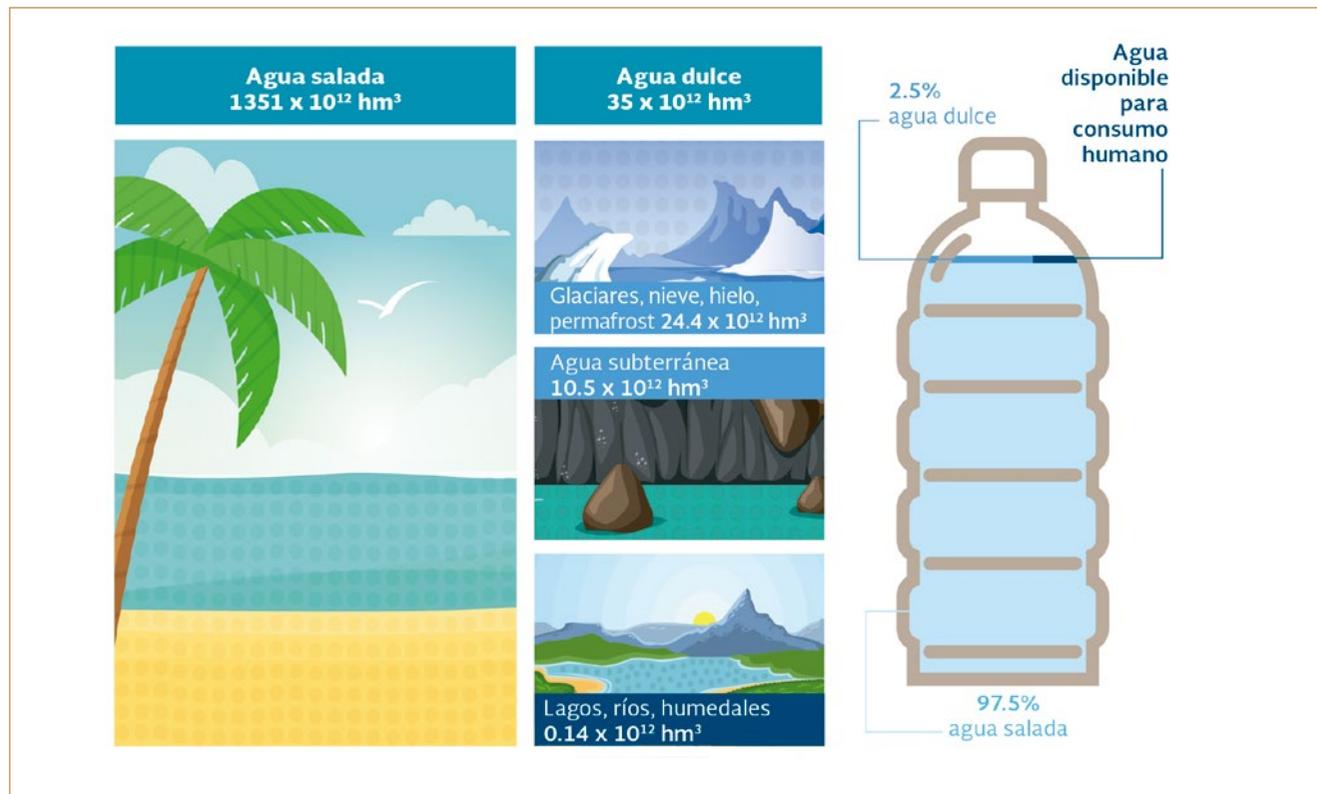
En términos de PIB per cápita, a nivel mundial México se encuentra en el lugar 70. Respecto al PIB total, nuestro país ocupa el decimoquinto lugar.

8.2 Componentes del ciclo hidrológico

[Tablero: Distribución global del agua en el mundo]

La disponibilidad de agua promedio anual en el mundo es de aproximadamente 1 386 billones de hm^3 , de los cuales el 97.5% es agua salada y sólo el 2.5%, es decir 35 billones de hm^3 , es agua dulce; de esta cantidad, casi el 70% no está disponible para consumo humano porque se encuentra en glaciares, nieve y hielo (figura 8.1).

FIGURA 8.1 Distribución del agua en el mundo



Fuente: Elaborado con base en Clarke y King (2004).

Del agua que técnicamente está disponible para consumo humano, sólo una pequeña porción se encuentra en lagos, ríos, humedad del suelo y depósitos subterráneos relativamente poco profundos, cuya renovación es producto de la infiltración. Mucha de esta agua teóricamente utilizable se encuentra lejos de las zonas pobladas, lo cual dificulta o vuelve imposible su utilización efectiva. Se estima que solamente el 0.77% se encuentra como agua dulce accesible al ser humano.

Precipitación

La precipitación pluvial constituye una parte importante del ciclo hidrológico, ya que produce el agua renovable del planeta. Sin embargo, la precipitación pluvial varía regional y estacionalmente.

En la figura 8.2 se observan los diferentes patrones de lluvia anual (en color azul) para ciudades seleccionadas del mundo, así como su promedio mensual en el año (en rojo). En general, las ciudades a mayores

latitudes se caracterizan por tener una precipitación pluvial uniforme a lo largo del año, en tanto que las ciudades más cercanas al ecuador, tienen una precipitación pluvial acentuada en el verano.

FIGURA 8.2 Variabilidad de la precipitación



Fuente: Elaborado con base en World Climate (2011).

Agua renovable

[Tablero: Agua renovable]

El agua renovable per cápita de un país resulta de la operación de dividir sus recursos renovables entre el número de habitantes. Según este criterio, México se encuentra en el lugar número 93 mundial de 200 países de los cuales se dispone de información, como se observa en la tabla 8.3. En esta tabla el valor de México es al 2018, y el de los otros países es el último disponible.

TABLA 8.3 Países con mayor agua renovable per cápita

No.	País	Población (miles de habitantes)	Agua renovable (miles de millones de m ³)	Agua renovable per cápita (m ³ /hab/año)
1	Islandia	335	170	507 463
2	Guyana	778	271	348 374
3	Suriname	563	99	175 719
4	Congo	5 261	832	158 145
5	Papua Nueva Guinea	8 251	801	97 079
6	Bhután	808	78	96 582
7	Gabón	2 025	166	81 975
8	Canadá	36 624	2 902	79 238
9	Noruega	5 305	393	74 081
10	Islas Salomón	611	45	73 123
11	Nueva Zelandia	4 706	327	69 486
12	Perú	32 165	1 880	58 449
13	Belice	375	22	57 993
14	Paraguay	6 811	388	56 937
15	Bolivia (Estado Plurinacional de)	11 052	574	51 936
16	Chile	18 055	923	51 127
17	Uruguay	3 457	172	49 812
18	Liberia	4 732	232	49 028
19	República Democrática Popular Lao	6 858	334	48 629
20	Colombia	49 066	2 360	48 098
21	Venezuela (República Bolivariana de)	31 977	1 325	41 436
22	Brasil	209 288	8 647	41 316
61	Estados Unidos de América	324 459	3 069	9 459
93	México	124 738	452	3 620
99	Francia	64 980	211	3 247
109	Turquía	80 745	212	2 621
155	Sudáfrica	56 717	51	905

Fuente: Elaborado con base en FAO (2017), CONAPO (2012), CONAGUA (2018c1).

Cambio climático

Según el Informe de Síntesis Cambio Climático 2014 (IPCC 2014), correspondiente al quinto ciclo de reporte del cambio climático, el calentamiento del sistema climático se estima como inequívoco, con cambios sin precedentes históricos. La atmósfera y los océanos se han calentado¹, la nieve y el hielo han disminuido, y el nivel del mar se ha elevado. La emisión de gases de efecto invernadero ocasionada por el hombre se ha incrementado desde la era preindustrial, impulsada por el crecimiento económico y poblacional. La concentración en

1 El reporte State of the Climate (NOAA 2016) establece que el año 2015 sobrepasó al año 2014 como el año más cálido desde mediados del siglo XIX.

la atmósfera de dióxido de carbono, metano y óxido nitroso no tiene parangón en los últimos 800 000 años. Se estima como sumamente probable que estas emisiones, en conjunción con otros factores antropogénicos, sean la causa dominante del calentamiento observado a partir de la segunda mitad del siglo XX.

El reporte considera que los cambios en el ciclo del agua debidos al cambio climático no serán uniformes. El contraste en la precipitación entre las regiones secas y húmedas, y entre las temporadas de lluvia y estiaje se incrementará, aunque es posible que haya excepciones regionales. Esto se derivará en riesgos para la cantidad y calidad del agua disponible para la sociedad.

Se considera que los impactos de fenómenos hidrometeorológicos extremos recientes, entre ellos olas de calor, sequías, inundaciones, ciclones e incendios revelan la vulnerabilidad significativa y la exposición al riesgo de ciertos ecosistemas y muchos sistemas humanos ante la variabilidad climática.

En términos de agua dulce, se prevé que durante el siglo XXI se reduzca el agua renovable superficial y subterránea en la mayoría de las regiones subtropicales secas, lo que incrementará la competencia entre los usuarios. Los efectos del cambio climático se acentuarán en las zonas con rápidos procesos de urbanización, sin dejar de lado los impactos en el medio rural por la disponibilidad del agua y los cambios de temperatura, que podría derivar en el desplazamiento de las zonas de cultivo y, por consiguiente, incidir tanto en la población rural como en la seguridad alimentaria en general.

La mitigación, entendida como la intervención antropogénica para reducir las fuentes o mejorar los sumideros de los gases de efecto invernadero, y la adaptación, definida como el proceso de ajuste de los sistemas humanos o naturales como respuesta a los estímulos climáticos proyectados o reales y a sus efectos, serán solamente posibles a través de esfuerzos conjuntos de colaboración, que a su vez involucren temas de equidad, justicia e imparcialidad entre las partes en un entorno de toma de decisiones a través de juicios de valor, consideraciones éticas y percepciones de riesgos y oportunidades de los individuos y las organizaciones.

Fenómenos meteorológicos extremos

Los fenómenos hidrometeorológicos extremos, tales como sequías, inundaciones y huracanes, son eventos naturales que con frecuencia resultan en desastres con pérdidas humanas y materiales. En el análisis de los desastres, se encuentra que los daños estimados son significativamente mayores en países subdesarrollados, lo que puede acentuarse de continuar la tendencia global a la concentración de la población en localidades urbanas. Se consideran desastres de origen climático e hidrometeorológico las sequías, inseguridad alimenticia, temperaturas extremas, inundaciones, incendios forestales, infestaciones de insectos, movimientos de tierra asociados a situaciones de origen hidrológico y las tormentas de viento.

De acuerdo con el informe de 2018 de la federación Internacional de la Cruz Roja (IFRC 2018) entre los años 2008 y 2017:

- o La base de datos EM-DAT² ha registrado 3 751 peligros naturales, de los cuales 3 157 (84.2%) tuvieron como factores desencadenantes a los relacionados con el clima. Así, las inundaciones representaron 40.5%, las tormentas 26.7% y otros fenómenos 16.9% de los peligros naturales.
- o La cantidad aproximada de personas afectadas por desastres naturales ascendió a 2 000 millones, de las cuales 95% se vieron afectadas por peligros relacionados con fenómenos meteorológicos. Las inundaciones representaron un 36.7%, las tormentas, un 17% y otros fenómenos meteorológicos, un 41.8%.
- o El costo estimado de los daños sufridos en 141 países durante los últimos diez años fue de 1 658 millones de dólares. De ellos, el 73% de los costos se debieron a peligros relacionados con fenómenos meteorológicos. Las tormentas representaron un 41.7%, las inundaciones, un 21.9% y otros fenómenos meteorológicos, un 9%.

8.3 Usos del agua e infraestructura

[Tablero: Usos del agua]

Mientras la población mundial se triplicó en el siglo XX, las extracciones de agua se sextuplicaron, por lo que aumentó el grado de presión sobre los recursos hídricos. Para el futuro, en el contexto de crecimiento poblacional y cambio climático, se prevé que se incremente dicha presión.

En la tabla 8.4 se muestran los países del mundo con mayor extracción de agua, donde México se ubica en el cuarto lugar. La clasificación de usos en esa tabla considera el agrícola, el industrial —incluyendo enfriamiento de centrales de energía eléctrica— y el abastecimiento público. Los valores de cada país varían y son los últimos disponibles en la fuente; para México están actualizados al 2018.

TABLA 8.4 Países con mayor extracción de agua y porcentaje de uso agrícola, industrial y abastecimiento público

No.	País	Extracción total de agua (miles de millones de m ³ /año)	% Uso agrícola	% Uso industrial	% Uso abastecimiento público
1	China	598.10	64.4	22.3	13.3
2	Estados Unidos de América	444.30	39.7	47.2	13.1
3	Indonesia	222.60	85.2	4.1	10.7
4	México	88.84	75.7	9.6	14.7
5	Filipinas	85.14	79.6	12.4	8.0
6	Egipto	77.50	79.2	7.0	13.9
7	Federación de Rusia	69.50	26.2	49.5	24.2
8	Brasil	63.50	55.8	18.1	26.2

2 EM-DAT: Base de datos internacional sobre desastres – Universidad Católica de Lovaina – Centro de investigación sobre la epidemiología de los desastres, D.Guha-Sapir – www.emdat.be, Bruselas (Bélgica).

No.	País	Extracción total de agua (miles de millones de m ³ /año)	% Uso agrícola	% Uso industrial	% Uso abastecimiento público
9	Turquía	58.95	86.2	3.9	9.9
10	Uzbekistán	54.56	91.7	3.9	4.5
11	Iraq	38.55	91.5	5.3	3.2
12	Canadá	35.73	7.4	78.6	14.1
13	Italia	34.19	49.7	22.5	27.8
14	España	32.85	66.8	19.3	13.9
15	Francia	29.37	10.6	71.8	17.6
16	Alemania	25.33	2.4	19.9	77.7
17	Arabia Saudita	23.35	82.2	4.3	13.5
18	Kazajstán	22.77	66.7	29.4	3.9
19	Australia	16.13	59.5	16.2	24.3
20	Sudáfrica	15.50	62.5	10.5	27.0
21	Azerbaiyán	12.78	72.5	24.0	3.5
22	Polonia	10.58	10.0	70.7	19.3
23	Etiopía	10.55	91.8	0.0	0.0
24	Argelia	9.98	64.1	1.9	34.0
25	Ucrania	9.86	32.1	43.3	24.6
26	Países Bajos	8.92	0.9	85.3	13.7
27	Reino Unido	8.42	14.0	12.0	74.0

Fuente: FAO (2017), CONAGUA (2018d1).

Uso industrial

[Tablero: Usos del agua]

La industria es uno de los principales motores de crecimiento y desarrollo económico. A nivel mundial alrededor del 19% del agua extraída se emplea en la industria (FAO 2011). De esta cantidad, más de la mitad se utiliza en las centrales termoeléctricas para sus procesos de enfriamiento.

Entre los mayores consumidores del agua bajo este rubro, se encuentran las plantas petroleras, las industrias metálicas, papeleras, madereras, el procesamiento de alimentos y las manufactureras.

Se estima que la demanda global de agua para la industria manufacturera se incrementará 400% del 2000 al 2050, centrada en economías emergentes (WWAP 2015).

Uso agrícola

[Tablero: Distritos de riego]

El riego es fundamental para la alimentación mundial. De la superficie cultivada, sólo el 19% tiene infraestructura de riego, sin embargo, produce más del 40% de los cultivos del mundo (FAO 2011). En los últimos

años la agricultura ha utilizado mayor cantidad de agroquímicos, que han derivado en la contaminación de suelos y acuíferos.

La prospectiva es que al 2050, la agricultura necesitará incrementar su producción 60% a nivel global, y 100% más en países en desarrollo, lo que difícilmente podrá lograrse con las tendencias actuales de crecimiento de uso e ineficiencia (WWAP 2015).

México ocupa el séptimo lugar a nivel mundial en superficie con infraestructura de riego, mientras que en los primeros lugares están China, India y los Estados Unidos de América, como se muestra en la tabla 8.5. Esta tabla muestra los últimos valores disponibles en la fuente.

TABLA 8.5 Países con mayor infraestructura de riego

No.	País	Superficie con infraestructura de riego con dominio total (miles ha)	Superficie cultivada (miles ha)	Infraestructura de riego respecto a superficie cultivada (%)
1	India	70 400	169 360	41.6
2	China	69 863	122 524	57.0
3	Estados Unidos de América	26 708	157 205	17.0
4	Pakistán	19 270	31 252	61.7
5	Irán (República Islámica del)	8 700	16 476	52.8
6	Indonesia	6 722	46 000	14.6
7	México	6 460	25 670	25.2
8	Tailandia	6 415	21 310	30.1
9	Brasil	5 400	86 589	6.2
10	Turquía	5 340	23 944	22.3
11	Bangladesh	5 050	8 499	59.4
12	Viet Nam	4 585	10 232	44.8
13	Uzbekistán	4 198	4 770	88.0
14	Italia	4 004	9 121	43.9
15	España	3 923	17 188	22.8
16	Egipto	3 610	3 745	96.4
17	Iraq	3 525	5 269	66.9
18	Afganistán	3 208	7 910	40.6
19	Francia	2 811	19 328	14.5
20	Perú	2 580	5 531	46.6
21	Australia	2 546	47 307	5.4
22	Japón	2 500	4 519	55.3
23	Federación de Rusia	2 375	124 722	1.9
30	Sudáfrica	1 670	12 913	12.9

Fuente: FAO (2017).

Generación de energía

[Tablero: Generación de energía]

El Acuerdo de París sobre cambio climático, que entró en vigor en noviembre de 2016, es en el fondo un acuerdo sobre energía. Para alcanzar los objetivos de dicho acuerdo es preciso un cambio trans-

formacional del sector energético, fuente de al menos dos tercios de las emisiones de gases de efecto invernadero. Los cambios ya puestos en marcha en el sector de la energía demuestran la promesa y el potencial de la energía de bajas emisiones de CO₂ y confieren credibilidad a una acción significativa en materia de cambio climático. El crecimiento de las emisiones de CO₂ relacionadas con la energía se estancó completamente en 2015. Esto se debió en su mayor parte a una mejora del 1.8% de la intensidad energética de la economía mundial, una tendencia reforzada por los beneficios derivados de la eficiencia energética, así como por el uso generalizado de fuentes de energía más limpias, esencialmente renovables, en todo el mundo. En un momento en que la inversión en exploración y producción de gas y petróleo ha descendido bruscamente, la energía limpia ha atraído una parte creciente de los aproximadamente 1.8 billones USD que se invierten cada año en el sector energético. El valor de las subvenciones al consumo de combustibles fósiles se redujo en 2015 a 325 000 millones USD, desde los casi 500 000 millones USD del año anterior, lo cual refleja el descenso de precios de dichos combustibles, pero también un proceso de reforma de las subvenciones que ha ganado impulso en varios países.

La transformación del sector eléctrico liderada por las energías renovables ha centrado la atención en un nuevo debate sobre el diseño del mercado de la electricidad y la seguridad eléctrica, si bien las preocupaciones tradicionales por la seguridad energética no han desaparecido.

Si añadimos las cuestiones del acceso a la energía y su asequibilidad, el cambio climático y la contaminación ambiental, además de los problemas de aceptación pública de los distintos tipos de proyectos energéticos, existen en el sector energético muchos compromisos, beneficios adicionales y prioridades contrapuestas que deben ser desentrañadas.

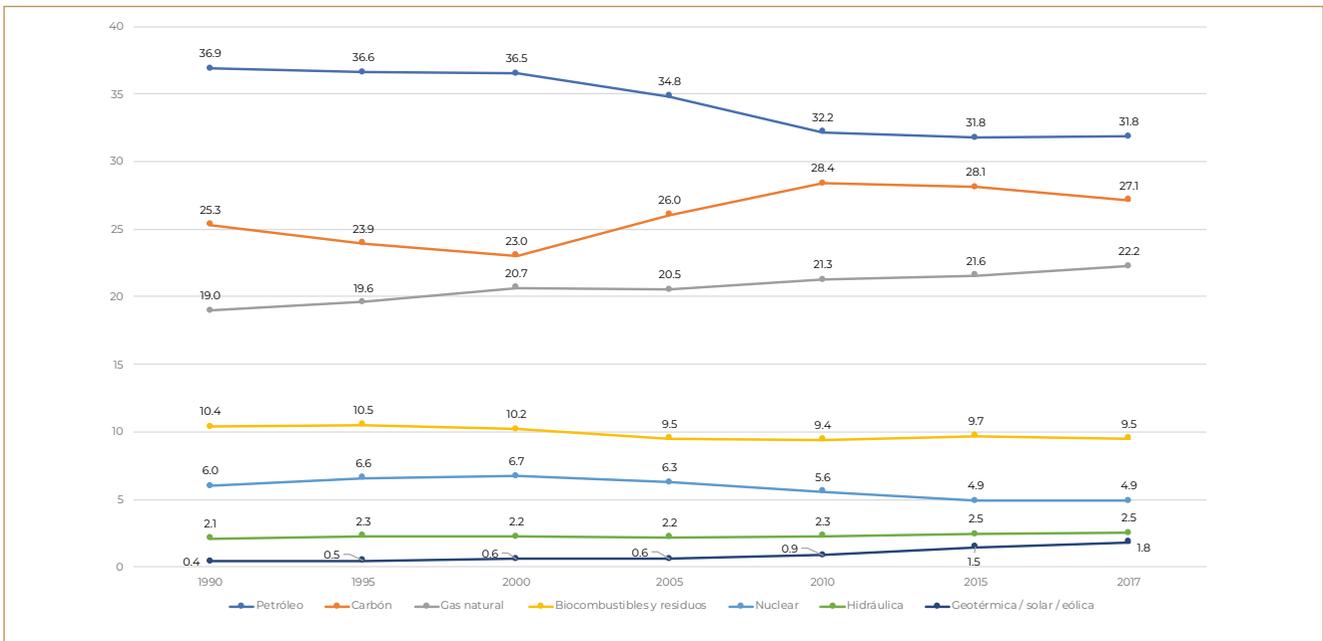
Se estima que la electricidad representa del 5 al 30% del costo total de operación de los servicios de agua y saneamiento, y en algunos países como la India y Bangladesh puede llegar al 40% (WWAP 2015).

En la producción de combustibles el agua se utiliza en la extracción de combustibles fósiles, el cultivo de biocombustibles y en el procesamiento y refinación. Es empleada en la generación de vapor y el enfriamiento de las centrales térmicas (combustibles fósiles, bioenergía, geotérmicas, nucleares y algunos tipos de centrales solares), que representan más del 90% de la generación de energía mundial. Genera el 2.4% de la energía mundial a través del agua contenida en presas mediante centrales hidroeléctricas. En este sentido la generación de energía es un uso que tiene impactos potenciales en la cantidad y calidad del agua disponible (IEA 2012).

La generación de energía debe contemplarse a la luz de la emisión de gases de efecto invernadero, determinantes para el cambio climático. La energía hidroeléctrica está considerada como una fuente de energía renovable, junto con la geotérmica, solar y eólica.

Las fuentes de generación de energía de 1990 a 2017 se observan en la gráfica 8.3.

GRÁFICA 8.3 Fuentes de generación de energía, 1990 - 2017 (%)



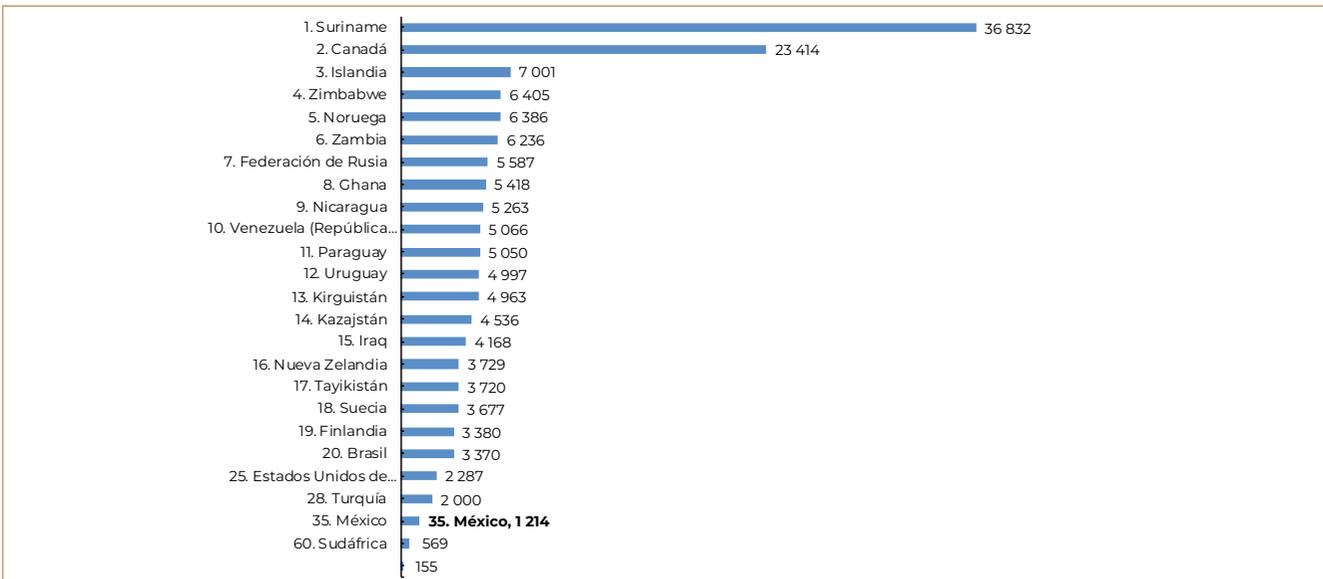
Fuente: IEA (2018).

Presas de almacenamiento en el mundo

[Tablero: Presas principales]

La capacidad de almacenamiento de agua para su aprovechamiento en diversos usos y el control de avenidas para evitar inundaciones, es proporcional al grado de desarrollo hidráulico de los países. Un indicador que permite su valoración es la capacidad de almacenamiento per cápita. Cabe destacar que, de acuerdo a FAO, México ocupa el lugar número 35 a nivel mundial en capacidad de almacenamiento per cápita, como se muestra en la gráfica 8.4. Esta gráfica muestra los últimos datos disponibles por país.

GRÁFICA 8.4 Capacidad de almacenamiento per cápita (m³/hab)



Fuente: FAO (2017).

Grado de presión

[Tablero: Grado de presión]

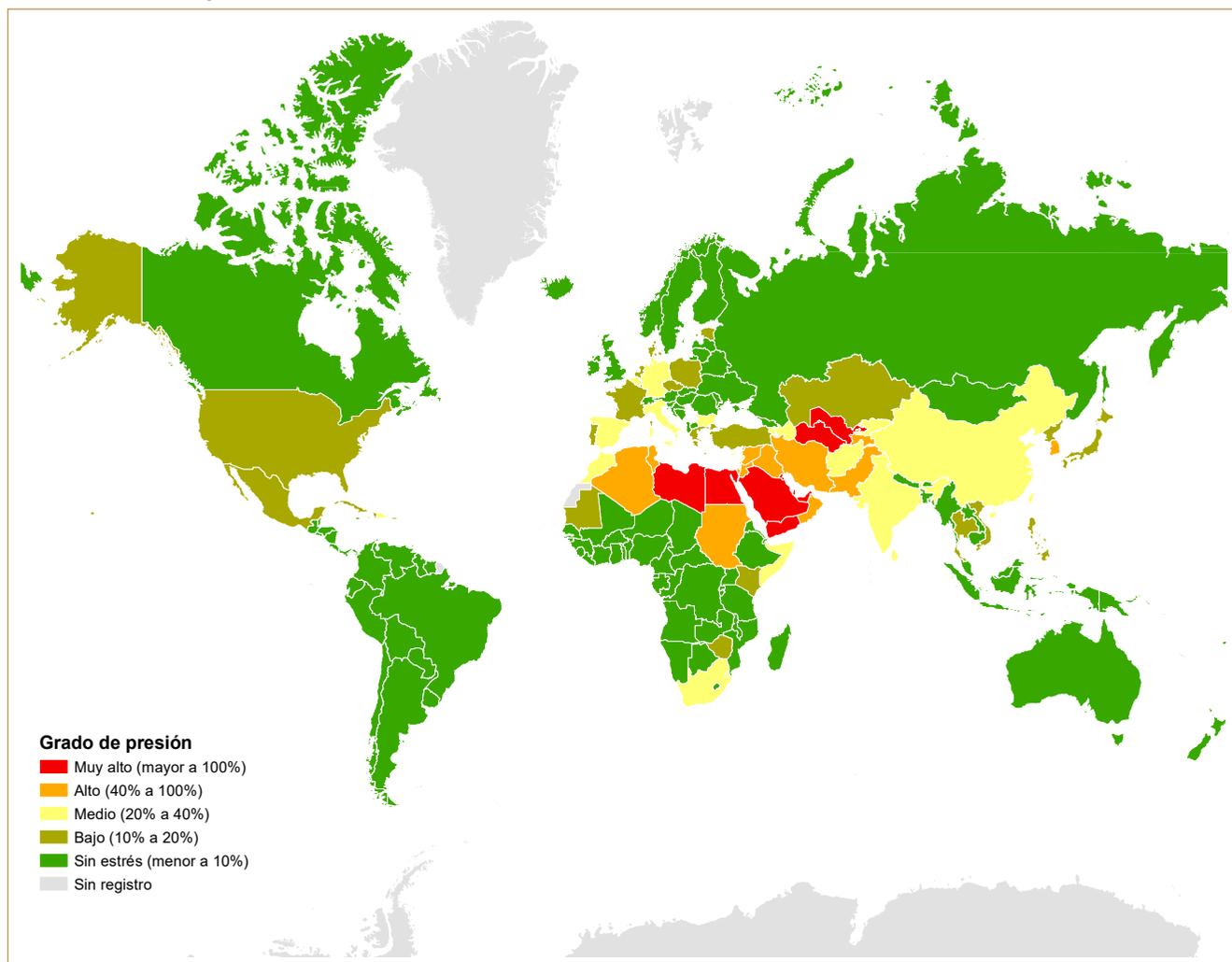
El grado de presión de los recursos hídricos se determina al dividir la extracción del recurso entre el agua renovable. Por su baja disponibilidad, los países del Medio Oriente sufren una presión más alta, como puede verse en el mapa 8.1, mientras que México se encuentra en el lugar 21 conforme a este indicador (tabla 8.6). El mapa representa los últimos datos disponibles por país.

TABLA 8.6 Países con mayor grado de presión sobre los recursos hídricos

No.	País	Agua renovable (km ³)	Extracción Total (km ³)	Grado de presión (%)
1	Arabia Saudita	2.40	23.35	972.9
2	Bahrein	0.12	0.43	374.5
3	Egipto	57.50	77.50	134.8
4	Malta	0.05	0.06	124.4
5	Uzbekistán	48.87	54.56	111.6
6	Jordania	0.94	1.04	111.4
7	Túnez	4.62	4.88	105.6
8	Argelia	11.67	9.98	85.5
9	Territorio Palestino Ocupado	0.84	0.36	43.4
10	Iraq	89.86	38.55	42.9
11	Líbano	4.50	1.84	40.9
12	Chipre	0.78	0.32	40.6
13	Azerbaiyán	34.68	12.78	36.9
14	Armenia	7.77	2.85	36.6
15	Sudáfrica	51.35	15.50	30.2
16	España	111.50	32.85	29.5
17	Turquía	211.60	58.95	27.9
18	Bulgaria	21.30	5.63	26.4
19	China	2 840.00	598.10	21.1
20	Kazajstán	108.40	22.77	21.0
21	México	452.00	88.84	19.7
27	Estados Unidos de América	3 069.00	444.30	14.5
28	Francia	211.00	29.37	13.9
58	Brasil	8 647.00	63.50	0.7

Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2018b), CONAGUA (2018c), CONAGUA (2018d1).

MAPA 8.1 Grado de presión sobre los recursos hídricos



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2018b), CONAGUA (2018c), CONAGUA (2018d).

Acceso a los servicios de agua potable y saneamiento

De acuerdo con la Unicef, en 2017 el 71% de la población mundial utilizaba servicios de agua potable gestionados de forma segura. Se disponía de estimaciones nacionales para 117 países y cuatro de las ocho regiones de los ODS (Objetivos de Desarrollo Sostenible), que representan el 38% de la población mundial. La cobertura fue menor en las zonas rurales (53 por ciento) que en las áreas urbanas (86 por ciento), que albergaban a dos de cada tres de los 5 300 millones de personas que utilizan servicios gestionados de forma segura. Para 2017, un total de 80 países habían logrado una cobertura superior al 99% y, por lo tanto, se clasificaron como con cobertura “casi universal” de al menos servicios de agua potable (Unicef 2019). En la tabla 8.7 se aprecian los porcentajes mencionados y se incluyen también los correspondientes a servicios básicos.

TABLA 8.7 Avances en el acceso a los servicios de agua básicos y seguros entre 2000 y 2017

Agrupaciones	Año	Población, miles de hab.	Porcentaje de población urbana	Nacional		Rural		Urbano	
				Básico	Seguro	Básico	Seguro	Básico	Seguro
Países en desarrollo	2000	664 805	25	51	25	42	18	76	45
	2017	1 002 486	33	65	35	56	26	84	52
Países desarrollados	2000	335 283	27	51	26	38	12	86	64
	2017	503 550	30	64	36	53	20	90	69
Mundo	2000	6 145 007	47	81	61	69	39	95	86
	2017	7 550 262	55	90	71	81	53	97	86
Notas:	Servicios de agua potable y saneamiento gestionados de forma segura significa: Beber agua de fuentes ubicadas in situ, libre de contaminación y disponible cuando sea necesario, y utilizar inodoros higiénicos cuyos desechos se tratan y eliminan de manera segura.								

Servicios básicos: Tener una fuente de agua potable protegida a menos de 30 minutos del domicilio, usar un inodoro o letrina mejorada que no haya que compartir con otros hogares, y tener instalaciones para lavarse las manos con agua y jabón en el hogar.

Fuente: Elaborado con base en: Unicef (2019).

Unicef señala que en 2017, el 45% de la población mundial (3 400 millones de personas) utilizó servicios de saneamiento gestionados de forma segura. Las estimaciones nacionales estaban disponibles para 92 países y seis de las ocho regiones ODS, que representan el 54% de la población mundial. La cobertura fue mayor en las áreas urbanas (47 por ciento) que en las áreas rurales (43 por ciento), y dos tercios de la población que usaba servicios administrados de manera segura vivían en áreas urbanas (Ver tabla 8.8).

TABLA 8.8 Avances en el acceso a los servicios de saneamiento básicos y seguros entre 2000 y 2017

Agrupaciones	Año	Población, miles de hab.	Porcentaje de población urbana	Nacional		Rural		Urbano	
				Básico	Seguro	Básico	Seguro	Básico	Seguro
Países en desarrollo	2000	664 805	25	22		16	11	39	
	2017	1 002 486	33	34		28	21	47	
Países desarrollados	2000	335 283	27	34		24		60	
	2017	503 550	30	41		32		61	
Mundo	2000	6 145 007	47	56	28	36	22	79	36
	2017	7 550 262	55	74	45	59	43	85	47
Notas:	Servicios de agua potable y saneamiento gestionados de forma segura significa: Beber agua de fuentes ubicadas in situ, libre de contaminación y disponible cuando sea necesario, y utilizar inodoros higiénicos cuyos desechos se tratan y eliminan de manera segura.								

Servicios básicos: Tener una fuente de agua potable protegida a menos de 30 minutos del domicilio, usar un inodoro o letrina mejorada que no haya que compartir con otros hogares, y tener instalaciones para lavarse las manos con agua y jabón en el hogar.

Fuente: Elaborado con base en: Unicef (2019).

En relación con la higiene relacionada con el lavado de manos, en 2017 el 60% de la población mundial (4 500 millones) tenía una instalación básica de lavado de manos con agua y jabón disponible en el hogar. Otro 22 por ciento (1 600 millones) tenía instalaciones de lavado de manos que carecían de agua o jabón en el momento de la encuesta, y el 18 por ciento (1 400 millones) no tenía instalaciones de lavado de manos. Las

estimaciones de lavado de manos estaban disponibles solo para tres de las ocho regiones de los ODS y para 73 países, mientras que pocos datos estaban disponibles para los países de altos ingresos y no había suficientes datos para estimar las tendencias regionales y mundiales.

Las metas e indicadores de seguimiento relacionados con el acceso a los servicios de agua y saneamiento incluidos en el objetivo de desarrollo sostenible 6: Garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos, son los siguientes:

Meta	Indicador
6.1 De aquí a 2030, lograr el acceso universal y equitativo al agua potable, a un precio asequible para todos	6.1.1 Proporción de la población que dispone de servicios de suministro de agua potable gestionados de manera segura
6.2 De aquí a 2030, lograr el acceso a servicios de saneamiento e higiene adecuados y equitativos para todos y poner fin a la defecación al aire libre, prestando especial atención a las necesidades de las mujeres y las niñas y las personas en situaciones vulnerabilidad	6.2.1 Proporción de la población que utiliza servicios de saneamiento gestionados de manera segura, incluida una instalación para lavarse las manos con agua y jabón

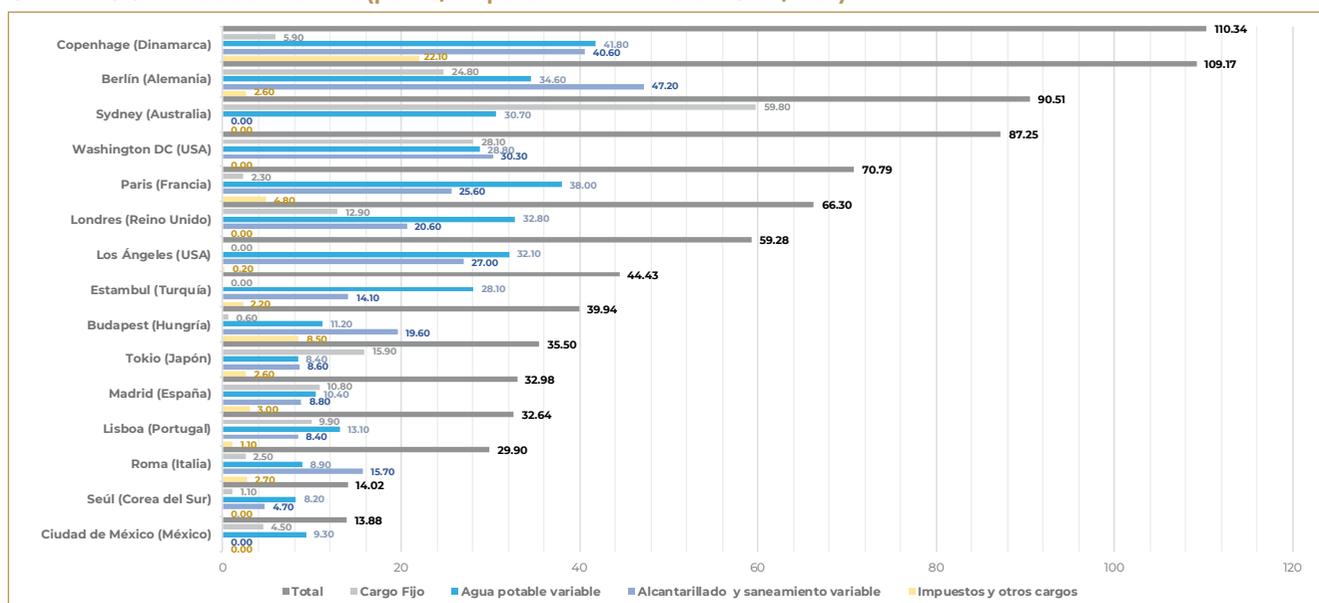
Tarifas de agua potable y saneamiento

[Tablero: Tarifas]

Se puede considerar que el financiamiento de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento se lleva a cabo mediante tarifas, transferencias e impuestos (denominados colectivamente 3T por sus siglas en inglés: Tariffs, Transfers and Taxes). No existe una definición uniformemente aplicada sobre los costos derivados de la prestación de los servicios, de lo cual se deriva que la relación entre tarifas y costos es también variable. En algunas regiones se pretende que las tarifas recuperen el costo total del servicio. En otras las tarifas recuperan porcentajes variables del costo.

En la gráfica 8.5 se indican para algunas ciudades del mundo, las tarifas de agua potable y saneamiento para un consumo doméstico de 15 m³/mes, así como los impuestos asociados al servicio.

GRÁFICA 8.5 Tarifas domésticas (pesos/m³ para un consumo de 15 m³/mes)



Fuente: CONAGUA (2018d1).

Agua y salud

[Tablero: Agua y salud]

El agua potable en la cantidad y calidad adecuadas, en combinación con saneamiento adecuado e higiene tienen efectos en la salud y calidad de vida de la población, en la erradicación de la pobreza y el hambre, la reducción de la mortalidad infantil, la mejora de la salud maternal, el combate a enfermedades infecciosas y la sustentabilidad ambiental.

Estimaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS) indican que las incidencias de mortalidad por enfermedades diarreicas en niños se han reducido de 1.5 millones de muertes al año en 1990 a poco más de 600 mil en 2012 (OMS 2014).

El cólera, la tifoidea y la disentería se encuentran entre las enfermedades diarreicas, todas ellas relacionadas con vías de transmisión fecal-oral. La mayor parte de las muertes por causa de estas enfermedades se podría evitar con acciones en los temas de agua potable, alcantarillado y saneamiento, pues se estima que el 88% de los casos de diarrea se ocasionan por agua contaminada, saneamiento inadecuado y malos hábitos de higiene (Corcoran et ál. 2010). Para 2012 se estimó que 685 mil muertes eran atribuibles a agua y saneamiento inadecuados, cifra que se elevaba a 842 mil cuando se tomaba en cuenta el efecto combinado de higiene inadecuada de las manos (Prüss-Üstün et al. 2014).

Estas cifras se refinan constantemente, pues la creciente disponibilidad de datos permite identificar y analizar los factores en juego, tales como las campañas de rehidratación, los efectos de la higiene de las manos, de la cobertura incompleta de servicios a nivel de la localidad y de los esquemas de saneamiento mejorados que no involucren tratamiento, que podrían seguir exponiendo a la población a riesgos sanitarios.

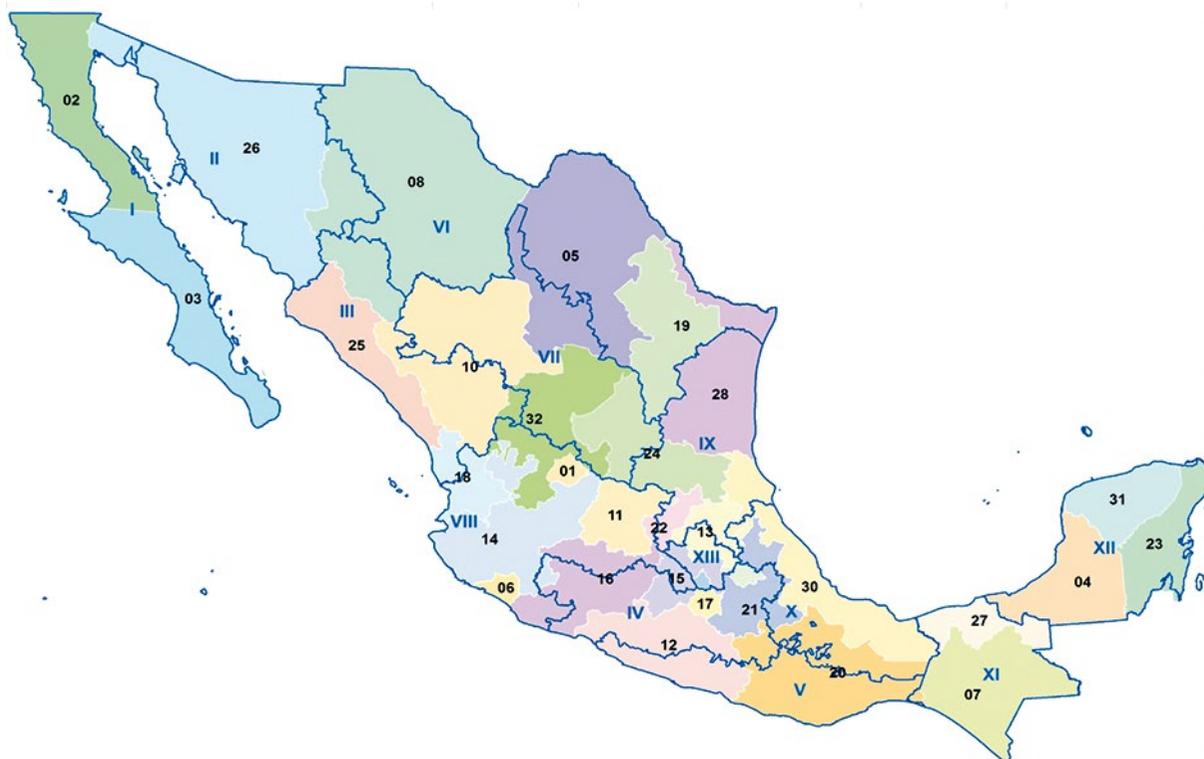
Se ha estimado que la falta de acceso a agua potable y saneamiento adecuados significa un costo de entre 1 y 7% del PIB anual de cada país (WSP 2012). Un estudio de la OMS calcula que el retorno de inversión para saneamiento es de 5.5 dólares por dólar invertido, en tanto que para agua potable es de 2.0 dólares por dólar invertido (OMS 2012).





Anexos

Regiones hidrológico-administrativas y entidades federativas



Clave	Región hidrológico-administrativa (RHA)	Clave	Entidad federativa (EF)	Clave	Entidad federativa (EF)
I	Península de Baja California	01	Aguascalientes	17	Morelos
II	Noroeste	02	Baja California	18	Nayarit
III	Pacífico Norte	03	Baja California Sur	19	Nuevo León
IV	Balsas	04	Campeche	20	Oaxaca
V	Pacífico Sur	05	Coahuila de Zaragoza	21	Puebla
VI	Río Bravo	06	Colima	22	Querétaro
VII	Cuencas Centrales del Norte	07	Chiapas	23	Quintana Roo
VIII	Lerma-Santiago-Pacífico	08	Chihuahua	24	San Luis Potosí
IX	Golfo Norte	09	Ciudad de México	25	Sinaloa
X	Golfo Centro	10	Durango	26	Sonora
XI	Frontera Sur	11	Guanajuato	27	Tabasco
XII	Península de Yucatán	12	Guerrero	28	Tamaulipas
XIII	Aguas del Valle de México	13	Hidalgo	29	Tlaxcala
		14	Jalisco	30	Veracruz de Ignacio de la Llave
		15	México	31	Yucatán
		16	Michoacán de Ocampo	32	Zacatecas

Notas:

- 1 La proyección considera la población a mitad del año que se indica.
- 2 Algunas zonas metropolitanas rebasan los límites regionales o estatales, por lo que se reportan en dos o más regiones hidrológico-administrativas o entidades federativas, según se trate del anexo A (por RHA) o B (por EF)
- 3 Las coberturas se calcularon a partir de la Encuesta Intercensal 2015. Para agua potable se tienen dos estimaciones: "Acceso" para la cobertura de población en viviendas particulares con agua entubada en vivienda o predio, o de llave pública o hidrante y de otra vivienda, así como "Entubada en vivienda o predio"; para distinguir estas formas, "Acceso" corresponde a la "Cobertura de agua potable" empleada en la edición 2015 de EAM y anteriores. De forma análoga, para Alcantarillado se tiene "Drenaje" para la población en viviendas particulares con drenaje conectado a red pública, a fosa séptica, a suelo, barranda, grieta, río, lago o mar; también se tiene "Red pública o fosa séptica"; para distinguir estos elementos, "Drenaje" corresponde a la "Cobertura de alcantarillado" empleada en las edición 2015 de EAM y anteriores.

Anexo A. Datos relevantes por región hidrológico-administrativa

Región hidrológico-administrativa: I Península de Baja California Organismo de cuenca con sede en: Mexicali, Baja California

Datos de contexto (ver notas 1 y 2 en la página inicial)

Número de municipios	11			
Número de zonas metropolitanas	4			
Población proyectada a 2018				
	Regional	Habitantes	Zonas metropolitanas	Habitantes
	Porcentaje		Porcentaje	
Total	100	4 672 579	3 946 976	84.5
Urbana	91.1	4 254 636	3 615 207	85.0
Rural	8.9	417 944	331 769	79.4
Población total proyectada a 2030		5 512 727	4 575 503	83.0

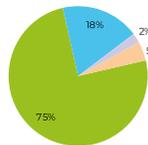
Mapa I. Península de Baja California



Agua renovable

Precipitación normal anual 1981-2010	168 mm
Escorrentamiento medio superficial, 2018	3 218 hm ³ /año
Número de acuíferos	88
Recarga media de acuíferos, 2018	1 641 hm ³ /año
Agua renovable, 2018	4 858 hm ³ /año
Agua renovable per cápita, 2018	1 040 m ³ /hab./año
Agua renovable per cápita, 2030	881 m ³ /hab./año
Grado de presión, 2018	89.9 % (Alto)
Grado de presión, 2030	95.4 % (Alto)

Usos del agua en la regional, 2018 (hm³/año)



- Agrícola
- Abastecimiento público
- Industria autoabastecida
- E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad

Consuntivos	Total	Superficial	Subterránea
Agrícola	3 280	1 757	1 523
Abastecimiento público	798	438	360
Industria autoabastecida	98	72	26
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	193	<0.5	193
Total	4 369	2 267	2 101
No consuntivos			
Hidroeléctricas (Volumen concesionado)	126		
Conservación ecológica	0		

Infraestructura hidráulica

Distritos de riego

Número	2
Superficie (hectáreas)	245 693

Principales presas de almacenamiento

Número	3
Capacidad al NAMO (hm ³)	121
Volumen almacenado al 31-dic-2018 (hm ³)	37
Porcentaje almacenado respecto a la capacidad al NAMO	30.2

Plantas municipales, 2018

Potabilizadoras	
Número en operación	56
Capacidad instalada (m ³ /s)	12.76
Caudal procesado (m ³ /s)	7.99

Tratamiento

Número en operación	77
Capacidad instalada (m ³ /s)	10.53
Caudal procesado (m ³ /s)	7.97

Uso del agua regional vs zonas metropolitanas, 2018 (hm³/año)

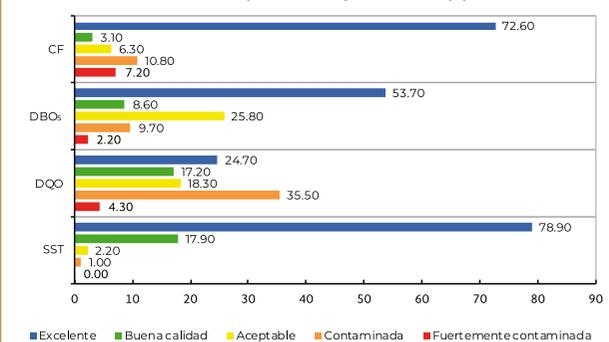
Consuntivos	Regional	Zonas metropolitanas
Agrícola	3 280	2 742
Abastecimiento público	798	545
Industria autoabastecida	98	85
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	193	190
Total	4 369	3 562

Calidad del agua superficial, 2018

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua

DBO ₅	93
DQO	93
SST	223
CF	223

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)



Variación esperada de los indicadores de disponibilidad y uso del agua



Grado de presión: Menor a 10% (Sin estrés), De 10 a 20% (Bajo), De 20 a 40% (Medio), De 40 a 100% (Alto), Mayor a 100% (Muy alto)

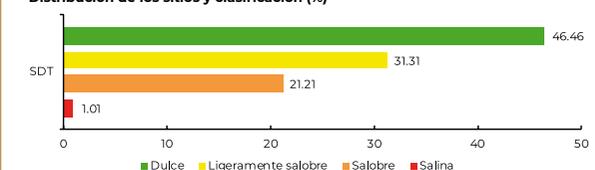
Coberturas, 2015 (%) (ver nota 3 en la página inicial)

	Agua potable		Alcantarillado	
	Acceso	Entubada en vivienda o predio	Drenaje	Red pública o fosa séptica
Regional	97.03%	96.44%	96.33%	96.07%
Urbana	97.87%	97.37%	97.61%	97.43%
Rural	88.72%	87.18%	83.70%	82.66%

Calidad del agua subterránea, 2018

Número de sitios de monitoreo de SDT

Distribución de los sitios y clasificación (%)



Región hidrológico-administrativa: II Noroeste
Organismo de cuenca con sede en: Hermosillo, Sonora

Datos de contexto (ver notas 1 y 2 en la página inicial)

Número de municipios	78			
Número de zonas metropolitanas	3			
Población proyectada a 2018				
	Regional	Habitantes	Zonas metropolitanas	Habitantes
	Porcentaje		Porcentaje	
Total	100	2 952 919	1 394 827	47.2
Urbana	83.9	2 477 474	1 318 866	53.2
Rural	16.1	475 445	75 961	16.0
Población total proyectada a 2030		3 356 804	1 597 992	47.6

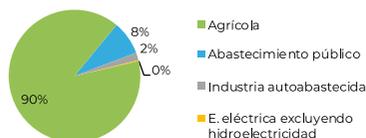
Mapa II. Noroeste



Agua renovable

Precipitación normal anual 1981-2010	428 mm
Escorrentamiento medio superficial, 2018	5 068 hm ³ /año
Número de acuíferos	62
Recarga media de acuíferos, 2018	3 207 hm ³ /año
Agua renovable, 2018	8 274 hm ³ /año
Agua renovable per cápita, 2018	2 802 m ³ /hab./año
Agua renovable per cápita, 2030	2 465 m ³ /hab./año
Grado de presión, 2018	85. % (Alto)
Grado de presión, 2030	63.1 % (Alto)

Usos del agua en la regional, 2018 (hm³/año)



Consuntivos	Total	Superficial	Subterránea
Agrícola	6 299	3 773	2 527
Abastecimiento público	582	291	292
Industria autoabastecida	131	10	122
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	16	7	9
Total	7 030	4 080	2 949
No consuntivos			
Hidroeléctricas (Volumen concesionado)	5 214		
Conservación ecológica	0		

Infraestructura hidráulica

Distritos de riego	
Número	7
Superficie (hectáreas)	466 870
Principales presas de almacenamiento	
Número	9
Capacidad al NAMO (hm ³)	7970
Volumen almacenado al 31-dic-2018 (hm ³)	4928
Porcentaje almacenado respecto a la capacidad al NAMO	61.8
Plantas municipales, 2018	
Potabilizadoras	
Número en operación	19
Capacidad instalada (m ³ /s)	4.84
Caudal procesado (m ³ /s)	3.10
Tratamiento	
Número en operación	129
Capacidad instalada (m ³ /s)	6.92
Caudal procesado (m ³ /s)	5.85

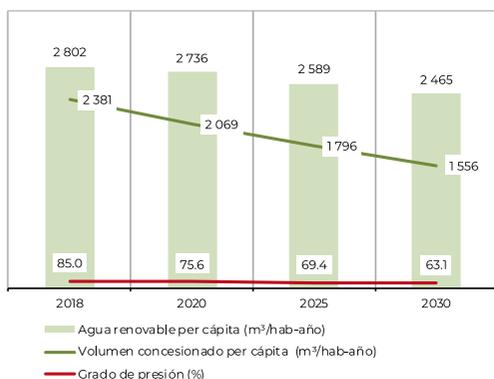
Uso del agua regional vs zonas metropolitanas, 2018 (hm³/año)

Consuntivos	Regional	Zonas metropolitanas
Agrícola	6 299	872
Abastecimiento público	582	278
Industria autoabastecida	131	11
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	16	0
Total	7 030	1 160

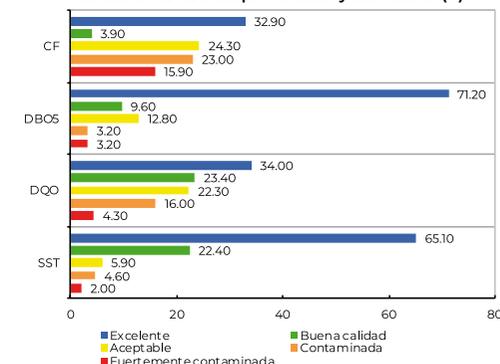
Calidad del agua superficial, 2018

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua	
DBO ₅	94
DQO	94
SST	152
CF	152

Variación esperada de los indicadores de disponibilidad y uso del agua



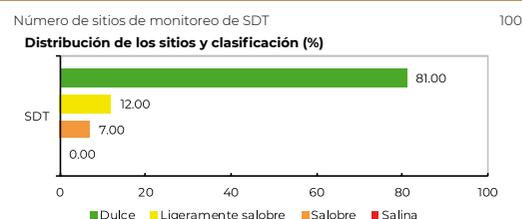
Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)



Coberturas, 2015 (%) (ver nota 3 en la página inicial)

	Agua potable		Alcantarillado	
	Acceso	Entubada en vivienda o predio	Drenaje	Red pública o fosa séptica
Regional	97.09%	96.30%	91.03%	90.78%
Urbana	97.92%	97.35%	95.79%	95.70%
Rural	92.28%	90.18%	63.26%	62.13%

Calidad del agua subterránea, 2018



Región hidrológico-administrativa: III Pacífico Norte
Organismo de cuenca con sede en: Culiacán, Sinaloa

Datos de contexto (ver notas 1 y 2 en la página inicial)

Número de municipios	51			
Número de zonas metropolitanas	3			
Población proyectada a 2018				
	Regional	Habitantes	Zonas metropolitanas	Habitantes
	Porcentaje		Porcentaje	
Total	100	4 633 968	2 119 692	45.7
Urbana	70.0	3 243 173	1 914 756	59.0
Rural	30.0	1 390 795	204 936	14.7
Población total proyectada a 2030		5 056 867	2 305 635	45.6

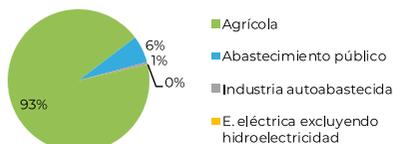
Mapa III. Pacífico Norte



Agua renovable

Precipitación normal anual 1981-2010	765 mm
Escorrentamiento medio superficial, 2018	23 537 hm ³ /año
Número de acuíferos	24
Recarga media de acuíferos, 2018	3 211 hm ³ /año
Agua renovable, 2018	26 747 hm ³ /año
Agua renovable per cápita, 2018	5 772 m ³ /hab./año
Agua renovable per cápita, 2030	5 289 m ³ /hab./año
Grado de presión, 2018	40.5 % (Alto)
Grado de presión, 2030	42.9 % (Alto)

Usos del agua en la regional, 2018 (hm³/año)



	Total	Superficial	Subterránea
Consuntivos			
Agrícola	10 098	8 932	1 166
Abastecimiento público	663	324	339
Industria autoabastecida	62	39	23
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	0	0	0
Total	10 822	9 295	1 527
No consuntivos			
Hidroeléctricas (Volumen concesionado)	12 970		
Conservación ecológica	0		

Infraestructura hidráulica

Distritos de riego	
Número	10
Superficie (hectáreas)	848 434
Principales presas de almacenamiento	
Número	17
Capacidad al NAMO (hm ³)	15904
Volumen almacenado al 31-dic-2018 (hm ³)	10873
Porcentaje almacenado respecto a la capacidad al NAMO	68.4
Plantas municipales, 2018	
Potabilizadoras	
Número en operación	162
Capacidad instalada (m ³ /s)	10.79
Caudal procesado (m ³ /s)	9.49
Tratamiento	
Número en operación	429
Capacidad instalada (m ³ /s)	10.44
Caudal procesado (m ³ /s)	8.61

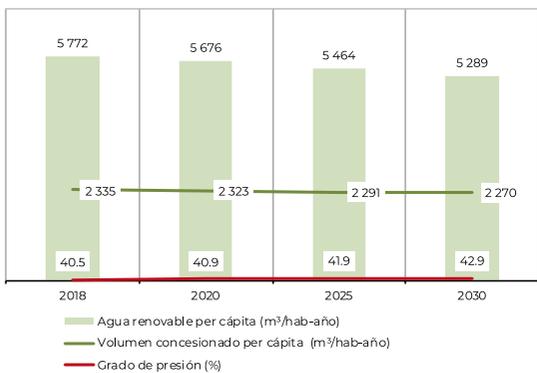
Usos del agua regional vs zonas metropolitanas, 2018 (hm³/año)

	Regional	Zonas metropolitanas
Consuntivos		
Agrícola	10 098	2 175
Abastecimiento público	663	398
Industria autoabastecida	62	20
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	0	0
Total	10 822	2 592

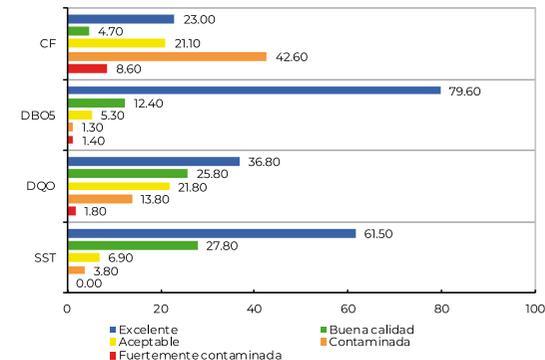
Calidad del agua superficial, 2018

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua	
DBO ₅	225
DQO	225
SST	317
CF	317

Variación esperada de los indicadores de disponibilidad y uso del agua



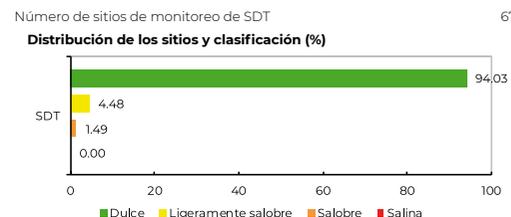
Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)



Coberturas, 2015 (%) (ver nota 3 en la página inicial)

	Agua potable		Alcantarillado	
	Acceso	Entubada en vivienda o predio	Drenaje	Red pública o fosa séptica
Regional	96.47%	95.35%	91.04%	90.11%
Urbana	99.46%	98.65%	97.84%	97.28%
Rural	89.48%	87.60%	75.13%	73.33%

Calidad del agua subterránea, 2018



Región hidrológico-administrativa: IV Balsas
Organismo de cuenca con sede en: Cuernavaca, Morelos

Datos de contexto (ver notas 1 y 2 en la página inicial)

Número de municipios	420			
Número de zonas metropolitanas	6			
Población proyectada a 2018				
	Regional	Habitantes	Zonas metropolitanas	Habitantes
	Porcentaje		Porcentaje	
Total	100	12 154 396	43.7	5 314 895
Urbana	70.8	8 600 785	56.1	4 826 406
Rural	29.2	3 553 602	13.7	488 489
Población total proyectada a 2030		13 315 109		5 859 641

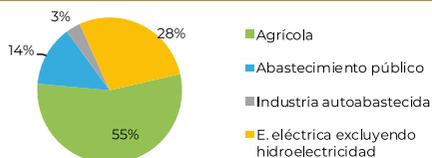
Agua renovable

Precipitación normal anual 1981-2010	962 mm
Escorrentamiento medio superficial, 2018	16 798 hm ³ /año
Número de acuíferos	45
Recarga media de acuíferos, 2018	4 871 hm ³ /año
Agua renovable, 2018	21 668 hm ³ /año
Agua renovable per cápita, 2018	1 783 m ³ /hab./año
Agua renovable per cápita, 2030	1 627 m ³ /hab./año
Grado de presión, 2018	51.5 % (Alto)
Grado de presión, 2030	52.0 % (Alto)

Mapa IV. Balsas



Usos del agua en la regional, 2018 (hm³/año)



Consuntivos	Total	Superficial	Subterránea
Agrícola	6 148	5 023	1 125
Abastecimiento público	1 507	870	637
Industria autoabastecida	368	269	99
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	3 148	3 122	26
Total	11 170	9 284	1 886
No consuntivos			
Hidroeléctricas (Volumen concesionado)	34 271		
Conservación ecológica	0		

Infraestructura hidráulica

Distritos de riego	
Número	9
Superficie (hectáreas)	199 330
Principales presas de almacenamiento	
Número	23
Capacidad al NAMO (hm ³)	14 094
Volumen almacenado al 31-dic-2018 (hm ³)	12 189
Porcentaje almacenado respecto a la capacidad al NAMO	86.5
Plantas municipales, 2018	
Potabilizadoras	
Número en operación	29
Capacidad instalada (m ³ /s)	27.00
Caudal procesado (m ³ /s)	17.33
Tratamiento	
Número en operación	227
Capacidad instalada (m ³ /s)	10.56
Caudal procesado (m ³ /s)	7.90

Uso del agua regional vs zonas metropolitanas, 2018 (hm³/año)

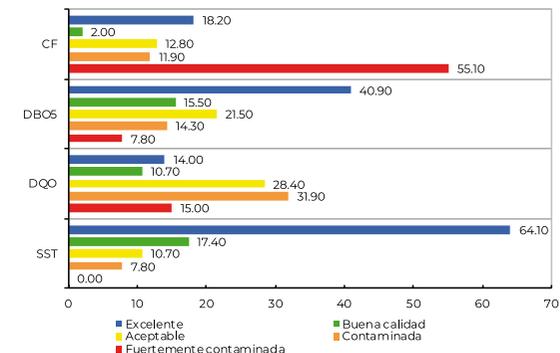
Consuntivos	Regional	Zonas metropolitanas
Agrícola	6 148	596
Abastecimiento público	1 507	489
Industria autoabastecida	368	86
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	3 148	0
Total	11 170	1 170

Calidad del agua superficial, 2018

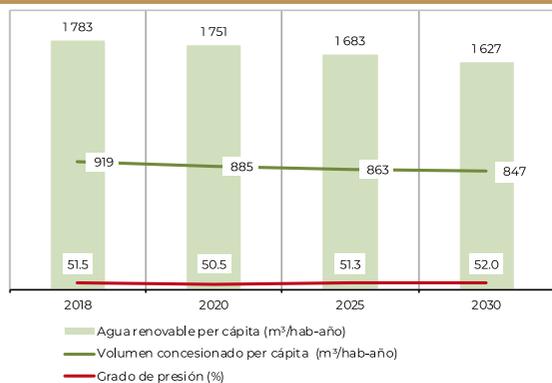
Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua

DBO ₅	335
DQO	335
SST	345
CF	345

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)



Variación esperada de los indicadores de disponibilidad y uso del agua

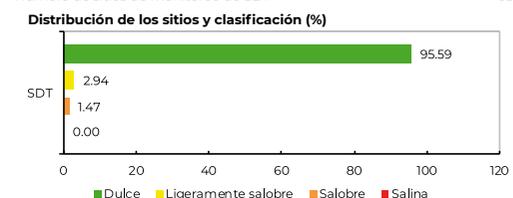


Coberturas, 2015 (%) (ver nota 3 en la página inicial)

	Agua potable		Alcantarillado	
	Acceso	Entubada en vivienda o predio	Drenaje	Red pública o fosa séptica
Regional	93.77%	92.50%	91.58%	89.02%
Urbana	96.51%	95.53%	96.53%	94.94%
Rural	87.29%	85.32%	79.86%	74.97%

Calidad del agua subterránea, 2018

Número de sitios de monitoreo de SDT



Región hidrológico-administrativa: V Pacífico Sur
Organismo de cuenca con sede en: Oaxaca, Oaxaca

Datos de contexto (ver notas 1 y 2 en la página inicial)

Número de municipios	378			
Número de zonas metropolitanas	4			
Población proyectada a 2018	Regional		Zonas metropolitanas	
	Porcentaje	Habitantes	Habitantes	Porcentaje
Total	100	5 154 225	2 068 687	40.1
Urbana	60.4	3 111 447	1 812 971	58.3
Rural	39.6	2 042 777	255 715	12.5
Población total proyectada a 2030	5 399 687		2 145 596	

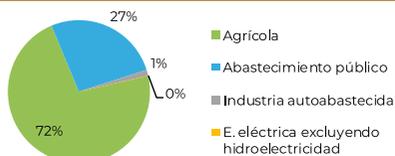
Agua renovable

Precipitación normal anual 1981-2010	1 139 mm
Escorrentamiento medio superficial, 2018	28 900 hm ³ /año
Número de acuíferos	36
Recarga media de acuíferos, 2018	1 936 hm ³ /año
Agua renovable, 2018	30 836 hm ³ /año
Agua renovable per cápita, 2018	5 983 m ³ /hab./año
Agua renovable per cápita, 2030	5 711 m ³ /hab./año
Grado de presión, 2018	5.1 % (Alto)
Grado de presión, 2030	6.3 % (Alto)

Mapa V. Pacífico Sur



Usos del agua en la regional, 2018 (hm³/año)



Consuntivos	Total	Superficial	Subterránea
Agrícola	1 148	869	279
Abastecimiento público	419	188	231
Industria autoabastecida	21	1	20
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	0	0	0
Total	1 587	1 058	529
No consuntivos			
Hidroeléctricas (Volumen concesionado)	11 151		
Conservación ecológica	0		

Infraestructura hidráulica

Distritos de riego	
Número	5
Superficie (hectáreas)	73 053
Principales presas de almacenamiento	
Número	2
Capacidad al NAMO (hm ³)	1091
Volumen almacenado al 31-dic-2018 (hm ³)	810
Porcentaje almacenado respecto a la capacidad al NAMO	74.3
Plantas municipales, 2018	
Potabilizadoras	
Número en operación	21
Capacidad instalada (m ³ /s)	3.60
Caudal procesado (m ³ /s)	2.92
Tratamiento	
Número en operación	103
Capacidad instalada (m ³ /s)	5.07
Caudal procesado (m ³ /s)	4.05

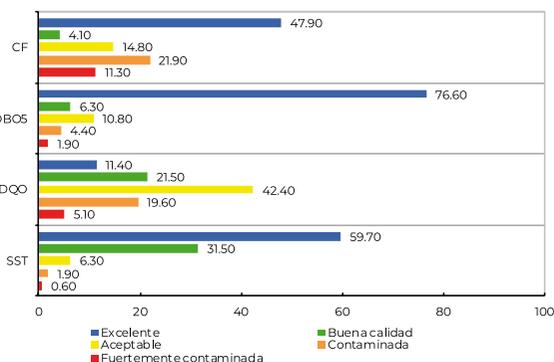
Uso del agua regional vs zonas metropolitanas, 2018 (hm³/año)

Consuntivos	Regional	Zonas metropolitanas
Agrícola	1 148	165 (14.4%)
Abastecimiento público	419	239 (57.0%)
Industria autoabastecida	21	16 (75.7%)
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	0	0 (0.0%)
Total	1 587	419 (26.4%)

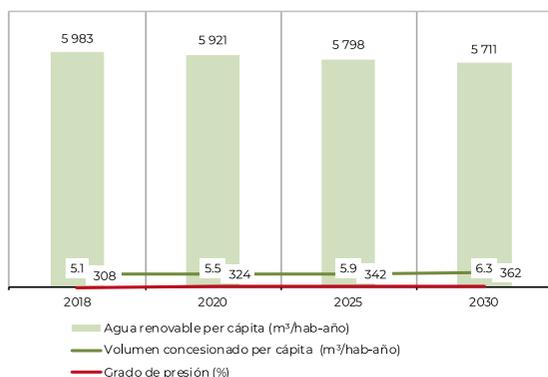
Calidad del agua superficial, 2018

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua	
DBO ₅	158
DQO	158
SST	365
CF	365

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)



Variación esperada de los indicadores de disponibilidad y uso del agua



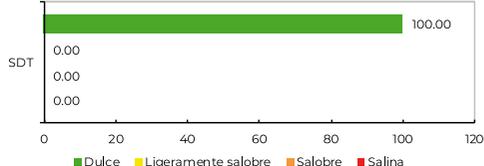
Coberturas, 2015 (%) (ver nota 3 en la página inicial)

	Agua potable		Alcantarillado	
	Acceso	Entubada en vivienda o predio	Drenaje	Red pública o fosa séptica
Regional	89.37%	87.64%	79.13%	76.79%
Urbana	92.08%	90.86%	92.60%	91.06%
Rural	85.29%	82.77%	58.80%	55.24%

Calidad del agua subterránea, 2018

Número de sitios de monitoreo de SDT 11

Distribución de los sitios y clasificación (%)



Región hidrológico-administrativa: VI Río Bravo
Organismo de cuenca con sede en: Monterrey, Nuevo León

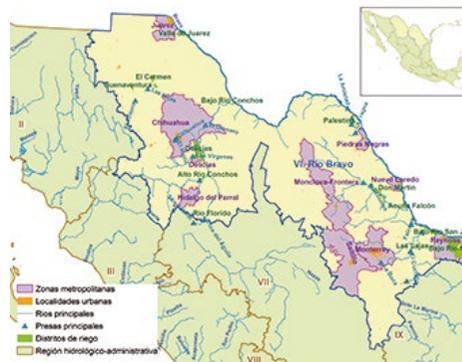
Datos de contexto (ver notas 1 y 2 en la página inicial)

Número de municipios	144			
Número de zonas metropolitanas	11			
Población proyectada a 2018				
	Regional	Habitantes	Zonas metropolitanas	Habitantes
	Porcentaje		Porcentaje	
Total	100	12 755 237	10 929 865	85.7
Urbana	93.3	11 899 150	10 644 710	89.5
Rural	6.7	856 087	285 155	33.3
Población total proyectada a 2030		14 368 012	12 345 158	85.9

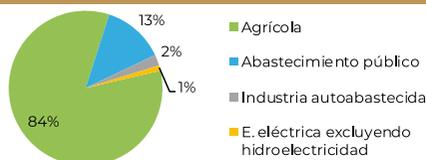
Agua renovable

Precipitación normal anual 1981-2010	372 mm
Escurrimiento medio superficial, 2018	6 495 hm ³ /año
Número de acuíferos	102
Recarga media de acuíferos, 2018	6 350 hm ³ /año
Agua renovable, 2018	12 844 hm ³ /año
Agua renovable per cápita, 2018	1 007 m ³ /hab./año
Agua renovable per cápita, 2030	894 m ³ /hab./año
Grado de presión, 2018	76.1 % (Alto)
Grado de presión, 2030	79.2 % (Alto)

Mapa VI. Río Bravo



Usos del agua en la regional, 2018 (hm³/año)



	Total	Superficial	Subterránea
Consuntivos			
Agrícola	8 173	4 420	3 753
Abastecimiento público	1 269	570	700
Industria autoabastecida	223	11	211
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	111	53	58
Total	9 776	5 054	4 722
No consuntivos			
Hidroeléctricas (Volumen concesionado)	5 400		
Conservación ecológica	9		

Infraestructura hidráulica

Distritos de riego	
Número	13
Superficie (hectáreas)	465 791
Principales presas de almacenamiento	
Número	21
Capacidad al NAMO (hm ³)	15155
Volumen almacenado al 31-dic-2018 (hm ³)	7168
Porcentaje almacenado respecto a la capacidad al NAMO	47.3
Plantas municipales, 2018	
Potabilizadoras	
Número en operación	138
Capacidad instalada (m ³ /s)	27.90
Caudal procesado (m ³ /s)	19.91
Tratamiento	
Número en operación	238
Capacidad instalada (m ³ /s)	33.97
Caudal procesado (m ³ /s)	24.68

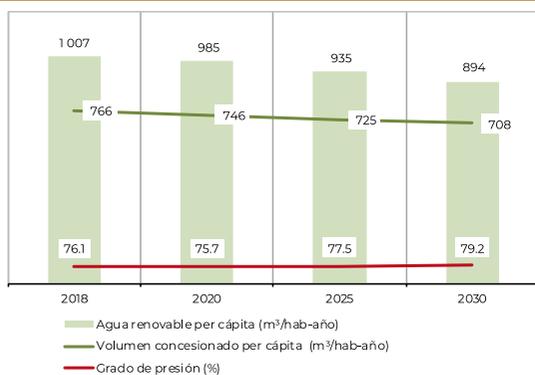
Uso del agua regional vs zonas metropolitanas, 2018 (hm³/año)

	Regional	Zonas metropolitanas
Consuntivos		
Agrícola	8 173	2 356
Abastecimiento público	1 269	794
Industria autoabastecida	223	159
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	111	63
Total	9 776	3 373

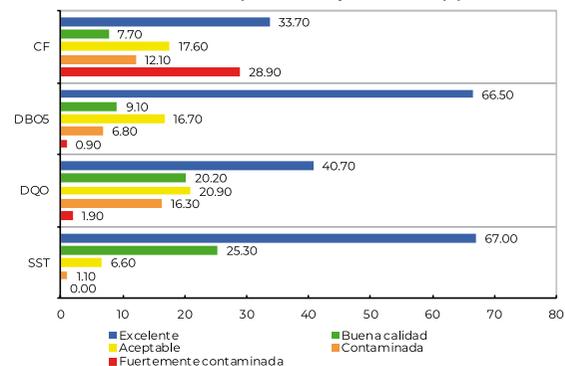
Calidad del agua superficial, 2018

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua	
DBO ₅	263
DQO	263
SST	273
CF	273

Variación esperada de los indicadores de disponibilidad y uso del agua



Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)



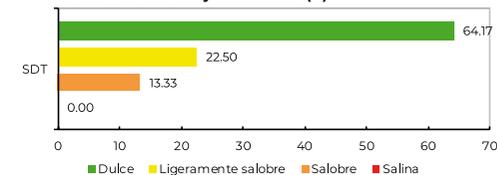
Coberturas, 2015 (%) (ver nota 3 en la página inicial)

	Agua potable		Alcantarillado	
	Acceso	Entubada en vivienda o predio	Drenaje	Red pública o fosa séptica
Regional	98.52%	97.96%	96.86%	96.76%
Urbana	99.15%	98.68%	98.10%	98.03%
Rural	89.56%	87.83%	79.54%	78.99%

Calidad del agua subterránea, 2018

Número de sitios de monitoreo de SDT 120

Distribución de los sitios y clasificación (%)

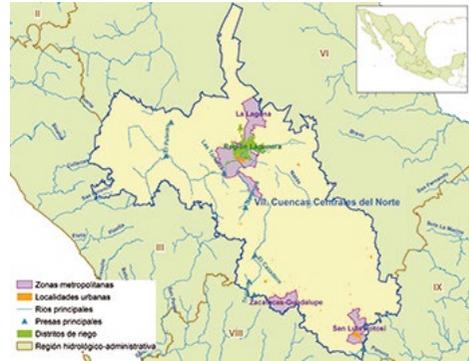


Región hidrológico-administrativa: VII Cuencas Centrales del Norte
Organismo de cuenca con sede en: Torreón, Coahuila de Zaragoza

Datos de contexto (ver notas 1 y 2 en la página inicial)

Número de municipios	78			
Número de zonas metropolitanas	3			
Población proyectada a 2018				
	Regional	Habitantes	Zonas metropolitanas	Habitantes
	Porcentaje		Porcentaje	
Total	100	4 695 910	2 956 035	62.9
Urbana	75.1	3 526 248	2 675 934	75.9
Rural	24.9	1 169 662	280 101	23.9
Población total proyectada a 2030		5 124 677	3 238 181	63.2

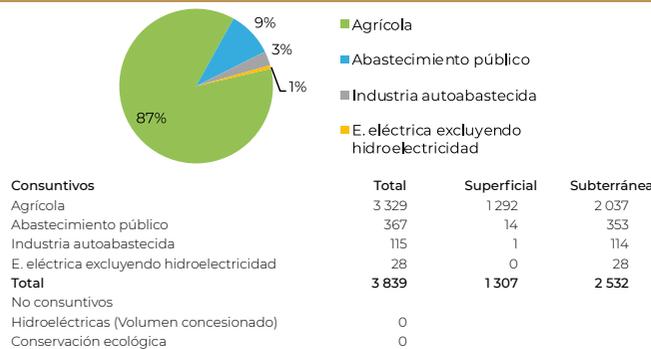
Mapa VII. Cuencas Centrales del Norte



Agua renovable

Precipitación normal anual 1981-2010	398 mm
Escurrimiento medio superficial, 2018	5 551 hm ³ /año
Número de acuíferos	65
Recarga media de acuíferos, 2018	2 474 hm ³ /año
Agua renovable, 2018	8 024 hm ³ /año
Agua renovable per cápita, 2018	1 709 m ³ /hab./año
Agua renovable per cápita, 2030	1 564 m ³ /hab./año
Grado de presión, 2018	47.8 % (Alto)
Grado de presión, 2030	48.2 % (Alto)

Usos del agua en la regional, 2018 (hm³/año)



Infraestructura hidráulica

Distritos de riego	
Número	1
Superficie (hectáreas)	71 964
Principales presas de almacenamiento	
Número	8
Capacidad al NAMO (hm ³)	3393
Volumen almacenado al 31-dic-2018 (hm ³)	2911
Porcentaje almacenado respecto a la capacidad al NAMO	85.8
Plantas municipales, 2018	
Potabilizadoras	
Número en operación	168
Capacidad instalada (m ³ /s)	2.64
Caudal procesado (m ³ /s)	2.10
Tratamiento	
Número en operación	168
Capacidad instalada (m ³ /s)	7.18
Caudal procesado (m ³ /s)	5.56

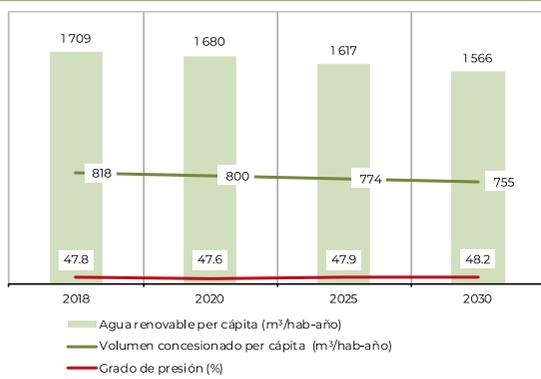
Uso del agua regional vs zonas metropolitanas, 2018 (hm³/año)

Consuntivos	Regional	Zonas metropolitanas
Agrícola	3 329	1 031
Abastecimiento público	367	253
Industria autoabastecida	115	30
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	28	12
Total	3 839	1 325

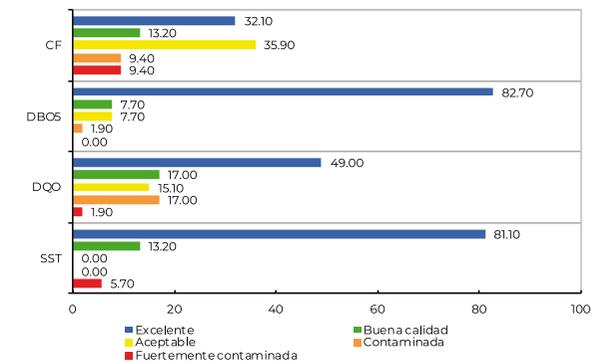
Calidad del agua superficial, 2018

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua	
DBO ₅	52
DQO	53
SST	53
CF	53

Variación esperada de los indicadores de disponibilidad y uso del agua



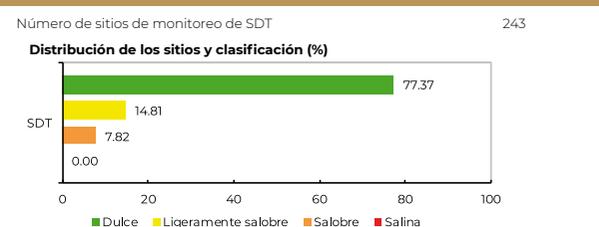
Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)



Coberturas, 2015 (%) (ver nota 3 en la página inicial)

	Agua potable		Alcantarillado	
	Acceso	Entubada en vivienda o predio	Drenaje	Red pública o fosa séptica
Regional	97.18%	96.18%	94.09%	93.74%
Urbana	99.12%	98.43%	98.08%	97.95%
Rural	91.26%	89.35%	81.92%	80.94%

Calidad del agua subterránea, 2018



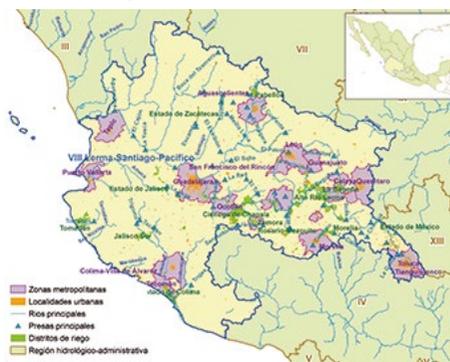
Región hidrológico-administrativa: VIII Lerma-Santiago-Pacífico

Organismo de cuenca con sede en: Guadalajara, Jalisco

Datos de contexto (ver notas 1 y 2 en la página inicial)

Número de municipios	332				
Número de zonas metropolitanas	18				
Población proyectada a 2018	Regional		Zonas metropolitanas		
	Porcentaje	Habitantes	Habitantes	Porcentaje	
	Total	100	24 981 524	16 195 329	64.8
	Urbana	78.4	19 586 184	14 339 161	73.2
Rural	21.6	5 395 341	1 856 168	34.4	
Población total proyectada a 2030	27 698 619		18 067 358		

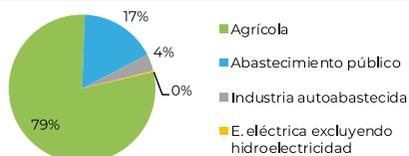
Mapa VIII. Lerma-Santiago-Pacífico



Agua renovable

Precipitación normal anual 1981-2010	808 mm
Escorrentamiento medio superficial, 2018	25 241 hm ³ /año
Número de acuíferos	128
Recarga media de acuíferos, 2018	9 831 hm ³ /año
Agua renovable, 2018	35 071 hm ³ /año
Agua renovable per cápita, 2018	1 404 m ³ /hab./año
Agua renovable per cápita, 2030	1 266 m ³ /hab./año
Grado de presión, 2018	45.6 % (Alto)
Grado de presión, 2030	52.8 % (Alto)

Usos del agua en la regional, 2018 (hm³/año)



	Total	Superficial	Subterránea
Consuntivos			
Agrícola	12 674	6 707	5 967
Abastecimiento público	2 696	1 056	1 639
Industria autoabastecida	588	66	522
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	43	<0.5	43
Total	16 002	7 830	8 172
No consuntivos			
Hidroeléctricas (Volumen concesionado)	23 415		
Conservación ecológica	0		

Infraestructura hidráulica

Distritos de riego	
Número	13
Superficie (hectáreas)	451 684
Principales presas de almacenamiento	
Número	57
Capacidad al NAMO (hm ³)	23090
Volumen almacenado al 31-dic-2018 (hm ³)	20681
Porcentaje almacenado respecto a la capacidad al NAMO	89.6
Plantas municipales, 2018	
Potabilizadoras	
Número en operación	191
Capacidad instalada (m ³ /s)	20.76
Caudal procesado (m ³ /s)	19.53
Tratamiento	
Número en operación	568
Capacidad instalada (m ³ /s)	41.54
Caudal procesado (m ³ /s)	31.04

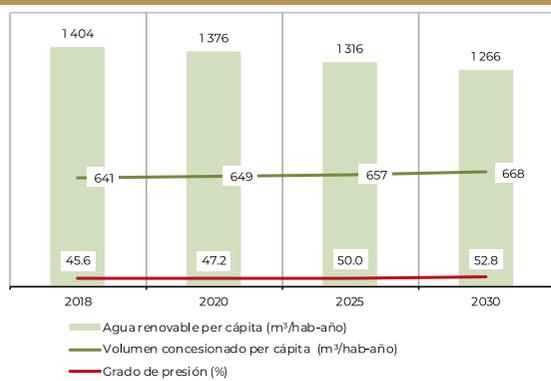
Uso del agua regional vs zonas metropolitanas, 2018 (hm³/año)

	Regional	Zonas metropolitanas
Consuntivos		
Agrícola	12 674	3 961
Abastecimiento público	2 696	1 469
Industria autoabastecida	588	374
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	43	4
Total	16 002	5 808

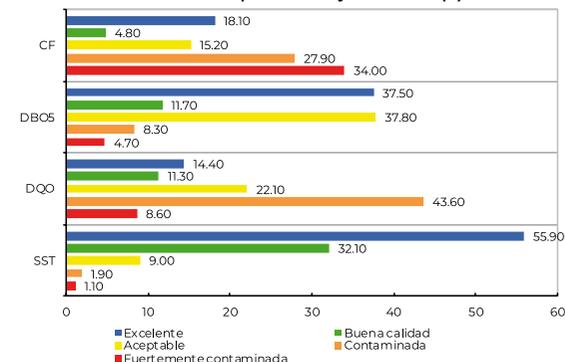
Calidad del agua superficial, 2018

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua	
DBO ₅	674
DQO	675
SST	755
CF	756

Variación esperada de los indicadores de disponibilidad y uso del agua



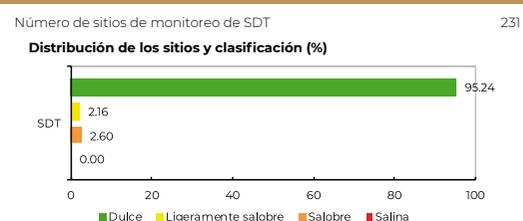
Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)



Coberturas, 2015 (%) (ver nota 3 en la página inicial)

	Agua potable		Alcantarillado	
	Acceso	Entubada en vivienda o predio	Drenaje	Red pública o fosa séptica
Regional	97.50%	96.72%	95.55%	94.12%
Urbana	98.54%	97.92%	98.08%	97.29%
Rural	93.88%	92.54%	86.79%	83.14%

Calidad del agua subterránea, 2018



Región hidrológico-administrativa: IX Golfo Norte
Organismo de cuenca con sede en: Ciudad Victoria, Tamaulipas

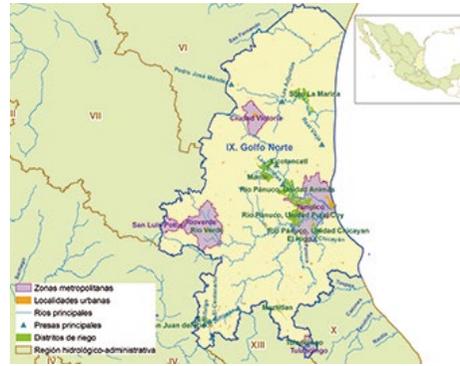
Datos de contexto (ver notas 1 y 2 en la página inicial)

Número de municipios	148			
Número de zonas metropolitanas	5			
Población proyectada a 2018				
	Regional	Habitantes	Zonas metropolitanas	Habitantes
	Porcentaje		Porcentaje	
Total	100	5 424 846	32.6	1 766 737
Urbana	55.4	3 005 181	51.1	1 536 937
Rural	44.6	2 419 665	9.5	229 800
Población total proyectada a 2030		5 962 759		1 935 592

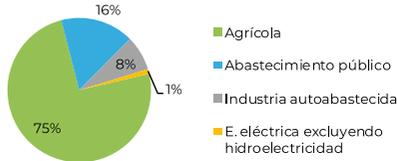
Agua renovable

Precipitación normal anual 1981-2010	855 mm
Escorrentamiento medio superficial, 2018	24 555 hm ³ /año
Número de acuíferos	40
Recarga media de acuíferos, 2018	4 099 hm ³ /año
Agua renovable, 2018	28 655 hm ³ /año
Agua renovable per cápita, 2018	5 282 m ³ /hab./año
Agua renovable per cápita, 2030	4 806 m ³ /hab./año
Grado de presión, 2018	21.4 % (Alto)
Grado de presión, 2030	28.7 % (Alto)

Mapa IX. Golfo Norte



Usos del agua en la regional, 2018 (hm³/año)



	Total	Superficial	Subterránea
Consuntivos			
Agrícola	4 568	3 596	973
Abastecimiento público	1 013	855	158
Industria autoabastecida	478	437	41
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	67	61	6
Total	6 126	4 949	1 177
No consuntivos			
Hidroeléctricas (Volumen concesionado)	1 959		
Conservación ecológica	0		

Infraestructura hidráulica

Distritos de riego	
Número	11
Superficie (hectáreas)	230 494
Principales presas de almacenamiento	
Número	18
Capacidad al NAMO (hm ³)	6985
Volumen almacenado al 31-dic-2018 (hm ³)	5548
Porcentaje almacenado respecto a la capacidad al NAMO	79.4
Plantas municipales, 2018	
Potabilizadoras	
Número en operación	43
Capacidad instalada (m ³ /s)	7.20
Caudal procesado (m ³ /s)	7.07
Tratamiento	
Número en operación	107
Capacidad instalada (m ³ /s)	4.59
Caudal procesado (m ³ /s)	3.03

Uso del agua regional vs zonas metropolitanas, 2018 (hm³/año)

	Regional	Zonas metropolitanas	
Consuntivos			
Agrícola	4 568	686	15.0%
Abastecimiento público	1 013	132	13.1%
Industria autoabastecida	478	419	87.7%
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	67	47	70.3%
Total	6 126	1 285	21.0%

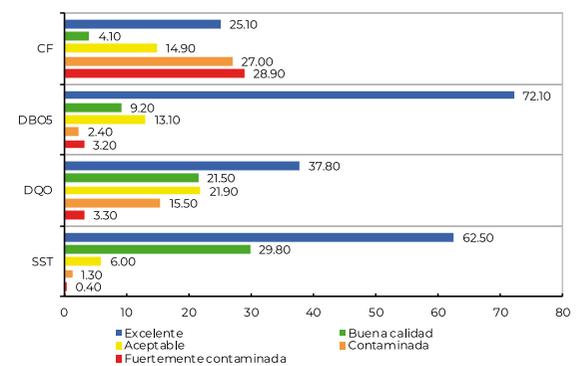
Calidad del agua superficial, 2018

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua	
DBO ₅	251
DQO	251
SST	315
CF	315

Variación esperada de los indicadores de disponibilidad y uso del agua



Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)



Coberturas, 2015 (%) (ver nota 3 en la página inicial)

	Agua potable		Alcantarillado	
	Acceso	Entubada en vivienda o predio	Drenaje	Red pública o fosa séptica
Regional	90.52%	89.06%	80.91%	79.75%
Urbana	98.43%	97.40%	95.37%	94.90%
Rural	81.19%	79.22%	63.84%	61.87%

Calidad del agua subterránea, 2018

Número de sitios de monitoreo de SDT	61
Distribución de los sitios y clasificación (%)	
SDT	72.13
	11.48
	16.39
	0.00

Región hidrológico-administrativa: X Golfo Centro
Organismo de cuenca con sede en: Xalapa, Veracruz

Datos de contexto (ver notas 1 y 2 en la página inicial)

Número de municipios	432			
Número de zonas metropolitanas	10			
Población proyectada a 2018				
	Regional	Habitantes	Zonas metropolitanas	Porcentaje
Total	100	10 807 033	4 401 424	40.7
Urbana	58.1	6 279 243	3 630 580	57.8
Rural	41.9	4 527 790	770 844	17.0
Población total proyectada a 2030	11 606 944		4 690 189	

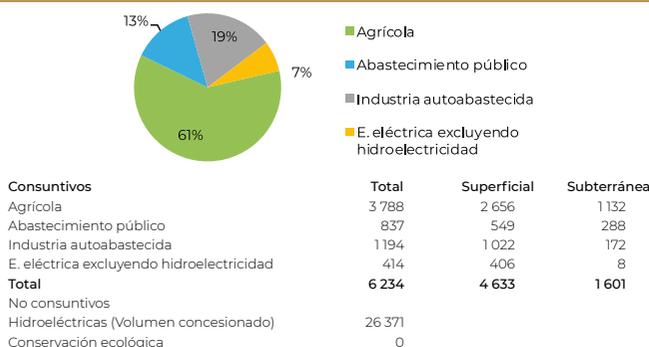
Mapa X. Golfo Norte



Agua renovable

Precipitación normal anual 1981-2010	1 626 mm
Escorrentamiento medio superficial, 2018	89 764 hm ³ /año
Número de acuíferos	22
Recarga media de acuíferos, 2018	4 599 hm ³ /año
Agua renovable, 2018	94 363 hm ³ /año
Agua renovable per cápita, 2018	8 732 m ³ /hab./año
Agua renovable per cápita, 2030	8 130 m ³ /hab./año
Grado de presión, 2018	6.6 % (Alto)
Grado de presión, 2030	7.8 % (Alto)

Usos del agua en la regional, 2018 (hm³/año)



Infraestructura hidráulica

Distritos de riego	
Número	2
Superficie (hectáreas)	41 622
Principales presas de almacenamiento	
Número	10
Capacidad al NAMO (hm ³)	11056
Volumen almacenado al 31-dic-2018 (hm ³)	9215
Porcentaje almacenado respecto a la capacidad al NAMO	83.3
Plantas municipales, 2018	
Potabilizadoras	
Número en operación	15
Capacidad instalada (m ³ /s)	7.51
Caudal procesado (m ³ /s)	5.23
Tratamiento	
Número en operación	146
Capacidad instalada (m ³ /s)	7.43
Caudal procesado (m ³ /s)	5.09

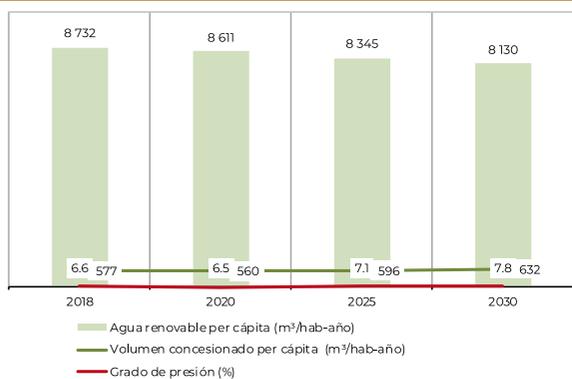
Uso del agua regional vs zonas metropolitanas, 2018 (hm³/año)

Uso	Regional	Zonas metropolitanas
Agrícola	3 788	771
Abastecimiento público	837	369
Industria autoabastecida	1 194	629
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	414	377
Total	6 234	2 145

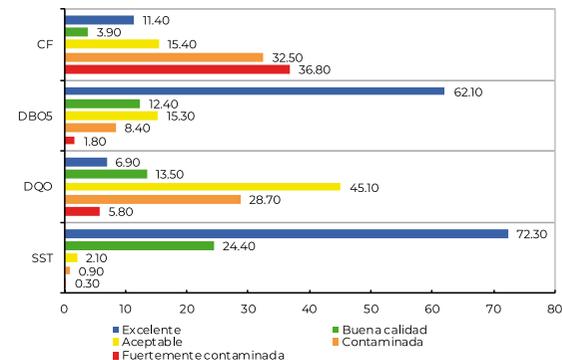
Calidad del agua superficial, 2018

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua	
DBO ₅	275
DQO	275
SST	332
CF	332

Variación esperada de los indicadores de disponibilidad y uso del agua



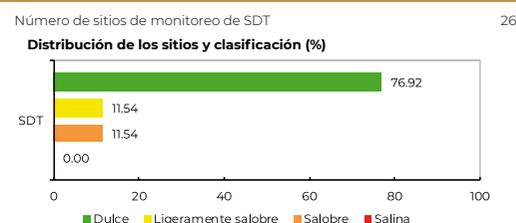
Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)



Coberturas, 2015 (%) (ver nota 3 en la página inicial)

	Agua potable		Alcantarillado	
	Acceso	Entubada en vivienda o predio	Drenaje	Red pública o fosa séptica
Regional	88.74%	87.21%	86.33%	82.87%
Urbana	95.16%	94.20%	96.05%	93.49%
Rural	80.04%	77.74%	73.15%	68.49%

Calidad del agua subterránea, 2018

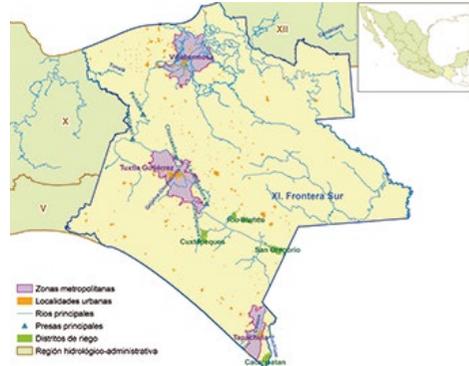


Región hidrológico-administrativa: XI Frontera Sur
Organismo de cuenca con sede en: Tuxtla Gutiérrez, Chiapas

Datos de contexto (ver notas 1 y 2 en la página inicial)

Número de municipios	142			
Número de zonas metropolitanas	3			
Población proyectada a 2018				
	Regional	Habitantes	Zonas metropolitanas	Habitantes
	Porcentaje		Porcentaje	
Total	100	7 925 942	2 074 641	26.2
Urbana	52.5	4 161 630	1 702 131	40.9
Rural	47.5	3 764 311	372 510	9.9
Población total proyectada a 2030		8 844 011	2 275 064	25.7

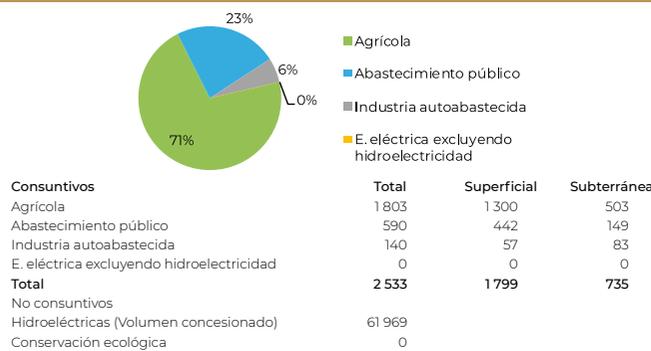
Mapa XI. Frontera Sur



Agua renovable

Precipitación normal anual 1981-2010	1 842 mm
Escorrentamiento medio superficial, 2018	124 477 hm ³ /año
Número de acuíferos	23
Recarga media de acuíferos, 2018	22 718 hm ³ /año
Agua renovable, 2018	147 195 hm ³ /año
Agua renovable per cápita, 2018	18 571 m ³ /hab./año
Agua renovable per cápita, 2030	16 643 m ³ /hab./año
Grado de presión, 2018	1.7 % (Alto)
Grado de presión, 2030	2.1 % (Alto)

Usos del agua en la regional, 2018 (hm³/año)



Infraestructura hidráulica

Distritos de riego	
Número	4
Superficie (hectáreas)	37 158
Principales presas de almacenamiento	
Número	5
Capacidad al NAMO (hm ³)	28118
Volumen almacenado al 31-dic-2018 (hm ³)	20857
Porcentaje almacenado respecto a la capacidad al NAMO	74.2
Plantas municipales, 2018	
Potabilizadoras	
Número en operación	50
Capacidad instalada (m ³ /s)	13.28
Caudal procesado (m ³ /s)	10.37
Tratamiento	
Número en operación	134
Capacidad instalada (m ³ /s)	4.97
Caudal procesado (m ³ /s)	4.01

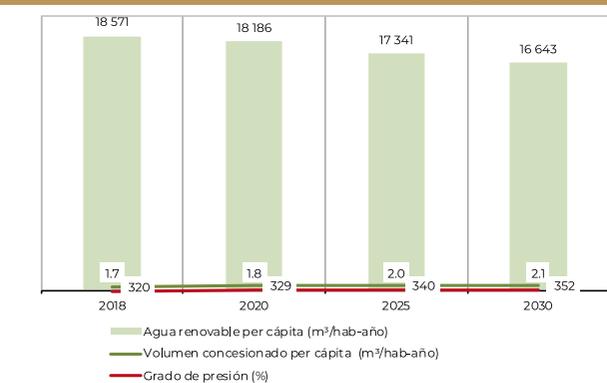
Uso del agua regional vs zonas metropolitanas, 2018 (hm³/año)

Uso	Regional	Zonas metropolitanas	Porcentaje
Consuntivos			
Agrícola	1 803	241	13.4%
Abastecimiento público	590	244	41.3%
Industria autoabastecida	140	21	14.8%
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	0	0	0.0%
Total	2 533	505	19.9%

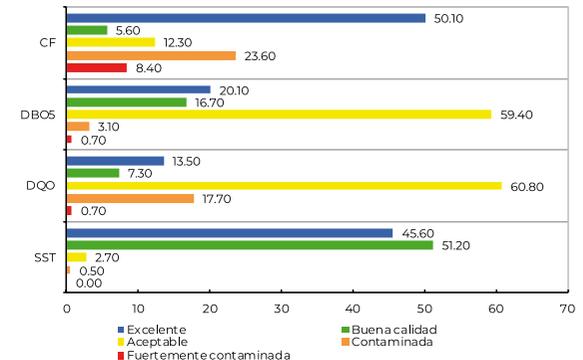
Calidad del agua superficial, 2018

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua	
DBO ₅	288
DQO	288
SST	373
CF	373

Variación esperada de los indicadores de disponibilidad y uso del agua



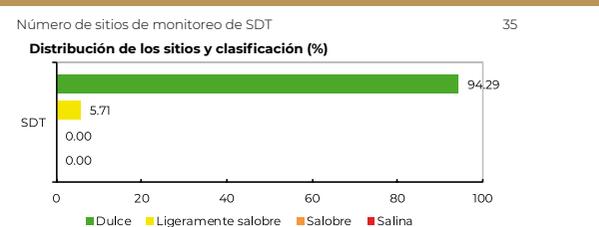
Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)



Coberturas, 2015 (%) (ver nota 3 en la página inicial)

	Agua potable		Alcantarillado	
	Acceso	Entubada en vivienda o predio	Drenaje	Red pública o fosa séptica
Regional	89.30%	87.51%	90.20%	87.93%
Urbana	94.93%	93.98%	97.82%	96.62%
Rural	83.00%	80.29%	81.69%	78.23%

Calidad del agua subterránea, 2018



Región hidrológico-administrativa: XII Península de Yucatán
Organismo de cuenca con sede en: Mérida, Yucatán

Datos de contexto (ver notas 1 y 2 en la página inicial)

Número de municipios	128			
Número de zonas metropolitanas	4			
Población proyectada a 2018				
	Regional	Habitantes	Zonas metropolitanas	Habitantes
	Porcentaje		Porcentaje	
Total	100	4 857 556	2 623 464	54.0
Urbana	84.6	4 107 354	2 472 470	60.2
Rural	15.4	750 202	150 994	20.1
Población total proyectada a 2030		5 834 470	3 152 590	54.0

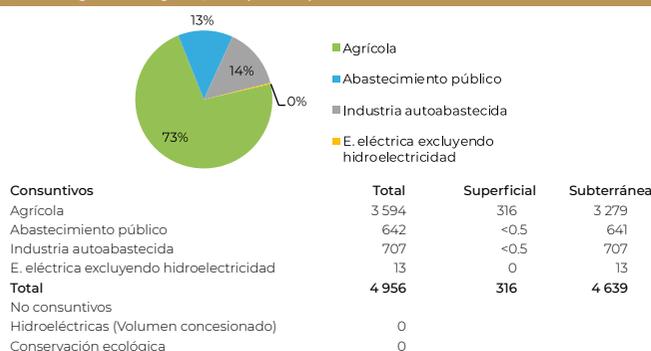
Mapa XII. Península de Yucatán



Agua renovable

Precipitación normal anual 1981-2010	1 207 mm
Escorrentamiento medio superficial, 2018	4 331 hm ³ /año
Número de acuíferos	4
Recarga media de acuíferos, 2018	25 316 hm ³ /año
Agua renovable, 2018	29 647 hm ³ /año
Agua renovable per cápita, 2018	6 103 m ³ /hab./año
Agua renovable per cápita, 2030	5 081 m ³ /hab./año
Grado de presión, 2018	16.7 % (Alto)
Grado de presión, 2030	28.1 % (Alto)

Usos del agua en la regional, 2018 (hm³/año)



Infraestructura hidráulica

Distritos de riego	
Número	2
Superficie (hectáreas)	17 955
Principales presas de almacenamiento	
Número	0
Capacidad al NAMO (hm ³)	0
Volumen almacenado al 31-dic-2018 (hm ³)	0
Porcentaje almacenado respecto a la capacidad al NAMO	0.0
Plantas municipales, 2018	
Potabilizadoras	
Número en operación	1
Capacidad instalada (m ³ /s)	0.01
Caudal procesado (m ³ /s)	0.01
Tratamiento	
Número en operación	76
Capacidad instalada (m ³ /s)	3.29
Caudal procesado (m ³ /s)	2.15

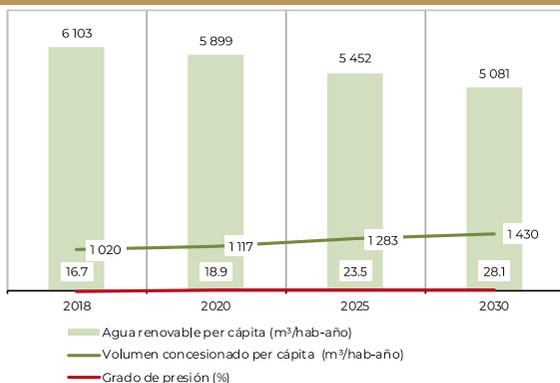
Uso del agua regional vs zonas metropolitanas, 2018 (hm³/año)

Uso	Regional	Zonas metropolitanas
Agrícola	3 594	643
Abastecimiento público	642	423
Industria autoabastecida	707	353
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	13	5
Total	4 956	1 424

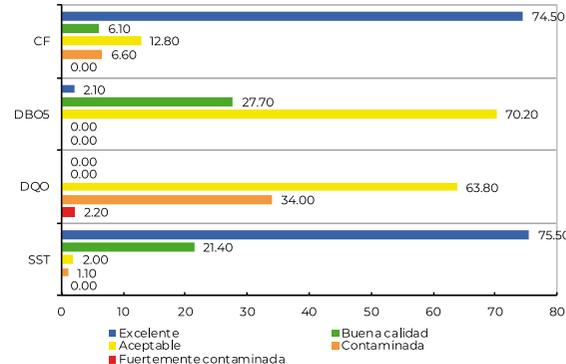
Calidad del agua superficial, 2018

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua	
DBO ₅	47
DQO	47
SST	196
CF	196

Variación esperada de los indicadores de disponibilidad y uso del agua



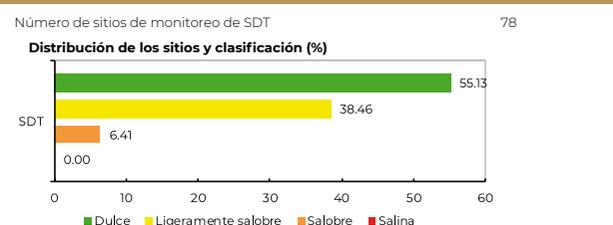
Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)



Coberturas, 2015 (%) (ver nota 3 en la página inicial)

	Agua potable		Alcantarillado	
	Acceso	Entubada en vivienda o predio	Drenaje	Red pública o fosa séptica
Regional	97.98%	96.99%	91.12%	90.67%
Urbana	98.58%	97.72%	93.88%	93.43%
Rural	94.81%	93.08%	76.48%	76.03%

Calidad del agua subterránea, 2018

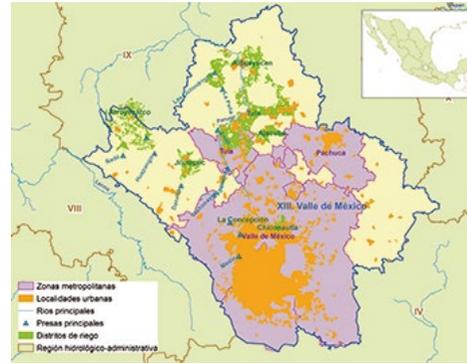


Región hidrológico-administrativa: XIII Aguas del Valle de México
Organismo de cuenca con sede en: Ciudad de México

Datos de contexto (ver notas 1 y 2 en la página inicial)

Número de municipios		121		
Número de zonas metropolitanas		3		
Población proyectada a 2018				
	Regional	Habitantes	Zonas metropolitanas	Habitantes
	Porcentaje		Porcentaje	
Total	100	23 721 664	22 497 837	94.8
Urbana	94.7	22 473 447	21 837 967	97.2
Rural	5.3	1 248 217	659 870	52.9
Población total proyectada a 2030		25 400 649	24 018 969	94.6

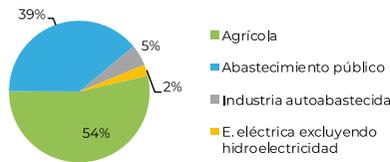
Mapa XIII. Aguas del Valle de México



Agua renovable

Precipitación normal anual 1981-2010	649 mm
Escorrentamiento medio superficial, 2018	1 106 hm ³ /año
Número de acuíferos	14
Recarga media de acuíferos, 2018	2 294 hm ³ /año
Agua renovable, 2018	3 401 hm ³ /año
Agua renovable per cápita, 2018	143 m ³ /hab./año
Agua renovable per cápita, 2030	134 m ³ /hab./año
Grado de presión, 2018	129.2 % (Alto)
Grado de presión, 2030	148.2 % (Alto)

Usos del agua en la regional, 2018 (hm³/año)



	Total	Superficial	Subterránea
Consuntivos			
Agrícola	2 360	1 983	378
Abastecimiento público	1 711	74	1 637
Industria autoabastecida	211	25	186
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	113	46	68
Total	4 395	2 128	2 268
No consuntivos			
Hidroeléctricas (Volumen concesionado)	221		
Conservación ecológica	0		

Infraestructura hidráulica

Distritos de riego	
Número	7
Superficie (hectáreas)	125 626
Principales presas de almacenamiento	
Número	7
Capacidad al NAMO (hm ³)	394
Volumen almacenado al 31-dic-2018 (hm ³)	384
Porcentaje almacenado respecto a la capacidad al NAMO	97.5
Plantas municipales, 2018	
Potabilizadoras	
Número en operación	72
Capacidad instalada (m ³ /s)	6.54
Caudal procesado (m ³ /s)	5.21
Tratamiento	
Número en operación	138
Capacidad instalada (m ³ /s)	34.67
Caudal procesado (m ³ /s)	27.75

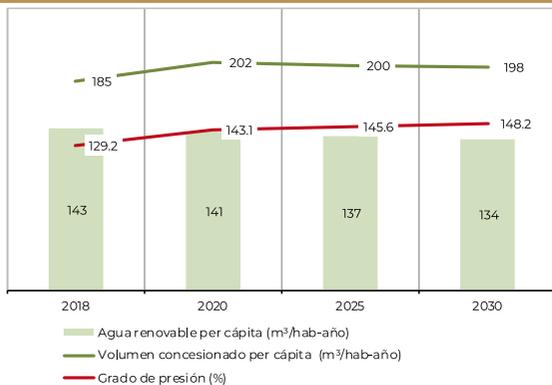
Uso del agua regional vs zonas metropolitanas, 2018 (hm³/año)

	Regional	Zonas metropolitanas
Consuntivos		
Agrícola	2 360	746
Abastecimiento público	1 711	1 625
Industria autoabastecida	211	178
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	113	109
Total	4 395	2 657

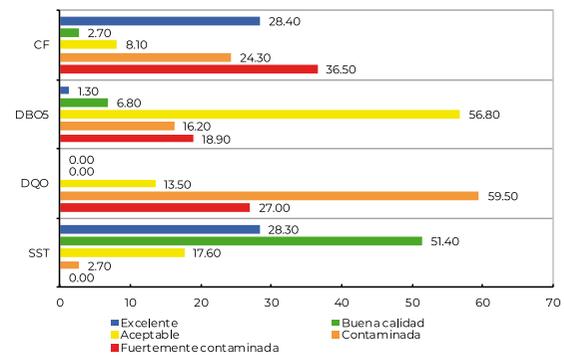
Calidad del agua superficial, 2018

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua	
DBO ₅	74
DQO	74
SST	74
CF	74

Variación esperada de los indicadores de disponibilidad y uso del agua



Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)



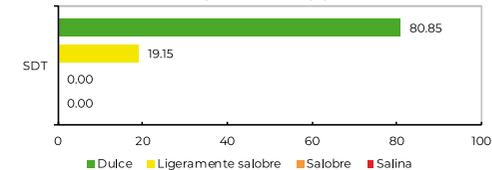
Coberturas, 2015 (%) (ver nota 3 en la página inicial)

	Agua potable		Alcantarillado	
	Acceso	Entubada en vivienda o predio	Drenaje	Red pública o fosa séptica
Regional	97.90%	97.50%	98.06%	97.32%
Urbana	98.30%	98.00%	98.55%	97.99%
Rural	91.56%	89.68%	90.28%	86.92%

Calidad del agua subterránea, 2018

Número de sitios de monitoreo de SDT 47

Distribución de los sitios y clasificación (%)



Anexo B. Datos relevantes por entidad federativa

1. Aguascalientes

Datos de contexto (ver notas 1 y 2 en la página inicial)

Número de municipios	11			
Número de zonas metropolitanas	1			
Población proyectada a 2018				
	Regional	Habitantes	Zonas metropolitanas	Habitantes
	Porcentaje		Porcentaje	
Total	100.0	1 337 792	1 056 561	79.0
Urbana	81.1	1 085 466	932 910	85.9
Rural	18.9	252 327	123 651	49.0
Población total proyectada a 2030		1 507 807	1 187 586	78.8

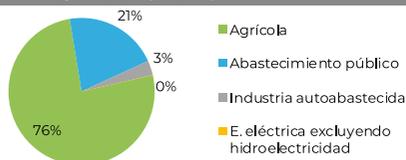
Agua renovable

Precipitación normal anual 1981-2010	515 mm
Escorrentamiento medio superficial, 2018	210 hm ³ /año
Número de acuíferos	5
Recarga media de acuíferos, 2018	326 hm ³ /año
Agua renovable, 2018	536 hm ³ /año
Agua renovable per cápita, 2018	401 m ³ /hab./año
Agua renovable per cápita, 2030	356 m ³ /hab./año
Grado de presión, 2018	116.3 % (Alto)
Grado de presión, 2030	135.7 % (Alto)

Mapa 1. Aguascalientes



Usos del agua en la regional, 2018 (hm³/año)

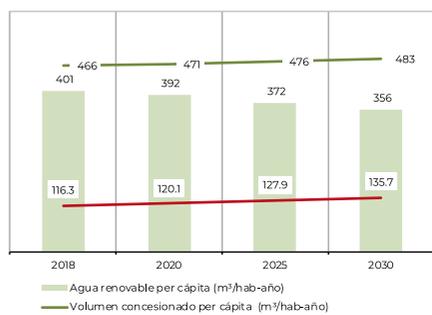


Consuntivos	Total	Superficial	Subterránea
Agricultura	474	176	299
Abastecimiento público	130	0.30	129
Industria autoabastecida	20	2	18
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	0	0.00	0
Total	624	178	446
No consuntivos			
Hidroeléctricas (Volumen concesionado)	0		
Conservación ecológica	0		

Uso del agua estatal (EF) vs zonas metropolitanas (ZM), 2018 (hm³/año)

Consuntivos	EF	ZM	
Agricultura	474	165	34.8%
Abastecimiento público	130	107	82.6%
Industria autoabastecida	20.0	19.4	97.3%
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	0	0	0.0%
Total	624	292	46.8%

Variación esperada de los indicadores de disponibilidad y uso del agua



Grado de presión: Menor a 10% (Sin estrés), De 10 a 20% (Bajo), De 20 a 40% (Medio), De 40 a 100% (Alto), Mayor a 100% (Muy alto)

Coberturas, 2015 (%) (ver nota 3 en la página inicial)

	Agua potable		Alcantarillado	
	Acceso	Entubada en vivienda o predio	Drenaje	Red pública o fosa séptica
Regional	99.68%	99.14%	98.86%	98.47%
Urbana	99.90%	99.51%	99.64%	99.51%
Rural	98.83%	97.67%	95.72%	94.31%

Infraestructura hidráulica

Distritos de riego

Número	1
Superficie (hectáreas)	10 287

Principales presas de almacenamiento

Número	6
Capacidad al NAMO (hm ³)	402
Volumen almacenado al 31-dic-2018 (hm ³)	287
Porcentaje almacenado respecto a la capacidad al NAMO	71.5

Plantas municipales, 2018

Potabilizadoras

Número en operación	3
Capacidad instalada (m ³ /s)	0.04
Caudal procesado (m ³ /s)	0.03

Tratamiento

Número en operación	135
Capacidad instalada (m ³ /s)	4.84
Caudal procesado (m ³ /s)	2.98

Plantas industriales, 2018

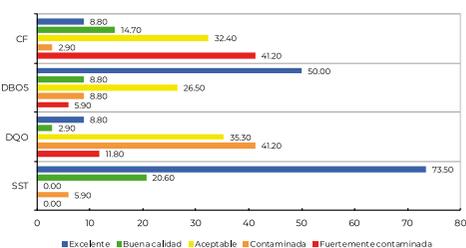
Número en operación	71
Capacidad instalada (m ³ /s)	0.35
Caudal procesado (m ³ /s)	0.18

Calidad del agua superficial, 2018

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua

DBO ₅	34
DQO	34
SST	34
CF	34

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)

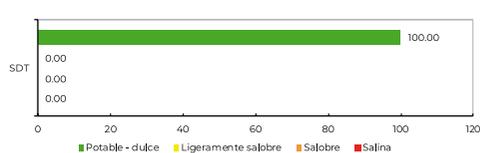


Calidad del agua subterránea, 2018

Número de sitios de monitoreo de SDT

34

Distribución de los sitios y clasificación (%)



2. Baja California

Datos de contexto (ver notas 1 y 2 en la página inicial)

Número de municipios	5			
Número de zonas metropolitanas	3			
Población proyectada a 2018		Regional	Zonas metropolitanas	
	Porcentaje	Habitantes	Habitantes	Porcentaje
Total	100.0	3 633 772	3 633 772	100.0
Urbana	91.7	3 330 569	3 330 569	100.0
Rural	8.3	303 203	303 203	100.0
Población total proyectada a 2030		4 169 240	4 169 240	100.0

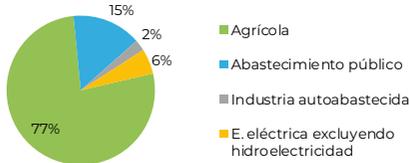
Agua renovable

Precipitación normal anual 1981-2010	173 mm
Escorrentamiento medio superficial, 2018	2 093 hm ³ /año
Número de acuíferos	48
Recarga media de acuíferos, 2018	952 hm ³ /año
Agua renovable, 2018	3 045 hm ³ /año
Agua renovable per cápita, 2018	838 m ³ /hab./año
Agua renovable per cápita, 2030	730 m ³ /hab./año
Grado de presión, 2018	113.6 % (Alto)
Grado de presión, 2030	117.2 % (Alto)

Mapa 2. Baja California



Usos del agua en la regional, 2018 (hm³/año)

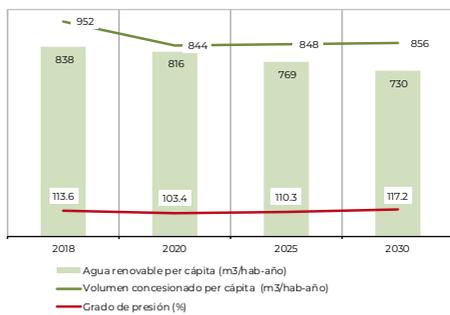


Consuntivos	Total	Superficial	Subterránea
Agrícola	2 665	1 517	1 148
Abastecimiento público	522	435.32	86
Industria autoabastecida	83	69	14
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	189	0.00	189
Total	3 459	2 022	1 437
No consuntivos			
Hidroeléctricas (Volumen concesionado)	126		
Conservación ecológica	0		

Uso del agua estatal (EF) vs zonas metropolitanas (ZM), 2018 (hm³/año)

Consuntivos	EF	ZM	%
Agrícola	2 665	2 665	100.0%
Abastecimiento público	522	522	100.0%
Industria autoabastecida	83.1	83.1	100.0%
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	189	189	100.0%
Total	3 459	3 459	100.0%

Variación esperada de los indicadores de disponibilidad y uso del agua



Grado de presión: Menor a 10% (Sin estrés), De 10 a 20% (Bajo), De 20 a 40% (Medio), De 40 a 100% (Alto), Mayor a 100% (Muy alto)

Coberturas, 2015 (%) (ver nota 3 en la página inicial)

	Agua potable		Alcantarillado	
	Acceso	Entubada en vivienda o predio	Drenaje	Red pública o fosa séptica
Regional	97.70%	97.13%	96.42%	96.13%
Urbana	98.64%	98.14%	97.71%	97.50%
Rural	87.87%	86.61%	83.11%	81.89%

Infraestructura hidráulica

Distritos de riego

Número	1
Superficie (hectáreas)	208 635

Principales presas de almacenamiento

Número	3
Capacidad al NAMO (hm ³)	121
Volumen almacenado al 31-dic-2018 (hm ³)	37
Porcentaje almacenado respecto a la capacidad al NAMO	30.2

Plantas municipales, 2018

Potabilizadoras

Número en operación	36
Capacidad instalada (m ³ /s)	12.43
Caudal procesado (m ³ /s)	7.69

Tratamiento

Número en operación	45
Capacidad instalada (m ³ /s)	7.88
Caudal procesado (m ³ /s)	5.98

Plantas industriales, 2018

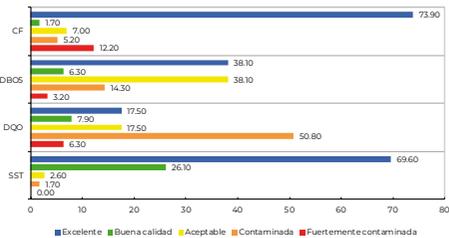
Número en operación	118
Capacidad instalada (m ³ /s)	13.07
Caudal procesado (m ³ /s)	13.04

Calidad del agua superficial, 2018

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua

DBO ₅	63
DQO	63
SST	115
CF	115

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)

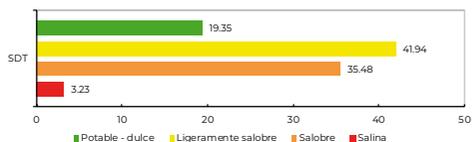


Calidad del agua subterránea, 2018

Número de sitios de monitoreo de SDT

115

Distribución de los sitios y clasificación (%)



3. Baja California Sur

Datos de contexto (ver notas 1 y 2 en la página inicial)

Número de municipios	5			
Número de zonas metropolitanas	1			
Población proyectada a 2018				
	Regional	Habitantes	Zonas metropolitanas	Habitantes
	Porcentaje		Porcentaje	
Total	100.0	832 827	313 204	37.6
Urbana	87.6	729 906	284 637	39.0
Rural	12.4	102 921	28 566	27.8
Población total proyectada a 2030		1 106 468	406 263	36.7

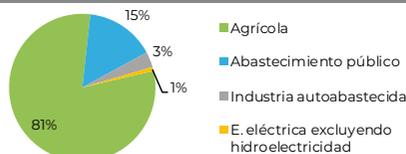
Agua renovable

Precipitación normal anual 1981-2010	222 mm
Escorrentamiento medio superficial, 2018	783 hm ³ /año
Número de acuíferos	39
Recarga media de acuíferos, 2018	452 hm ³ /año
Agua renovable, 2018	1 235 hm ³ /año
Agua renovable per cápita, 2018	1 483 m ³ /hab./año
Agua renovable per cápita, 2030	1 116 m ³ /hab./año
Grado de presión, 2018	34.5 % (Alto)
Grado de presión, 2030	40.4 % (Alto)

Mapa 3. Baja California Sur



Usos del agua en la regional, 2018 (hm³/año)

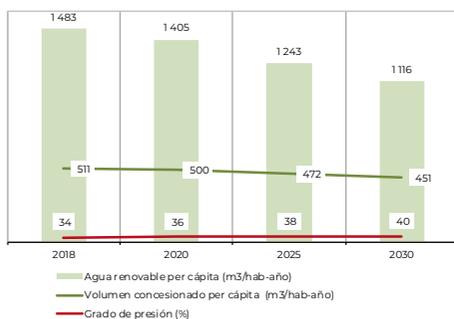


Consuntivos	Total	Superficial	Subterránea
Agrícola	342	32	310
Abastecimiento público	65	2.92	62
Industria autoabastecida	14	3	12
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	4	0.42	3
Total	426	38	388
No consuntivos			
Hidroeléctricas (Volumen concesionado)	0		
Conservación ecológica	0		

Uso del agua estatal (EF) vs zonas metropolitanas (ZM), 2018 (hm³/año)

Consuntivos	EF	ZM	
Agrícola	342	77	22.6%
Abastecimiento público	65	23	35.0%
Industria autoabastecida	14.4	2.4	16.4%
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	4	<0.5	11.1%
Total	426	103	24.2%

Variación esperada de los indicadores de disponibilidad y uso del agua



Grado de presión: Menor a 10% (Sin estrés), De 10 a 20% (Bajo), De 20 a 40% (Medio), De 40 a 100% (Alto), Mayor a 100% (Muy alto)

Coberturas, 2015 (%) (ver nota 3 en la página inicial)

	Agua potable		Alcantarillado	
	Acceso	Entubada en vivienda o predio	Drenaje	Red pública o fosa séptica
Regional	93.41%	92.70%	96.66%	96.52%
Urbana	93.77%	93.28%	98.00%	97.86%
Rural	90.80%	88.37%	86.70%	86.58%

Infraestructura hidráulica

Distritos de riego

Número	1
Superficie (hectáreas)	37 058

Principales presas de almacenamiento

Número	0
Capacidad al NAMO (hm ³)	0
Volumen almacenado al 31-dic-2018 (hm ³)	0
Porcentaje almacenado respecto a la capacidad al NAMO	0.0

Plantas municipales, 2018

Potabilizadoras	
Número en operación	20
Capacidad instalada (m ³ /s)	0.34
Caudal procesado (m ³ /s)	0.31

Tratamiento

Número en operación	31
Capacidad instalada (m ³ /s)	2.05
Caudal procesado (m ³ /s)	1.63

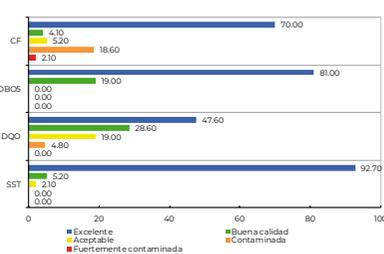
Plantas industriales, 2018

Número en operación	30
Capacidad instalada (m ³ /s)	4.97
Caudal procesado (m ³ /s)	4.97

Calidad del agua superficial, 2018

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua	
DBO ₅	21
DQO	21
SST	97
CF	97

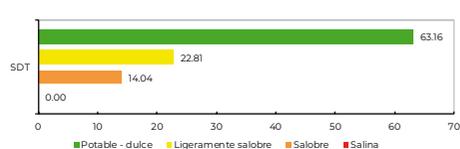
Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)



Calidad del agua subterránea, 2018

Número de sitios de monitoreo de SDT 97

Distribución de los sitios y clasificación (%)



4. Campeche

Datos de contexto (ver notas 1 y 2 en la página inicial)

Número de municipios	11			
Número de zonas metropolitanas	1			
Población proyectada a 2018		Regional	Zonas metropolitanas	
	Porcentaje	Habitantes	Habitantes	Porcentaje
Total	100.0	948 459	298 741	31.5
Urbana	75.0	711 537	271 567	38.2
Rural	25.0	236 923	27 174	11.5
Población total proyectada a 2030		1 098 636	340 021	30.9

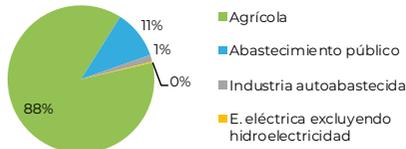
Agua renovable

Precipitación normal anual 1981-2010	1 251 mm
Escorrentamiento medio superficial, 2018	3 716 hm ³ /año
Número de acuíferos	1
Recarga media de acuíferos, 2018	2 099 hm ³ /año
Agua renovable, 2018	5 815 hm ³ /año
Agua renovable per cápita, 2018	6 131 m ³ /hab./año
Agua renovable per cápita, 2030	5 293 m ³ /hab./año
Grado de presión, 2018	27.4 % (Alto)
Grado de presión, 2030	45.9 % (Alto)

Mapa 4. Campeche



Usos del agua en la regional, 2018 (hm³/año)

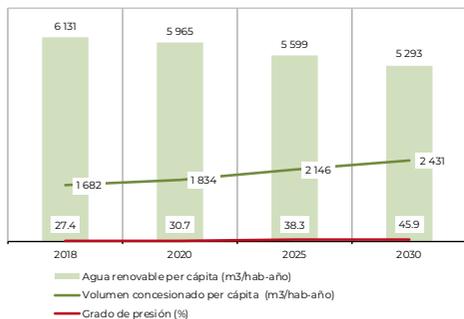


Consuntivos	Total	Superficial	Subterránea
Agrícola	1 398	315	1 083
Abastecimiento público	170	0.15	170
Industria autoabastecida	24	<0.5	23
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	4	0.00	4
Total	1 595	315	1 280
No consuntivos			
Hidroeléctricas (Volumen concesionado)	0		
Conservación ecológica	0		

Uso del agua estatal (EF) vs zonas metropolitanas (ZM), 2018 (hm³/año)

Consuntivos	EF	ZM	
Agrícola	1 398	300	21.5%
Abastecimiento público	170	99	58.2%
Industria autoabastecida	23.8	3.6	15.0%
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	4	0	0.0%
Total	1 595	403	25.2%

Variación esperada de los indicadores de disponibilidad y uso del agua



Grado de presión: Menor a 10% (Sin estrés), De 10 a 20% (Bajo), De 20 a 40% (Medio), De 40 a 100% (Alto), Mayor a 100% (Muy alto)

Coberturas, 2015 (%) (ver nota 3 en la página inicial)

	Agua potable		Alcantarillado	
	Acceso	Entubada en vivienda o predio	Drenaje	Red pública o fosa séptica
Regional	94.68%	93.49%	91.88%	91.69%
Urbana	96.86%	95.98%	95.90%	95.71%
Rural	88.03%	85.90%	79.62%	79.43%

Infraestructura hidráulica

Distritos de riego

Número	0
Superficie (hectáreas)	0

Principales presas de almacenamiento

Número	0
Capacidad al NAMO (hm ³)	0
Volumen almacenado al 31-dic-2018 (hm ³)	0
Porcentaje almacenado respecto a la capacidad al NAMO	0.0

Plantas municipales, 2018

Potabilizadoras

Número en operación	5
Capacidad instalada (m ³ /s)	0.08
Caudal procesado (m ³ /s)	0.07

Tratamiento

Número en operación	17
Capacidad instalada (m ³ /s)	0.16
Caudal procesado (m ³ /s)	0.14

Plantas industriales, 2018

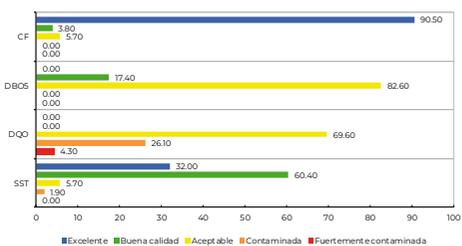
Número en operación	203
Capacidad instalada (m ³ /s)	4.42
Caudal procesado (m ³ /s)	4.42

Calidad del agua superficial, 2018

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua

DBO ₅	23
DQO	23
SST	53
CF	53

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)



Calidad del agua subterránea, 2018

Número de sitios de monitoreo de SDT

53

Distribución de los sitios y clasificación (%)



5. Coahuila de Zaragoza

Datos de contexto (ver notas 1 y 2 en la página inicial)

Número de municipios	38			
Número de zonas metropolitanas	4			
Población proyectada a 2018		Regional	Zonas metropolitanas	
	Porcentaje	Habitantes	Habitantes	Porcentaje
Total	100.0	3 063 662	2 402 553	78.4
Urbana	90.5	2 772 480	2 257 560	81.4
Rural	9.5	291 183	144 992	49.8
Población total proyectada a 2030		3 427 879	2 688 979	78.4

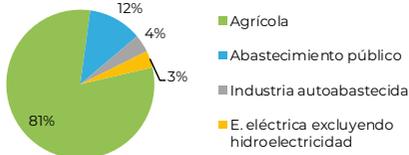
Agua renovable

Precipitación normal anual 1981-2010	332 mm
Escorrentamiento medio superficial, 2018	1 496 hm ³ /año
Número de acuíferos	28
Recarga media de acuíferos, 2018	1 961 hm ³ /año
Agua renovable, 2018	3 457 hm ³ /año
Agua renovable per cápita, 2018	1 128 m ³ /hab./año
Agua renovable per cápita, 2030	1 009 m ³ /hab./año
Grado de presión, 2018	58.9 % (Alto)
Grado de presión, 2030	60.7 % (Alto)

Mapa 5. Coahuila de Zaragoza



Usos del agua en la regional, 2018 (hm³/año)

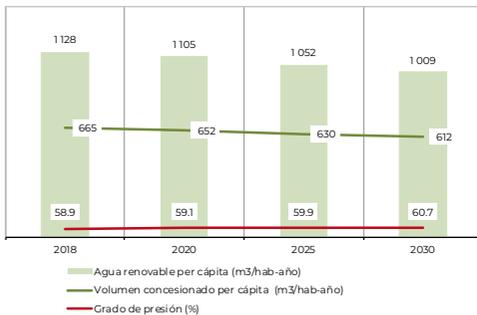


Consuntivos	Total	Superficial	Subterránea
Agrícola	1 644	836	808
Abastecimiento público	239	18.02	221
Industria autoabastecida	78	2	76
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	75	47.46	27
Total	2 036	903	1 133
No consuntivos			
Hidroeléctricas (Volumen concesionado)	1 465		
Conservación ecológica	9		

Uso del agua estatal (EF) vs zonas metropolitanas (ZM), 2018 (hm³/año)

Consuntivos	EF	ZM	
Agrícola	1 644	709	43.1%
Abastecimiento público	239	222	92.7%
Industria autoabastecida	77.8	46.0	59.1%
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	75	27	36.6%
Total	2 036	1 004	49.3%

Variación esperada de los indicadores de disponibilidad y uso del agua



Grado de presión: Menor a 10% (Sin estrés), De 10 a 20% (Bajo), De 20 a 40% (Medio), De 40 a 100% (Alto), Mayor a 100% (Muy alto)

Coberturas, 2015 (%) (ver nota 3 en la página inicial)

	Agua potable		Alcantarillado	
	Acceso	Entubada en vivienda o predio	Drenaje	Red pública o fosa séptica
Regional	99.08%	98.20%	97.07%	96.96%
Urbana	99.55%	98.82%	98.19%	98.13%
Rural	94.33%	92.04%	85.84%	85.35%

Infraestructura hidráulica

Distritos de riego

Número	2
Superficie (hectáreas)	84 882

Principales presas de almacenamiento

Número	5
Capacidad al NAMO (hm ³)	5446
Volumen almacenado al 31-dic-2018 (hm ³)	1546
Porcentaje almacenado respecto a la capacidad al NAMO	28.4

Plantas municipales, 2018

Potabilizadoras

Número en operación	135
Capacidad instalada (m ³ /s)	2.68
Caudal procesado (m ³ /s)	2.26

Tratamiento

Número en operación	26
Capacidad instalada (m ³ /s)	5.68
Caudal procesado (m ³ /s)	4.52

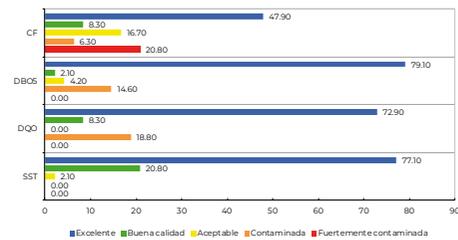
Plantas industriales, 2018

Número en operación	64
Capacidad instalada (m ³ /s)	0.81
Caudal procesado (m ³ /s)	0.55

Calidad del agua superficial, 2018

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua	
DBO ₅	48
DQO	48
SST	48
CF	48

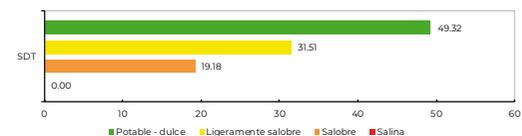
Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)



Calidad del agua subterránea, 2018

Número de sitios de monitoreo de SDT	48
--------------------------------------	----

Distribución de los sitios y clasificación (%)



6. Colima

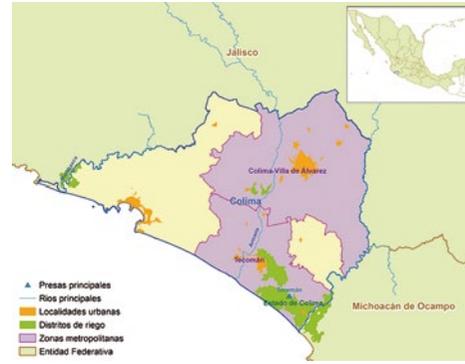
Datos de contexto (ver notas 1 y 2 en la página inicial)

Número de municipios	10			
Número de zonas metropolitanas	2			
Población proyectada a 2018		Regional	Zonas metropolitanas	
	Porcentaje	Habitantes	Habitantes	Porcentaje
Total	100.0	759 686	553 159	72.8
Urbana	89.9	682 848	505 234	74.0
Rural	10.1	76 838	47 925	62.4
Población total proyectada a 2030		891 050	646 892	72.6

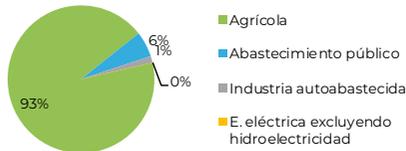
Agua renovable

Precipitación normal anual 1981-2010	896 mm
Escorrentamiento medio superficial, 2018	1 639 hm ³ /año
Número de acuíferos	11
Recarga media de acuíferos, 2018	520 hm ³ /año
Agua renovable, 2018	2 159 hm ³ /año
Agua renovable per cápita, 2018	2 843 m ³ /hab./año
Agua renovable per cápita, 2030	2 423 m ³ /hab./año
Grado de presión, 2018	83.0 % (Alto)
Grado de presión, 2030	97.2 % (Alto)

Mapa 6. Colima



Usos del agua en la regional, 2018 (hm³/año)

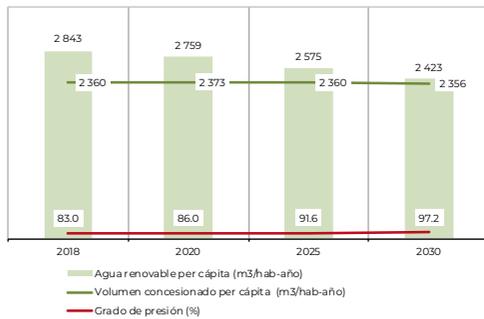


Consuntivos	Total	Superficial	Subterránea
Agrícola	1 667	1 348	318
Abastecimiento público	100	40.92	59
Industria autoabastecida	26	4	22
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	0	0.00	0
Total	1 793	1 393	400
No consuntivos			
Hidroeléctricas (Volumen concesionado)	0		
Conservación ecológica	0		

Uso del agua estatal (EF) vs zonas metropolitanas (ZM), 2018 (hm³/año)

Consuntivos	EF	ZM	
Agrícola	1 667	1 508	90.5%
Abastecimiento público	100	95	95.1%
Industria autoabastecida	26.0	13.9	53.5%
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	0	0	0.0%
Total	1 793	1 617	90.2%

Variación esperada de los indicadores de disponibilidad y uso del agua



Grado de presión: Menor a 10% (Sin estrés), De 10 a 20% (Bajo), De 20 a 40% (Medio), De 40 a 100% (Alto), Mayor a 100% (Muy alto)

Coberturas, 2015 (%) (ver nota 3 en la página inicial)

	Agua potable		Alcantarillado	
	Acceso	Entubada en vivienda o predio	Drenaje	Red pública o fosa séptica
Regional	99.54%	98.98%	99.06%	98.91%
Urbana	99.85%	99.39%	99.31%	99.21%
Rural	97.01%	95.65%	97.00%	96.46%

Infraestructura hidráulica

Distritos de riego

Número	1
Superficie (hectáreas)	40 281

Principales presas de almacenamiento

Número	1
Capacidad al NAMO (hm ³)	38
Volumen almacenado al 31-dic-2018 (hm ³)	38
Porcentaje almacenado respecto a la capacidad al NAMO	99.9

Plantas municipales, 2018

Potabilizadoras

Número en operación	56
Capacidad instalada (m ³ /s)	0.01
Caudal procesado (m ³ /s)	0.01

Tratamiento

Número en operación	82
Capacidad instalada (m ³ /s)	2.43
Caudal procesado (m ³ /s)	1.74

Plantas industriales, 2018

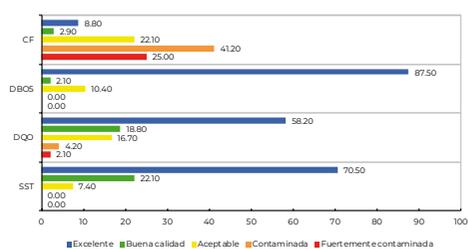
Número en operación	16
Capacidad instalada (m ³ /s)	0.46
Caudal procesado (m ³ /s)	0.29

Calidad del agua superficial, 2018

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua

DBO ₅	48
DQO	48
SST	68
CF	68

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)

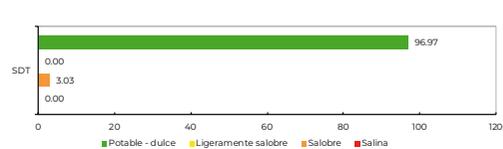


Calidad del agua subterránea, 2018

Número de sitios de monitoreo de SDT

68

Distribución de los sitios y clasificación (%)



7. Chiapas

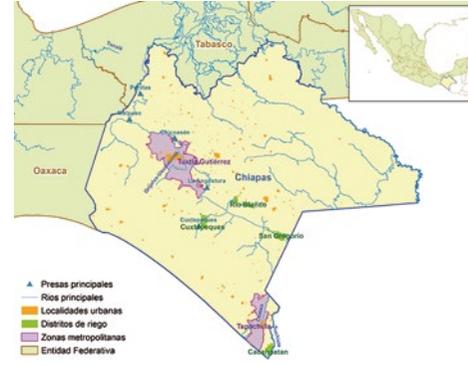
Datos de contexto (ver notas 1 y 2 en la página inicial)

Número de municipios	123			
Número de zonas metropolitanas	2			
Población proyectada a 2018		Regional	Zonas metropolitanas	
	Porcentaje	Habitantes	Habitantes	Porcentaje
Total	100.0	5 445 233	1 222 716	22.5
Urbana	49.6	2 703 023	1 024 774	37.9
Rural	50.4	2 742 210	197 942	7.2
Población total proyectada a 2030		6 129 218	1 349 161	22.0

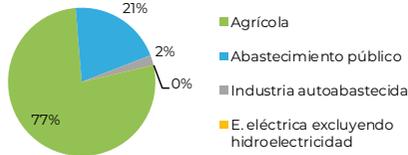
Agua renovable

Precipitación normal anual 1981-2010	1 923 mm
Escorrentamiento medio superficial, 2018	100 096 hm ³ /año
Número de acuíferos	15
Recarga media de acuíferos, 2018	13 461 hm ³ /año
Agua renovable, 2018	113 557 hm ³ /año
Agua renovable per cápita, 2018	20 854 m ³ /hab./año
Agua renovable per cápita, 2030	18 527 m ³ /hab./año
Grado de presión, 2018	1.7 % (Alto)
Grado de presión, 2030	2.1 % (Alto)

Mapa 7. Chiapas



Usos del agua en la regional, 2018 (hm³/año)

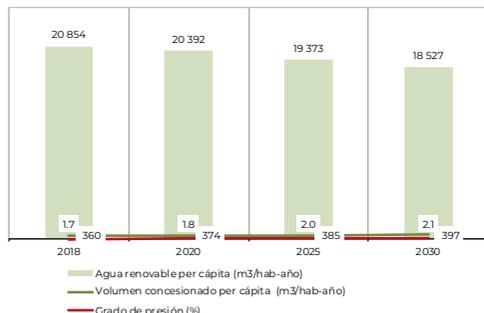


Consuntivos	Total	Superficial	Subterránea
Agrícola	1 516	1 170	346
Abastecimiento público	402	331.70	70
Industria autoabastecida	44	3	41
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	0	0.00	0
Total	1 961	1 504	457
No consuntivos			
Hidroeléctricas (Volumen concesionado)	61 969		
Conservación ecológica	0		

Uso del agua estatal (EF) vs zonas metropolitanas (ZM), 2018 (hm³/año)

Consuntivos	EF	ZM	
Agrícola	1 516	231	15.3%
Abastecimiento público	402	168	41.7%
Industria autoabastecida	43.6	6.9	15.8%
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	0	0	0.0%
Total	1 961	406	20.7%

Variación esperada de los indicadores de disponibilidad y uso del agua



Grado de presión: Menor a 10% (Sin estrés), De 10 a 20% (Bajo), De 20 a 40% (Medio), De 40 a 100% (Alto), Mayor a 100% (Muy alto)

Coberturas, 2015 (%) (ver nota 3 en la página inicial)

	Agua potable		Alcantarillado	
	Acceso	Entubada en vivienda o predio	Drenaje	Red pública o fosa séptica
Regional	88.30%	86.46%	86.93%	84.42%
Urbana	93.89%	93.01%	97.50%	96.34%
Rural	82.77%	79.98%	76.47%	72.63%

Infraestructura hidráulica

Distritos de riego

Número	4
Superficie (hectáreas)	37 158

Principales presas de almacenamiento

Número	5
Capacidad al NAMO (hm ³)	2818
Volumen almacenado al 31-dic-2018 (hm ³)	20857
Porcentaje almacenado respecto a la capacidad al NAMO	74.2

Plantas municipales, 2018

Potabilizadoras

Número en operación	6
Capacidad instalada (m ³ /s)	4.74
Caudal procesado (m ³ /s)	2.61

Tratamiento

Número en operación	34
Capacidad instalada (m ³ /s)	2.00
Caudal procesado (m ³ /s)	1.34

Plantas industriales, 2018

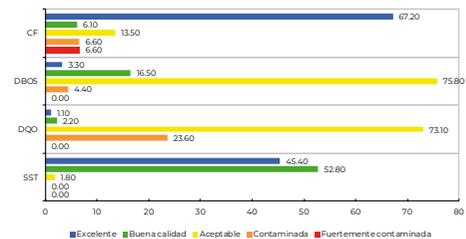
Número en operación	124
Capacidad instalada (m ³ /s)	4.99
Caudal procesado (m ³ /s)	4.66

Calidad del agua superficial, 2018

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua

DBO ₅	182
DQO	182
SST	229
CF	229

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)

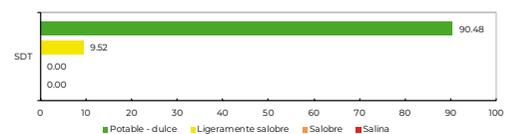


Calidad del agua subterránea, 2018

Número de sitios de monitoreo de SDT

229

Distribución de los sitios y clasificación (%)



8. Chihuahua

Datos de contexto (ver notas 1 y 2 en la página inicial)

Número de municipios	67			
Número de zonas metropolitanas	4			
Población proyectada a 2018		Regional	Zonas metropolitanas	
	Porcentaje	Habitantes	Habitantes	Porcentaje
Total	100.0	3 816 865	2 772 181	72.6
Urbana	85.4	3 260 608	2 716 713	83.3
Rural	14.6	556 257	55 468	10.0
Población total proyectada a 2030		4 177 815	3 032 184	72.6

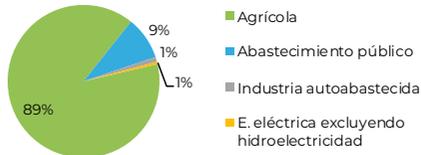
Agua renovable

Precipitación normal anual 1981-2010	377 mm
Escorrentamiento medio superficial, 2018	7 874 hm ³ /año
Número de acuíferos	61
Recarga media de acuíferos, 2018	3 885 hm ³ /año
Agua renovable, 2018	11 759 hm ³ /año
Agua renovable per cápita, 2018	3 081 m ³ /hab./año
Agua renovable per cápita, 2030	2 815 m ³ /hab./año
Grado de presión, 2018	45.9 % (Alto)
Grado de presión, 2030	46.9 % (Alto)

Mapa 8. Chihuahua



Usos del agua en la regional, 2018 (hm³/año)

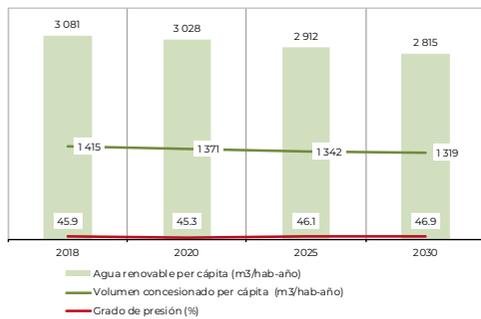


Consuntivos	Total	Superficial	Subterránea
Agrícola	4 826	2 054	2 772
Abastecimiento público	492	52.92	439
Industria autoabastecida	56	6	50
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	28	0.00	28
Total	5 401	2 113	3 288
No consuntivos			
Hidroeléctricas (Volumen concesionado)	2 311		
Conservación ecológica	0		

Uso del agua estatal (EF) vs zonas metropolitanas (ZM), 2018 (hm³/año)

Consuntivos	EF	ZM	
Agrícola	4 826	737	15.3%
Abastecimiento público	492	363	73.8%
Industria autoabastecida	55.9	19.3	34.5%
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	28	28	100.0%
Total	5 401	1 147	21.2%

Variación esperada de los indicadores de disponibilidad y uso del agua



Grado de presión: Menor a 10% (Sin estrés), De 10 a 20% (Bajo), De 20 a 40% (Medio), De 40 a 100% (Alto), Mayor a 100% (Muy alto)

Coberturas, 2015 (%) (ver nota 3 en la página inicial)

	Agua potable		Alcantarillado	
	Acceso	Entubada en vivienda o predio	Drenaje	Red pública o fosa séptica
Regional	96.15%	95.73%	93.15%	92.94%
Urbana	98.67%	98.30%	97.85%	97.74%
Rural	80.57%	79.83%	64.11%	63.24%

Infraestructura hidráulica

Distritos de riego

Número	8
Superficie (hectáreas)	149 510

Principales presas de almacenamiento

Número	9
Capacidad al NAMO (hm ³)	3937
Volumen almacenado al 31-dic-2018 (hm ³)	3160
Porcentaje almacenado respecto a la capacidad al NAMO	80.3

Plantas municipales, 2018

Potabilizadoras

Número en operación	5
Capacidad instalada (m ³ /s)	0.72
Caudal procesado (m ³ /s)	0.36

Tratamiento

Número en operación	185
Capacidad instalada (m ³ /s)	10.26
Caudal procesado (m ³ /s)	7.03

Plantas industriales, 2018

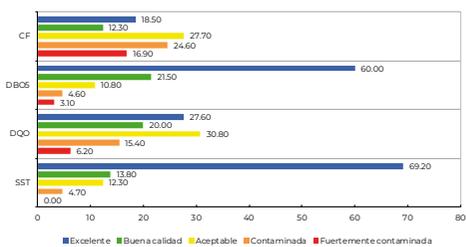
Número en operación	15
Capacidad instalada (m ³ /s)	0.65
Caudal procesado (m ³ /s)	0.28

Calidad del agua superficial, 2018

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua

DBO ₅	65
DQO	65
SST	65
CF	65

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)

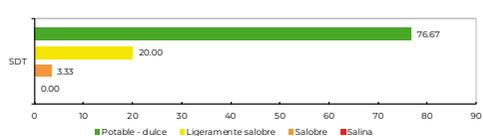


Calidad del agua subterránea, 2018

Número de sitios de monitoreo de SDT

65

Distribución de los sitios y clasificación (%)



9. Ciudad de México

Datos de contexto (ver notas 1 y 2 en la página inicial)

Número de municipios	16			
Número de zonas metropolitanas	1			
Población proyectada a 2018				
	Regional	Habitantes	Zonas metropolitanas	Habitantes
	Porcentaje		Porcentaje	
Total	100.0	8 788 141	8 788 141	100.0
Urbana	99.3	8 730 780	8 730 780	100.0
Rural	0.7	57 361	57 361	100.0
Población total proyectada a 2030		8 439 786	8 439 786	100.0

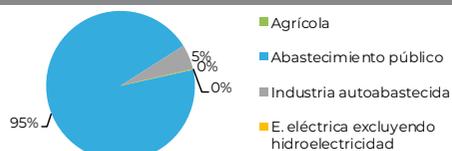
Agua renovable

Precipitación normal anual 1981-2010	869 mm
Escorrentamiento medio superficial, 2018	131 hm ³ /año
Número de acuíferos	1
Recarga media de acuíferos, 2018	513 hm ³ /año
Agua renovable, 2018	644 hm ³ /año
Agua renovable per cápita, 2018	73 m ³ /hab./año
Agua renovable per cápita, 2030	76 m ³ /hab./año
Grado de presión, 2018	93.1 % (Alto)
Grado de presión, 2030	182.7 % (Alto)

Mapa 9. Ciudad de México



Usos del agua en la regional, 2018 (hm³/año)

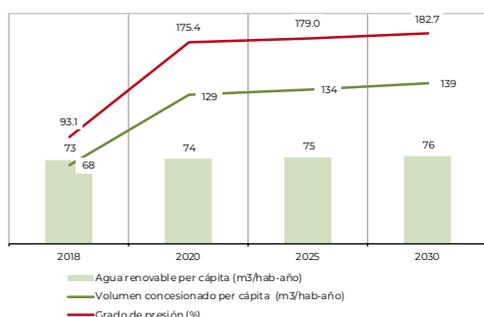


Consuntivos	Total	Superficial	Subterránea
Agrícola	1	1	1
Abastecimiento público	566	25.24	541
Industria autoabastecida	32	<0.5	32
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	0	0.00	0
Total	600	26	574
No consuntivos			
Hidroeléctricas (Volumen concesionado)	0		
Conservación ecológica	0		

Uso del agua estatal (EF) vs zonas metropolitanas (ZM), 2018 (hm³/año)

Consuntivos	EF	ZM	
Agrícola	1	1	100.0%
Abastecimiento público	566	566	100.0%
Industria autoabastecida	32.1	32.1	100.0%
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	0	0	0.0%
Total	600	600	100.0%

Variación esperada de los indicadores de disponibilidad y uso del agua



Grado de presión: Menor a 10% (Sin estrés), De 10 a 20% (Bajo), De 20 a 40% (Medio), De 40 a 100% (Alto), Mayor a 100% (Muy alto)

Coberturas, 2015 (%) (ver nota 3 en la página inicial)

	Agua potable		Alcantarillado	
	Acceso	Entubada en vivienda o predio	Drenaje	Red pública o fosa séptica
Regional	98.91%	98.58%	98.83%	98.51%
Urbana	99.09%	98.80%	98.84%	98.54%
Rural	66.56%	59.26%	96.73%	93.08%

Infraestructura hidráulica

Distritos de riego

Número	0
Superficie (hectáreas)	0

Principales presas de almacenamiento

Número	0
Capacidad al NAMO (hm ³)	0
Volumen almacenado al 31-dic-2018 (hm ³)	0
Porcentaje almacenado respecto a la capacidad al NAMO	0.0

Plantas municipales, 2018

Potabilizadoras

Número en operación	48
Capacidad instalada (m ³ /s)	4.92
Caudal procesado (m ³ /s)	3.77

Tratamiento

Número en operación	29
Capacidad instalada (m ³ /s)	5.60
Caudal procesado (m ³ /s)	2.45

Plantas industriales, 2018

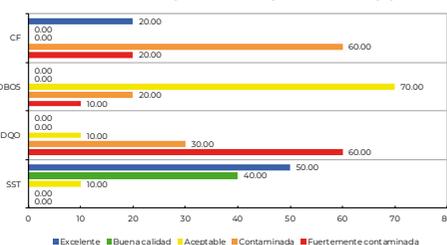
Número en operación	8
Capacidad instalada (m ³ /s)	0.01
Caudal procesado (m ³ /s)	0.01

Calidad del agua superficial, 2018

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua

DBO ₅	10
DQO	10
SST	10
CF	10

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)

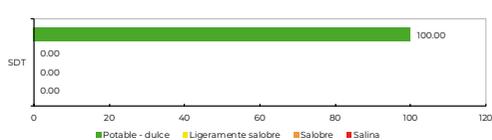


Calidad del agua subterránea, 2018

Número de sitios de monitoreo de SDT

10

Distribución de los sitios y clasificación (%)



10. Durango

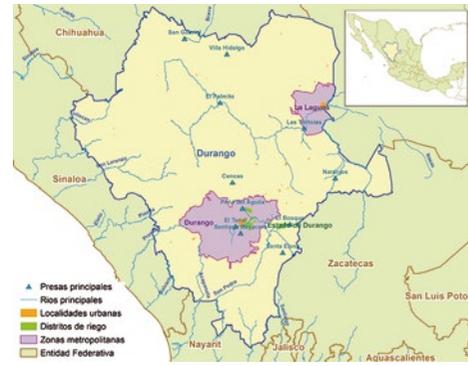
Datos de contexto (ver notas 1 y 2 en la página inicial)

Número de municipios	39			
Número de zonas metropolitanas	2			
Población proyectada a 2018				
	Regional	Habitantes	Zonas metropolitanas	Habitantes
Total	100.0	1 815 966	1 182 858	65.1
Urbana	70.4	1 277 679	1 025 322	80.2
Rural	29.6	538 287	157 536	29.3
Población total proyectada a 2030		1 983 389	1 293 945	65.2

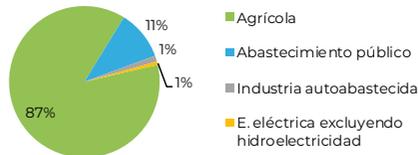
Agua renovable

Precipitación normal anual 1981-2010	506 mm
Escorrentamiento medio superficial, 2018	11 633 hm ³ /año
Número de acuíferos	29
Recarga media de acuíferos, 2018	961 hm ³ /año
Agua renovable, 2018	12 594 hm ³ /año
Agua renovable per cápita, 2018	6 935 m ³ /hab./año
Agua renovable per cápita, 2030	6 350 m ³ /hab./año
Grado de presión, 2018	12.7 % (Alto)
Grado de presión, 2030	13.0 % (Alto)

Mapa 10. Durango



Usos del agua en la regional, 2018 (hm³/año)

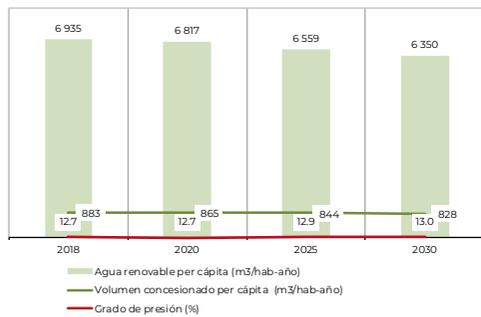


Consuntivos	Total	Superficial	Subterránea
Agrícola	1 401	750	651
Abastecimiento público	170	28.93	141
Industria autoabastecida	20	1	19
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	12	0.00	12
Total	1 603	780	823
No consuntivos			
Hidroeléctricas (Volumen concesionado)	29		
Conservación ecológica	0		

Uso del agua estatal (EF) vs zonas metropolitanas (ZM), 2018 (hm³/año)

Consuntivos	EF	ZM
Agrícola	1 401	578
Abastecimiento público	170	128
Industria autoabastecida	20.1	14.8
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	12	12
Total	1 603	733

Variación esperada de los indicadores de disponibilidad y uso del agua



Grado de presión: Menor a 10% (Sin estrés), De 10 a 20% (Bajo), De 20 a 40% (Medio), De 40 a 100% (Alto), Mayor a 100% (Muy alto)

Coberturas, 2015 (%) (ver nota 3 en la página inicial)

	Agua potable		Alcantarillado	
	Acceso	Entubada en vivienda o predio	Drenaje	Red pública o fosa séptica
Regional	97.33%	96.67%	91.83%	91.18%
Urbana	99.68%	99.20%	98.03%	97.84%
Rural	91.76%	90.66%	77.14%	75.37%

Infraestructura hidráulica

Distritos de riego

Número	1
Superficie (hectáreas)	21 225

Principales presas de almacenamiento

Número	11
Capacidad al NAMO (hm ³)	3844
Volumen almacenado al 31-dic-2018 (hm ³)	3348
Porcentaje almacenado respecto a la capacidad al NAMO	87.1

Plantas municipales, 2018

Potabilizadoras

Número en operación	62
Capacidad instalada (m ³ /s)	0.31
Caudal procesado (m ³ /s)	0.31

Tratamiento

Número en operación	220
Capacidad instalada (m ³ /s)	4.64
Caudal procesado (m ³ /s)	3.50

Plantas industriales, 2018

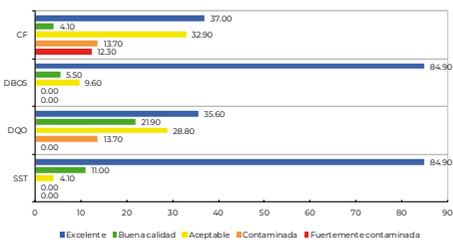
Número en operación	47
Capacidad instalada (m ³ /s)	1.13
Caudal procesado (m ³ /s)	0.66

Calidad del agua superficial, 2018

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua

DBO ₅	73
DQO	73
SST	73
CF	73

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)

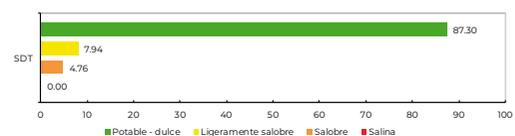


Calidad del agua subterránea, 2018

Número de sitios de monitoreo de SDT

73

Distribución de los sitios y clasificación (%)



11. Guanajuato

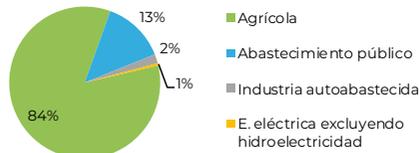
Datos de contexto (ver notas 1 y 2 en la página inicial)

Número de municipios	46			
Número de zonas metropolitanas	7			
Población proyectada a 2018				
	Regional	Habitantes	Zonas metropolitanas	Habitantes
Total	100.0	5 952 087	3 239 098	54.4
Urbana	69.9	4 160 888	2 625 839	63.1
Rural	30.1	1 791 199	613 259	34.2
Población total proyectada a 2030		6 361 401	3 465 935	54.5

Agua renovable

Precipitación normal anual 1981-2010	605 mm
Escorrentamiento medio superficial, 2018	1 649 hm ³ /año
Número de acuíferos	18
Recarga media de acuíferos, 2018	2 237 hm ³ /año
Agua renovable, 2018	3 886 hm ³ /año
Agua renovable per cápita, 2018	653 m ³ /hab./año
Agua renovable per cápita, 2030	611 m ³ /hab./año
Grado de presión, 2018	105.7 % (Alto)
Grado de presión, 2030	123.5 % (Alto)

Usos del agua en la regional, 2018 (hm³/año)

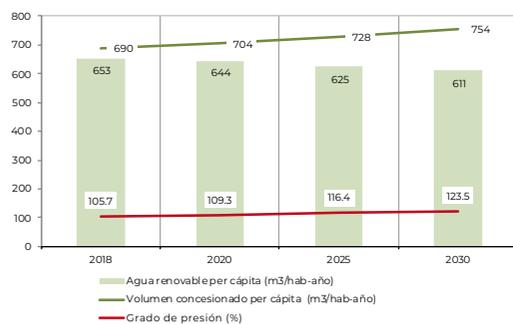


Consuntivos	Total	Superficial	Subterránea
Agrícola	3 457	1 359	2 097
Abastecimiento público	553	94.09	458
Industria autoabastecida	79	<0.5	79
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	21	0.00	21
Total	4 109	1 454	2 655
No consuntivos			
Hidroeléctricas (Volumen concesionado)	800		
Conservación ecológica	0		

Uso del agua estatal (EF) vs zonas metropolitanas (ZM), 2018 (hm³/año)

Consuntivos	EF	ZM	%
Agrícola	3 457	1 070	30.9%
Abastecimiento público	553	246	44.6%
Industria autoabastecida	79.4	25.5	32.1%
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	21	4	21.0%
Total	4 109	1 346	32.7%

Variación esperada de los indicadores de disponibilidad y uso del agua

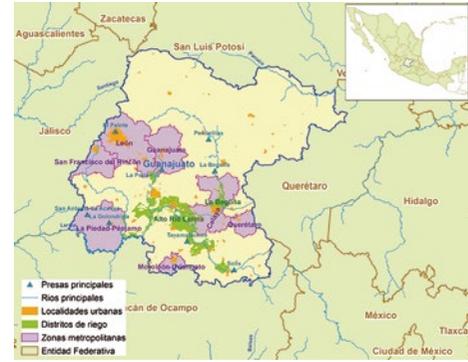


Grado de presión: Menor a 10% (Sin estrés), De 10 a 20% (Bajo), De 20 a 40% (Medio), De 40 a 100% (Alto), Mayor a 100% (Muy alto)

Coberturas, 2015 (%) (ver nota 3 en la página inicial)

	Agua potable		Alcantarillado	
	Acceso	Entubada en vivienda o predio	Drenaje	Red pública o fosa séptica
Regional	96.65%	95.76%	93.90%	92.69%
Urbana	97.92%	97.17%	98.06%	97.38%
Rural	93.52%	92.31%	83.69%	81.22%

Mapa 11. Guanajuato



Infraestructura hidráulica

Distritos de riego

Número	2
Superficie (hectáreas)	122 014

Principales presas de almacenamiento

Número	8
Capacidad al NAMO (hm ³)	1302
Volumen almacenado al 31-dic-2018 (hm ³)	1369
Porcentaje almacenado respecto a la capacidad al NAMO	105.2

Plantas municipales, 2018

Potabilizadoras

Número en operación	64
Capacidad instalada (m ³ /s)	0.67
Caudal procesado (m ³ /s)	0.44

Tratamiento

Número en operación	64
Capacidad instalada (m ³ /s)	7.56
Caudal procesado (m ³ /s)	5.22

Plantas industriales, 2018

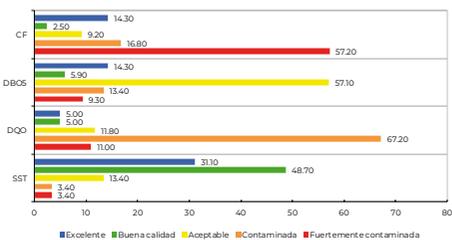
Número en operación	129
Capacidad instalada (m ³ /s)	0.91
Caudal procesado (m ³ /s)	0.65

Calidad del agua superficial, 2018

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua

DBO ₅	119
DQO	119
SST	119
CF	119

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)

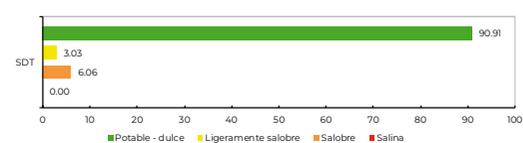


Calidad del agua subterránea, 2018

Número de sitios de monitoreo de SDT

119

Distribución de los sitios y clasificación (%)



12. Guerrero

Datos de contexto (ver notas 1 y 2 en la página inicial)

Número de municipios	81			
Número de zonas metropolitanas	2			
Población proyectada a 2018				
	Regional	Habitantes	Zonas metropolitanas	Habitantes
Total	100.0	3 625 040	1 256 354	34.7
Urbana	59.0	2 139 915	1 074 540	50.2
Rural	41.0	1 485 125	181 814	12.2
Población total proyectada a 2030		3 772 110	1 296 660	34.4

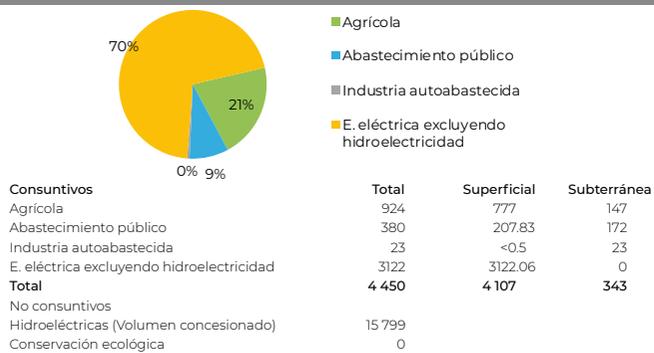
Agua renovable

Precipitación normal anual 1981-2010	1 160 mm
Escorrentamiento medio superficial, 2018	19 300 hm ³ /año
Número de acuíferos	35
Recarga media de acuíferos, 2018	1 673 hm ³ /año
Agua renovable, 2018	20 972 hm ³ /año
Agua renovable per cápita, 2018	5 785 m ³ /hab./año
Agua renovable per cápita, 2030	5 560 m ³ /hab./año
Grado de presión, 2018	21.2 % (Alto)
Grado de presión, 2030	22.6 % (Alto)

Mapa 12. Guerrero



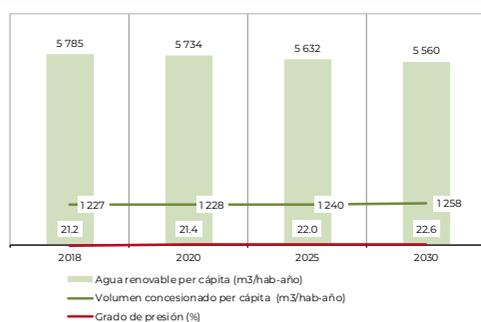
Usos del agua en la regional, 2018 (hm³/año)



Uso del agua estatal (EF) vs zonas metropolitanas (ZM), 2018 (hm³/año)

Consuntivos	EF	ZM	%
Agrícola	924	57	6.1%
Abastecimiento público	380	190	50.0%
Industria autoabastecida	23.1	13.4	57.8%
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	3 122	0	0.0%
Total	4 450	260	5.8%

Variación esperada de los indicadores de disponibilidad y uso del agua



Grado de presión: Menor a 10% (Sin estrés), De 10 a 20% (Bajo), De 20 a 40% (Medio), De 40 a 100% (Alto), Mayor a 100% (Muy alto)

Coberturas, 2015 (%) (ver nota 3 en la página inicial)

	Agua potable		Alcantarillado	
	Acceso	Entubada en vivienda o predio	Drenaje	Red pública o fosa séptica
Regional	86.29%	84.24%	81.74%	77.12%
Urbana	90.41%	88.76%	94.32%	91.71%
Rural	80.25%	77.60%	63.28%	55.71%

Infraestructura hidráulica

Distritos de riego

Número	5
Superficie (hectáreas)	51 458

Principales presas de almacenamiento

Número	8
Capacidad al NAMO (hm ³)	2408
Volumen almacenado al 31-dic-2018 (hm ³)	1942
Porcentaje almacenado respecto a la capacidad al NAMO	80.6

Plantas municipales, 2018

Potabilizadoras

Número en operación	16
Capacidad instalada (m ³ /s)	3.72
Caudal procesado (m ³ /s)	3.36

Tratamiento

Número en operación	67
Capacidad instalada (m ³ /s)	4.43
Caudal procesado (m ³ /s)	3.76

Plantas industriales, 2018

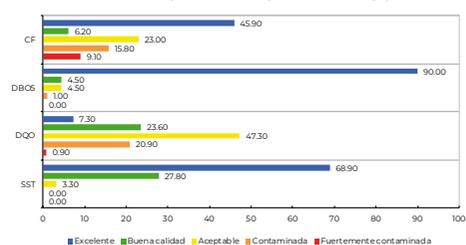
Número en operación	7
Capacidad instalada (m ³ /s)	0.02
Caudal procesado (m ³ /s)	0.02

Calidad del agua superficial, 2018

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua

DBO ₅	110
DQO	110
SST	209
CF	209

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)

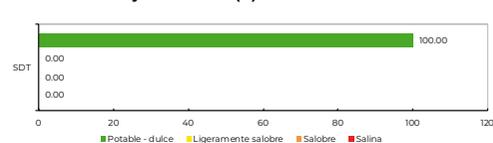


Calidad del agua subterránea, 2018

Número de sitios de monitoreo de SDT

209

Distribución de los sitios y clasificación (%)



13. Hidalgo

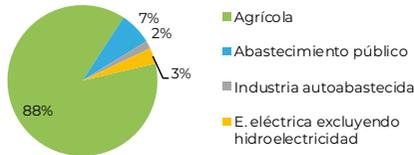
Datos de contexto (ver notas 1 y 2 en la página inicial)

Número de municipios	84			
Número de zonas metropolitanas	4			
Población proyectada a 2018		Regional	Zonas metropolitanas	
	Porcentaje	Habitantes	Habitantes	Porcentaje
Total	100.0	2 980 532	1 230 640	41.3
Urbana	56.2	1 673 923	992 233	59.3
Rural	43.8	1 306 609	238 407	18.2
Población total proyectada a 2030		3 329 765	1 381 367	41.5

Agua renovable

Precipitación normal anual 1981-2010	725 mm
Escorrentamiento medio superficial, 2018	5 353 hm ³ /año
Número de acuíferos	21
Recarga media de acuíferos, 2018	2 122 hm ³ /año
Agua renovable, 2018	7 475 hm ³ /año
Agua renovable per cápita, 2018	2 508 m ³ /hab./año
Agua renovable per cápita, 2030	2 245 m ³ /hab./año
Grado de presión, 2018	32.1 % (Alto)
Grado de presión, 2030	35.0 % (Alto)

Usos del agua en la regional, 2018 (hm³/año)

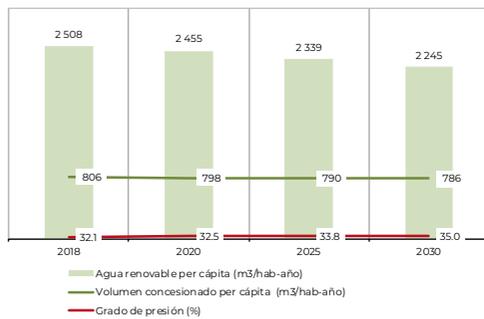


Consuntivos	Total	Superficial	Subterránea
Agrícola	2 111	1 891	220
Abastecimiento público	168	41.02	127
Industria autoabastecida	40	14	27
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	83	22.00	61
Total	2 403	1 968	435
No consuntivos			
Hidroeléctricas (Volumen concesionado)	1 215		
Conservación ecológica	0		

Uso del agua estatal (EF) vs zonas metropolitanas (ZM), 2018 (hm³/año)

Consuntivos	EF	ZM	%
Agrícola	2 111	332	15.7%
Abastecimiento público	168	55	32.7%
Industria autoabastecida	40.5	10.1	24.9%
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	83	79	95.4%
Total	2 403	476	19.8%

Variación esperada de los indicadores de disponibilidad y uso del agua

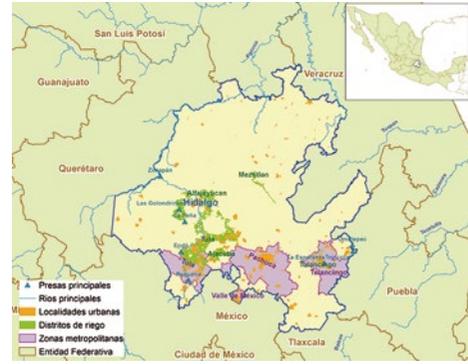


Grado de presión: Menor a 10% (Sin estrés), De 10 a 20% (Bajo), De 20 a 40% (Medio), De 40 a 100% (Alto), Mayor a 100% (Muy alto)

Coberturas, 2015 (%) (ver nota 3 en la página inicial)

	Agua potable		Alcantarillado	
	Acceso	Entubada en vivienda o predio	Drenaje	Red pública o fosa séptica
Regional	95.23%	94.08%	91.09%	89.41%
Urbana	98.52%	97.89%	97.93%	97.08%
Rural	91.61%	89.89%	83.56%	80.99%

Mapa 13. Hidalgo



Infraestructura hidráulica

Distritos de riego

Número	5
Superficie (hectáreas)	102 611

Principales presas de almacenamiento

Número	7
Capacidad al NAMO (hm ³)	1706
Volumen almacenado al 31-dic-2018 (hm ³)	1591
Porcentaje almacenado respecto a la capacidad al NAMO	93.3

Plantas municipales, 2018

Potabilizadoras

Número en operación	25
Capacidad instalada (m ³ /s)	0.45
Caudal procesado (m ³ /s)	0.41

Tratamiento

Número en operación	56
Capacidad instalada (m ³ /s)	23.83
Caudal procesado (m ³ /s)	22.13

Plantas industriales, 2018

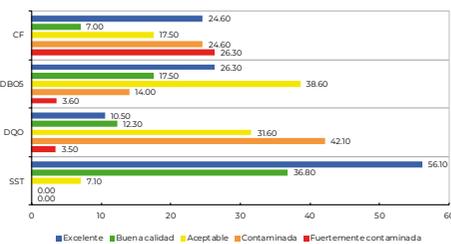
Número en operación	51
Capacidad instalada (m ³ /s)	1.44
Caudal procesado (m ³ /s)	1.44

Calidad del agua superficial, 2018

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua

DBO ₅	57
DQO	57
SST	57
CF	57

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)

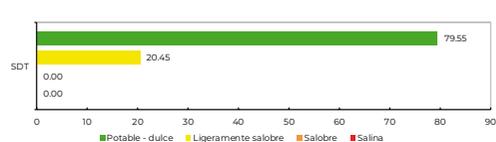


Calidad del agua subterránea, 2018

Número de sitios de monitoreo de SDT

57

Distribución de los sitios y clasificación (%)



14. Jalisco

Datos de contexto (ver notas 1 y 2 en la página inicial)

Número de municipios	125			
Número de zonas metropolitanas	3			
Población proyectada a 2018		Regional	Zonas metropolitanas	
	Porcentaje	Habitantes	Habitantes	Porcentaje
Total	100.0	8 197 483	5 536 942	67.5
Urbana	87.1	7 137 322	5 351 876	75.0
Rural	12.9	1 060 161	185 066	17.5
Población total proyectada a 2030		9 102 259	6 156 798	67.6

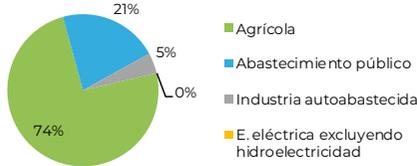
Agua renovable

Precipitación normal anual 1981-2010	844 mm
Escorrentamiento medio superficial, 2018	12 539 hm ³ /año
Número de acuíferos	59
Recarga media de acuíferos, 2018	3 412 hm ³ /año
Agua renovable, 2018	15 951 hm ³ /año
Agua renovable per cápita, 2018	1 946 m ³ /hab./año
Agua renovable per cápita, 2030	1 752 m ³ /hab./año
Grado de presión, 2018	31.4 % (Alto)
Grado de presión, 2030	36.6 % (Alto)

Mapa 14. Jalisco



Usos del agua en la regional, 2018 (hm³/año)

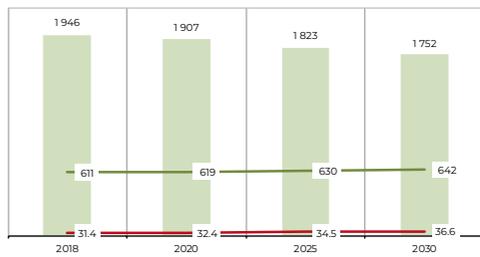


	Total	Superficial	Subterránea
Consuntivos			
Agrícola	3 725	1 726	1 999
Abastecimiento público	1 067	699.40	367
Industria autoabastecida	219	9	209
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	0	0.13	0
Total	5 011	2 435	2 576
No consuntivos			
Hidroeléctricas (Volumen concesionado)	8 943		
Conservación ecológica	0		

Uso del agua estatal (EF) vs zonas metropolitanas (ZM), 2018 (hm³/año)

	EF	ZM	
Consuntivos			
Agrícola	3 725	306	8.2%
Abastecimiento público	1 067	458	43.0%
Industria autoabastecida	218.6	152.4	69.7%
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	<0.5	<0.5	100.0%
Total	5 011	917	18.3%

Variación esperada de los indicadores de disponibilidad y uso del agua



Grado de presión: Menor a 10% (Sin estrés), De 10 a 20% (Bajo), De 20 a 40% (Medio), De 40 a 100% (Alto), Mayor a 100% (Muy alto)

Coberturas, 2015 (%) (ver nota 3 en la página inicial)

	Agua potable		Alcantarillado	
	Acceso	Entubada en vivienda o predio	Drenaje	Red pública o fosa séptica
Regional	98.59%	98.03%	98.17%	97.37%
Urbana	99.11%	98.61%	99.01%	98.68%
Rural	95.30%	94.25%	92.79%	89.01%

Infraestructura hidráulica

Distritos de riego

Número	3
Superficie (hectáreas)	102 892

Principales presas de almacenamiento

Número	21
Capacidad al NAMO (hm ³)	12 591
Volumen almacenado al 31-dic-2018 (hm ³)	11 143
Porcentaje almacenado respecto a la capacidad al NAMO	88.5

Plantas municipales, 2018

Potabilizadoras

Número en operación	38
Capacidad instalada (m ³ /s)	17.17
Caudal procesado (m ³ /s)	16.92

Tratamiento

Número en operación	122
Capacidad instalada (m ³ /s)	15.25
Caudal procesado (m ³ /s)	12.35

Plantas industriales, 2018

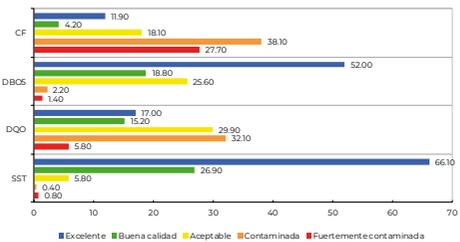
Número en operación	103
Capacidad instalada (m ³ /s)	1.91
Caudal procesado (m ³ /s)	1.81

Calidad del agua superficial, 2018

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua

DBO ₅	223
DQO	224
SST	260
CF	260

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)

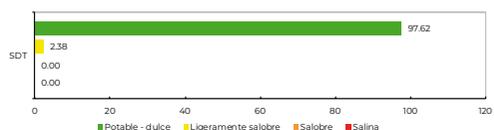


Calidad del agua subterránea, 2018

Número de sitios de monitoreo de SDT

260

Distribución de los sitios y clasificación (%)



15. Estado de México

Datos de contexto (ver notas 1 y 2 en la página inicial)

Número de municipios	125			
Número de zonas metropolitanas	3			
Población proyectada a 2018		Regional	Zonas metropolitanas	
	Porcentaje	Habitantes	Habitantes	Porcentaje
Total	100.0	17 604 619	15 450 785	87.8
Urbana	88.1	15 507 128	14 620 051	94.3
Rural	11.9	2 097 491	830 733	39.6
Población total proyectada a 2030		20 167 433	17 628 612	87.4

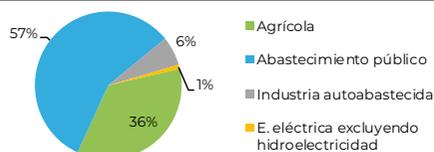
Agua renovable

Precipitación normal anual 1981-2010	900 mm
Escorrentamiento medio superficial, 2018	3 137 hm ³ /año
Número de acuiferos	9
Recarga media de acuiferos, 2018	1 649 hm ³ /año
Agua renovable, 2018	4 786 hm ³ /año
Agua renovable per cápita, 2018	272 m ³ /hab./año
Agua renovable per cápita, 2030	237 m ³ /hab./año
Grado de presión, 2018	69.4 % (Alto)
Grado de presión, 2030	61.5 % (Alto)

Mapa 15. Estado de México



Usos del agua en la regional, 2018 (hm³/año)



Consuntivos	Total	Superficial	Subterránea
Agrícola	1 179	826	353
Abastecimiento público	1 901	623.35	1 277
Industria autoabastecida	211	31	180
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	31	23.65	7
Total	3 322	1 504	1 818
No consuntivos			
Hidroeléctricas (Volumen concesionado)	2 170		
Conservación ecológica	0		

Uso del agua estatal (EF) vs zonas metropolitanas (ZM), 2018 (hm³/año)

Consuntivos	EF	ZM	
Agrícola	1 179	585	49.6%
Abastecimiento público	1 901	1 286	67.7%
Industria autoabastecida	211.4	185.2	87.6%
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	31	31	100.0%
Total	3 322	2 087	62.8%

Variación esperada de los indicadores de disponibilidad y uso del agua



Grado de presión: Menor a 10% (Sin estrés), De 10 a 20% (Bajo), De 20 a 40% (Medio), De 40 a 100% (Alto), Mayor a 100% (Muy alto)

Coberturas, 2015 (%) (ver nota 3 en la página inicial)

	Agua potable		Alcantarillado	
	Acceso	Entubada en vivienda o predio	Drenaje	Red pública o fosa séptica
Regional	96.30%	95.66%	95.54%	93.65%
Urbana	97.51%	97.10%	97.70%	96.54%
Rural	88.83%	86.72%	82.20%	75.77%

Infraestructura hidráulica

Distritos de riego

Número	5
Superficie (hectáreas)	38 071

Principales presas de almacenamiento

Número	14
Capacidad al NAMO (hm ³)	1011
Volumen almacenado al 31-dic-2018 (hm ³)	892
Porcentaje almacenado respecto a la capacidad al NAMO	88.3

Plantas municipales, 2018

Potabilizadoras

Número en operación	11
Capacidad instalada (m ³ /s)	26.02
Caudal procesado (m ³ /s)	16.70

Tratamiento

Número en operación	131
Capacidad instalada (m ³ /s)	9.74
Caudal procesado (m ³ /s)	6.40

Plantas industriales, 2018

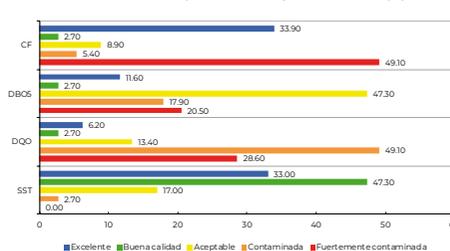
Número en operación	287
Capacidad instalada (m ³ /s)	3.38
Caudal procesado (m ³ /s)	2.47

Calidad del agua superficial, 2018

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua

DBO ₅	112
DQO	112
SST	112
CF	112

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)

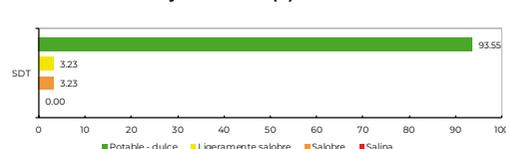


Calidad del agua subterránea, 2018

Número de sitios de monitoreo de SDT

112

Distribución de los sitios y clasificación (%)



16. Michoacán de Ocampo

Datos de contexto (ver notas 1 y 2 en la página inicial)

Número de municipios	113			
Número de zonas metropolitanas	3			
Población proyectada a 2018				
	Porcentaje	Habitantes	Zonas metropolitanas	Porcentaje
Total	100.0	4 687 211	1 282 321	27.4
Urbana	68.3	3 202 731	1 077 932	33.7
Rural	31.7	1 484 480	204 389	13.8
Población total proyectada a 2030		4 960 773	1 353 343	27.3

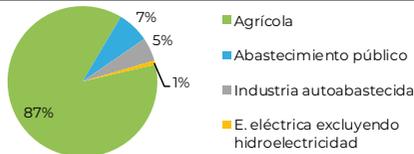
Agua renovable

Precipitación normal anual 1981-2010	848 mm
Escorrentamiento medio superficial, 2018	9 728 hm ³ /año
Número de acuíferos	22
Recarga media de acuíferos, 2018	2 906 hm ³ /año
Agua renovable, 2018	12 633 hm ³ /año
Agua renovable per cápita, 2018	2 695 m ³ /hab./año
Agua renovable per cápita, 2030	2 547 m ³ /hab./año
Grado de presión, 2018	43.4 % (Alto)
Grado de presión, 2030	47.6 % (Alto)

Mapa 16. Michoacán de Ocampo



Usos del agua en la regional, 2018 (hm³/año)

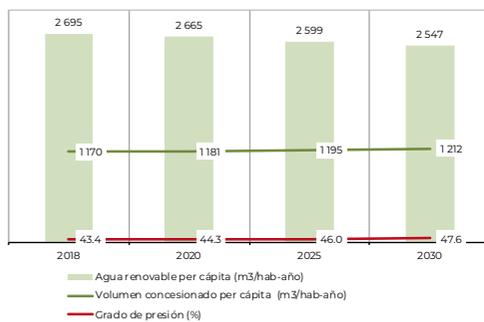


	Total	Superficial	Subterránea
Consuntivos			
Agrícola	4 782	3 717	1 066
Abastecimiento público	377	204.07	173
Industria autoabastecida	278	239	39
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	48	0.00	48
Total	5 485	4 160	1 326
No consuntivos			
Hidroeléctricas (Volumen concesionado)	26 713		
Conservación ecológica	0		

Uso del agua estatal (EF) vs zonas metropolitanas (ZM), 2018 (hm³/año)

	EF	ZM	
Consuntivos			
Agrícola	4 782	342	7.2%
Abastecimiento público	377	119	31.4%
Industria autoabastecida	277.9	35.6	12.8%
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	48	0	0.0%
Total	5 485	496	9.0%

Variación esperada de los indicadores de disponibilidad y uso del agua



Grado de presión: Menor a 10% (Sin estrés), De 10 a 20% (Bajo), De 20 a 40% (Medio), De 40 a 100% (Alto), Mayor a 100% (Muy alto)

Coberturas, 2015 (%) (ver nota 3 en la página inicial)

	Agua potable		Alcantarillado	
	Acceso	Entubada en vivienda o predio	Drenaje	Red pública o fosa séptica
Regional	96.84%	95.64%	92.20%	89.32%
Urbana	98.04%	96.98%	95.79%	94.08%
Rural	94.23%	92.70%	84.33%	78.87%

Infraestructura hidráulica

Distritos de riego

Número	8
Superficie (hectáreas)	251 991

Principales presas de almacenamiento

Número	20
Capacidad al NAMO (hm ³)	11060
Volumen almacenado al 31-dic-2018 (hm ³)	9634
Porcentaje almacenado respecto a la capacidad al NAMO	87.1

Plantas municipales, 2018

Potabilizadoras

Número en operación	4
Capacidad instalada (m ³ /s)	2.69
Caudal procesado (m ³ /s)	2.06

Tratamiento

Número en operación	46
Capacidad instalada (m ³ /s)	4.15
Caudal procesado (m ³ /s)	3.18

Plantas industriales, 2018

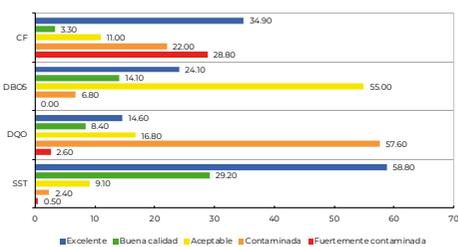
Número en operación	142
Capacidad instalada (m ³ /s)	3.77
Caudal procesado (m ³ /s)	3.21

Calidad del agua superficial, 2018

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua

DBO ₅	191
DQO	191
SST	209
CF	209

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)

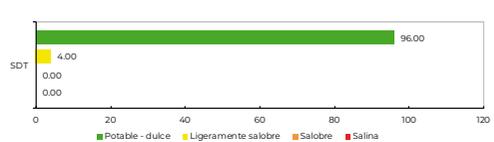


Calidad del agua subterránea, 2018

Número de sitios de monitoreo de SDT

209

Distribución de los sitios y clasificación (%)



17. Morelos

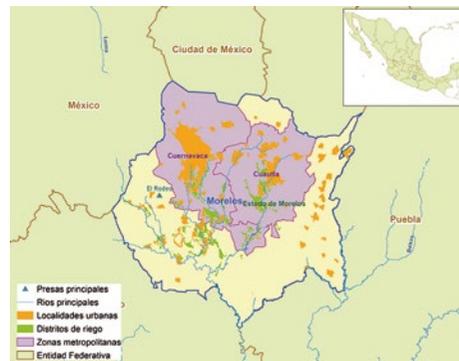
Datos de contexto (ver notas 1 y 2 en la página inicial)

Número de municipios	33			
Número de zonas metropolitanas	2			
Población proyectada a 2018		Regional	Zonas metropolitanas	
	Porcentaje	Habitantes	Habitantes	Porcentaje
Total	100.0	1 987 596	1 524 028	76.7
Urbana	82.6	1 641 574	1 304 477	79.5
Rural	17.4	346 022	219 551	63.5
Población total proyectada a 2030		2 222 863	1 702 932	76.6

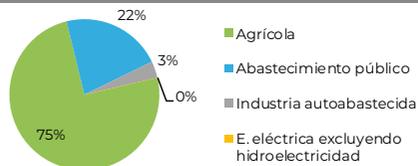
Agua renovable

Precipitación normal anual 1981-2010	1 000 mm
Escorrentamiento medio superficial, 2018	1 023 hm ³ /año
Número de acuíferos	4
Recarga media de acuíferos, 2018	826 hm ³ /año
Agua renovable, 2018	1 848 hm ³ /año
Agua renovable per cápita, 2018	930 m ³ /hab./año
Agua renovable per cápita, 2030	831 m ³ /hab./año
Grado de presión, 2018	71.2 % (Alto)
Grado de presión, 2030	73.5 % (Alto)

Mapa 17. Morelos



Usos del agua en la regional, 2018 (hm³/año)

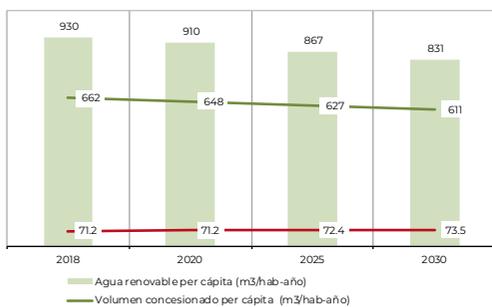


Consuntivos	Total	Superficial	Subterránea
Agrícola	983	874	109
Abastecimiento público	285	35.06	250
Industria autoabastecida	47	25	22
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	0	0.00	0
Total	1 315	934	381
No consuntivos			
Hidroeléctricas (Volumen concesionado)	0		
Conservación ecológica	0		

Uso del agua estatal (EF) vs zonas metropolitanas (ZM), 2018 (hm³/año)

Consuntivos	EF	ZM	
Agrícola	983	420	42.7%
Abastecimiento público	285	241	84.5%
Industria autoabastecida	47.0	31.8	67.6%
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	0	0	0.0%
Total	1 315	693	52.7%

Variación esperada de los indicadores de disponibilidad y uso del agua



Grado de presión: Menor a 10% (Sin estrés), De 10 a 20% (Bajo), De 20 a 40% (Medio), De 40 a 100% (Alto), Mayor a 100% (Muy alto)

Coberturas, 2015 (%) (ver nota 3 en la página inicial)

	Agua potable		Alcantarillado	
	Acceso	Entubada en vivienda o predio	Drenaje	Red pública o fosa séptica
Regional	95.46%	94.10%	97.34%	95.75%
Urbana	98.04%	96.97%	98.46%	96.91%
Rural	83.19%	80.40%	91.99%	90.19%

Infraestructura hidráulica

Distritos de riego

Número	1
Superficie (hectáreas)	28 697

Principales presas de almacenamiento

Número	1
Capacidad al NAMO (hm ³)	18
Volumen almacenado al 31-dic-2018 (hm ³)	15
Porcentaje almacenado respecto a la capacidad al NAMO	82.4

Plantas municipales, 2018

Potabilizadoras

Número en operación	6
Capacidad instalada (m ³ /s)	0.02
Caudal procesado (m ³ /s)	0.01

Tratamiento

Número en operación	52
Capacidad instalada (m ³ /s)	2.77
Caudal procesado (m ³ /s)	1.28

Plantas industriales, 2018

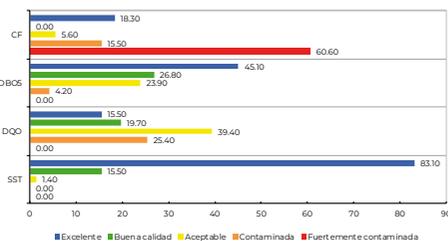
Número en operación	102
Capacidad instalada (m ³ /s)	1.15
Caudal procesado (m ³ /s)	1.11

Calidad del agua superficial, 2018

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua

DBO ₅	71
DQO	71
SST	71
CF	71

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)

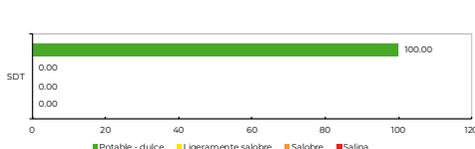


Calidad del agua subterránea, 2018

Número de sitios de monitoreo de SDT

71

Distribución de los sitios y clasificación (%)



18. Nayarit

Datos de contexto (ver notas 1 y 2 en la página inicial)

Número de municipios	20			
Número de zonas metropolitanas	2			
Población proyectada a 2018				
	Regional	Habitantes	Zonas metropolitanas	Habitantes
	Porcentaje		Porcentaje	
Total	100.0	1 290 519	684 511	53.0
Urbana	70.7	912 332	600 103	65.8
Rural	29.3	378 187	84 408	22.3
Población total proyectada a 2030		1 544 709	827 772	53.6

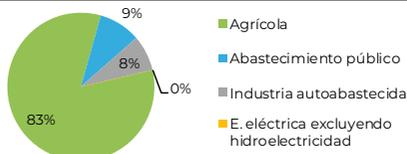
Mapa 18.Nayarit



Agua renovable

Precipitación normal anual 1981-2010	1 227 mm
Escorrentamiento medio superficial, 2018	5 455 hm ³ /año
Número de acuíferos	12
Recarga media de acuíferos, 2018	1 205 hm ³ /año
Agua renovable, 2018	6 660 hm ³ /año
Agua renovable per cápita, 2018	5 161 m ³ /hab./año
Agua renovable per cápita, 2030	4 311 m ³ /hab./año
Grado de presión, 2018	20.5 % (Alto)
Grado de presión, 2030	22.9 % (Alto)

Usos del agua en la regional, 2018 (hm³/año)

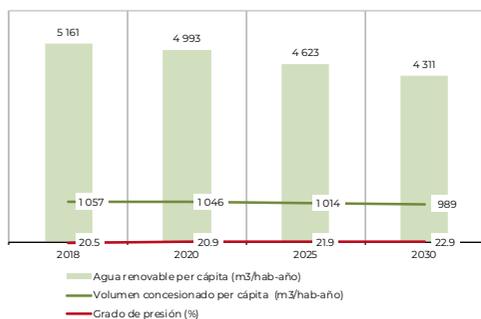


Consuntivos	Total	Superficial	Subterránea
Agrícola	1 132	997	134
Abastecimiento público	125	20.61	105
Industria autoabastecida	107	22	85
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	0	0.00	0
Total	1 364	1 040	324
No consuntivos			
Hidroeléctricas (Volumen concesionado)	15 301		
Conservación ecológica	0		

Uso del agua estatal (EF) vs zonas metropolitanas (ZM), 2018 (hm³/año)

Consuntivos	EF	ZM	
Agrícola	1 132	263	23.2%
Abastecimiento público	125	71	56.9%
Industria autoabastecida	106.8	53.9	50.5%
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	0	0	0.0%
Total	1 364	388	28.4%

Variación esperada de los indicadores de disponibilidad y uso del agua



Grado de presión: Menor a 10% (Sin estrés), De 10 a 20% (Bajo), De 20 a 40% (Medio), De 40 a 100% (Alto), Mayor a 100% (Muy alto)

Coberturas, 2015 (%) (ver nota 3 en la página inicial)

	Agua potable		Alcantarillado	
	Acceso	Entubada en vivienda o predio	Drenaje	Red pública o fosa séptica
Regional	96.66%	95.59%	94.04%	93.44%
Urbana	99.39%	98.72%	98.67%	98.43%
Rural	90.46%	88.53%	83.57%	82.18%

Infraestructura hidráulica

Distritos de riego

Número	1
Superficie (hectáreas)	51 329

Principales presas de almacenamiento

Número	2
Capacidad al NAMO (hm ³)	8092
Volumen almacenado al 31-dic-2018 (hm ³)	7274
Porcentaje almacenado respecto a la capacidad al NAMO	89.9

Plantas municipales, 2018

Potabilizadoras

Número en operación	0
Capacidad instalada (m ³ /s)	0.00
Caudal procesado (m ³ /s)	0.00

Tratamiento

Número en operación	70
Capacidad instalada (m ³ /s)	3.49
Caudal procesado (m ³ /s)	2.51

Plantas industriales, 2018

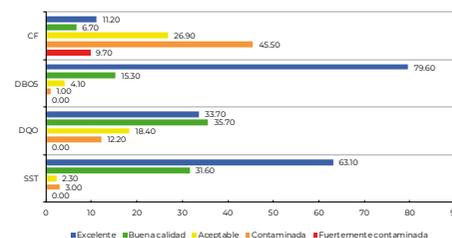
Número en operación	18
Capacidad instalada (m ³ /s)	0.81
Caudal procesado (m ³ /s)	0.81

Calidad del agua superficial, 2018

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua

DBO ₅	98
DQO	98
SST	133
CF	134

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)

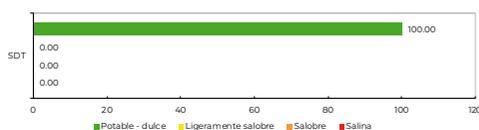


Calidad del agua subterránea, 2018

Número de sitios de monitoreo de SDT

134

Distribución de los sitios y clasificación (%)



19. Nuevo León

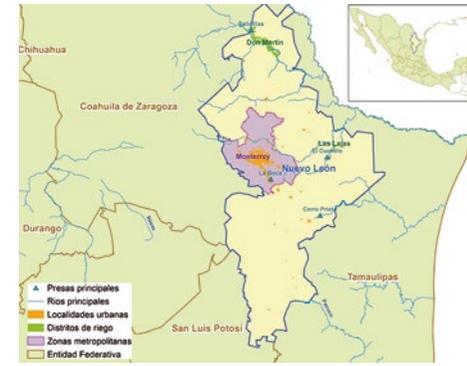
Datos de contexto (ver notas 1 y 2 en la página inicial)

Número de municipios	51			
Número de zonas metropolitanas	1			
Población proyectada a 2018				
	Regional	Habitantes	Zonas metropolitanas	Habitantes
Total	100.0	5 300 619	4 834 971	91.2
Urbana	94.6	5 016 208	4 724 549	94.2
Rural	5.4	284 411	110 421	38.8
Población total proyectada a 2030		6 097 769	5 570 832	91.4

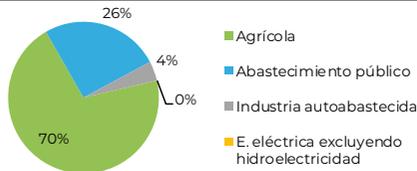
Agua renovable

Precipitación normal anual 1981-2010	542 mm
Escorrentamiento medio superficial, 2018	3 274 hm ³ /año
Número de acuíferos	23
Recarga media de acuíferos, 2018	1 174 hm ³ /año
Agua renovable, 2018	4 448 hm ³ /año
Agua renovable per cápita, 2018	839 m ³ /hab./año
Agua renovable per cápita, 2030	729 m ³ /hab./año
Grado de presión, 2018	47.0 % (Alto)
Grado de presión, 2030	49.5 % (Alto)

Mapa 19. Nuevo León



Usos del agua en la regional, 2018 (hm³/año)

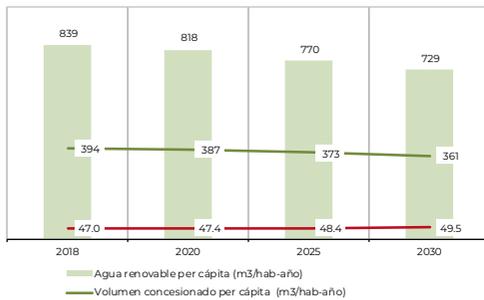


Consuntivos	Total	Superficial	Subterránea
Agrícola	1 470	825	645
Abastecimiento público	533	377.19	156
Industria autoabastecida	87	0	87
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	0	0.00	<0.5
Total	2 091	1 202	889
No consuntivos			
Hidroeléctricas (Volumen concesionado)	0		
Conservación ecológica	0		

Uso del agua estatal (EF) vs zonas metropolitanas (ZM), 2018 (hm³/año)

Consuntivos	EF	ZM
Agrícola	1 470	328
Abastecimiento público	533	166
Industria autoabastecida	87.2	83.1
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	<0.5	<0.5
Total	2 091	577

Variación esperada de los indicadores de disponibilidad y uso del agua



Grado de presión: Menor a 10% (Sin estrés), De 10 a 20% (Bajo), De 20 a 40% (Medio), De 40 a 100% (Alto), Mayor a 100% (Muy alto)

Coberturas, 2015 (%) (ver nota 3 en la página inicial)

	Agua potable		Alcantarillado	
	Acceso	Entubada en vivienda o predio	Drenaje	Red pública o fosa séptica
Regional	98.80%	98.34%	97.64%	97.55%
Urbana	99.36%	99.03%	98.75%	98.67%
Rural	90.31%	87.88%	80.85%	80.54%

Infraestructura hidráulica

Distritos de riego

Número	2
Superficie (hectáreas)	19 657

Principales presas de almacenamiento

Número	4
Capacidad al NAMO (hm ³)	1482
Volumen almacenado al 31-dic-2018 (hm ³)	1103
Porcentaje almacenado respecto a la capacidad al NAMO	74.5

Plantas municipales, 2018

Potabilizadoras

Número en operación	12
Capacidad instalada (m ³ /s)	15.35
Caudal procesado (m ³ /s)	9.57

Tratamiento

Número en operación	55
Capacidad instalada (m ³ /s)	16.16
Caudal procesado (m ³ /s)	12.59

Plantas industriales, 2018

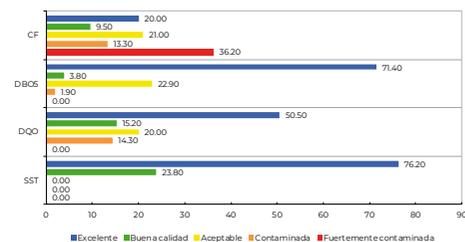
Número en operación	98
Capacidad instalada (m ³ /s)	4.40
Caudal procesado (m ³ /s)	3.16

Calidad del agua superficial, 2018

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua

DBO ₅	105
DQO	105
SST	105
CF	105

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)



Calidad del agua subterránea, 2018

Número de sitios de monitoreo de SDT

105

Distribución de los sitios y clasificación (%)



20. Oaxaca

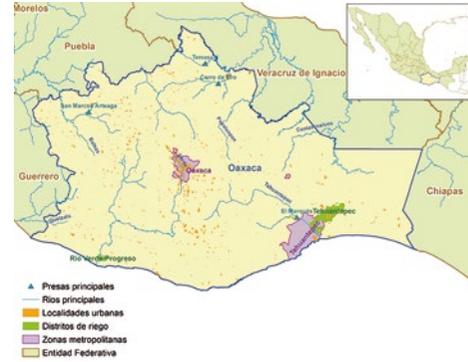
Datos de contexto (ver notas 1 y 2 en la página inicial)

Número de municipios	570			
Número de zonas metropolitanas	2			
Población proyectada a 2018		Regional	Zonas metropolitanas	
	Porcentaje	Habitantes	Habitantes	Porcentaje
Total	100.0	4 084 674	863 424	21.1
Urbana	48.1	1 964 561	778 672	39.6
Rural	51.9	2 120 113	84 752	4.0
Población total proyectada a 2030		4 293 423	902 348	21.0

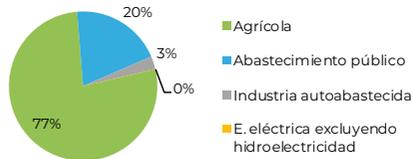
Agua renovable

Precipitación normal anual 1981-2010	977 mm
Escorrentamiento medio superficial, 2018	54 554 hm ³ /año
Número de acuíferos	21
Recarga media de acuíferos, 2018	1 347 hm ³ /año
Agua renovable, 2018	55 901 hm ³ /año
Agua renovable per cápita, 2018	13 685 m ³ /hab./año
Agua renovable per cápita, 2030	13 020 m ³ /hab./año
Grado de presión, 2018	2.4 % (Alto)
Grado de presión, 2030	3.0 % (Alto)

Mapa 20. Oaxaca



Usos del agua en la regional, 2018 (hm³/año)

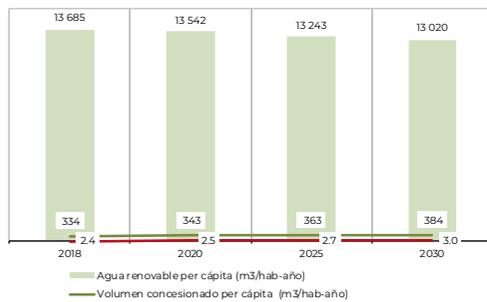


Consuntivos	Total	Superficial	Subterránea
Agrícola	1 055	795	260
Abastecimiento público	270	142.70	128
Industria autoabastecida	39	8	31
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	0	0.00	0
Total	1 365	946	419
No consuntivos			
Hidroeléctricas (Volumen concesionado)	16 869		
Conservación ecológica	0		

Uso del agua estatal (EF) vs zonas metropolitanas (ZM), 2018 (hm³/año)

Consuntivos	EF	ZM
Agrícola	1 055	113
Abastecimiento público	270	50
Industria autoabastecida	39.3	2.5
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	0	0
Total	1 365	165

Variación esperada de los indicadores de disponibilidad y uso del agua



Grado de presión: Menor a 10% (Sin estrés), De 10 a 20% (Bajo), De 20 a 40% (Medio), De 40 a 100% (Alto), Mayor a 100% (Muy alto)

Coberturas, 2015 (%) (ver nota 3 en la página inicial)

	Agua potable		Alcantarillado	
	Acceso	Entubada en vivienda o predio	Drenaje	Red pública o fosa séptica
Regional	86.88%	85.40%	73.38%	71.76%
Urbana	91.64%	90.74%	89.51%	88.36%
Rural	82.42%	80.39%	58.24%	56.18%

Infraestructura hidráulica

Distritos de riego

Número	2
Superficie (hectáreas)	51 295

Principales presas de almacenamiento

Número	4
Capacidad al NAMO (hm ³)	11730
Volumen almacenado al 31-dic-2018 (hm ³)	9650
Porcentaje almacenado respecto a la capacidad al NAMO	82.3

Plantas municipales, 2018

Potabilizadoras

Número en operación	16
Capacidad instalada (m ³ /s)	1.52
Caudal procesado (m ³ /s)	0.95

Tratamiento

Número en operación	76
Capacidad instalada (m ³ /s)	1.82
Caudal procesado (m ³ /s)	1.29

Plantas industriales, 2018

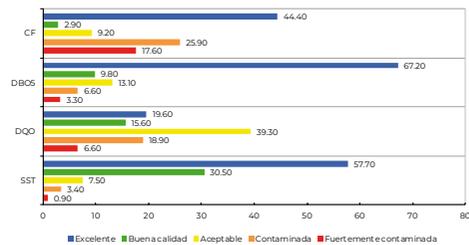
Número en operación	23
Capacidad instalada (m ³ /s)	3.41
Caudal procesado (m ³ /s)	2.86

Calidad del agua superficial, 2018

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua

DBO ₅	122
DQO	122
SST	239
CF	239

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)

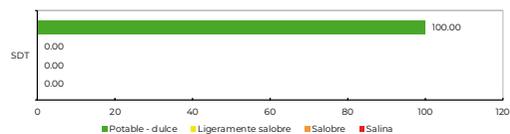


Calidad del agua subterránea, 2018

Número de sitios de monitoreo de SDT

239

Distribución de los sitios y clasificación (%)



21. Puebla

Datos de contexto (ver notas 1 y 2 en la página inicial)

Número de municipios	217			
Número de zonas metropolitanas	3			
Población proyectada a 2018		Regional	Zonas metropolitanas	
	Porcentaje	Habitantes	Habitantes	Porcentaje
Total	100.0	6 371 381	3 124 486	49.0
Urbana	72.8	4 639 702	2 970 249	64.0
Rural	27.2	1 731 679	154 237	8.9
Población total proyectada a 2030		6 942 481	3 383 038	48.7

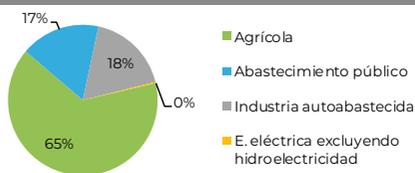
Agua renovable

Precipitación normal anual 1981-2010	947 mm
Escorrentamiento medio superficial, 2018	10 084 hm ³ /año
Número de acuíferos	6
Recarga media de acuíferos, 2018	1 299 hm ³ /año
Agua renovable, 2018	11 382 hm ³ /año
Agua renovable per cápita, 2018	1 786 m ³ /hab./año
Agua renovable per cápita, 2030	1 639 m ³ /hab./año
Grado de presión, 2018	22.2 % (Alto)
Grado de presión, 2030	24.4 % (Alto)

Mapa 21. Puebla



Usos del agua en la regional, 2018 (hm³/año)

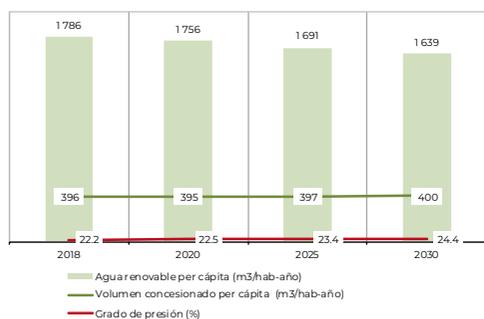


Consuntivos	Total	Superficial	Subterránea
Agrícola	1 636	1 014	621
Abastecimiento público	434	179.89	254
Industria autoabastecida	448	399	48
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	6	0.00	6
Total	2 524	1 594	930
No consuntivos			
Hidroeléctricas (Volumen concesionado)	4 888		
Conservación ecológica	0		

Uso del agua estatal (EF) vs zonas metropolitanas (ZM), 2018 (hm³/año)

Consuntivos	EF	ZM	
Agrícola	1 636	181	11.1%
Abastecimiento público	434	193	44.5%
Industria autoabastecida	448.0	43.8	9.8%
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	6	6	100.0%
Total	2 524	424	16.8%

Variación esperada de los indicadores de disponibilidad y uso del agua



Grado de presión: Menor a 10% (Sin estrés), De 10 a 20% (Bajo), De 20 a 40% (Medio), De 40 a 100% (Alto), Mayor a 100% (Muy alto)

Coberturas, 2015 (%) (ver nota 3 en la página inicial)

	Agua potable		Alcantarillado	
	Acceso	Entubada en vivienda o predio	Drenaje	Red pública o fosa séptica
Regional	93.87%	92.77%	90.83%	88.79%
Urbana	96.24%	95.47%	95.90%	94.40%
Rural	87.75%	85.80%	77.77%	74.31%

Infraestructura hidráulica

Distritos de riego

Número	1
Superficie (hectáreas)	32 950

Principales presas de almacenamiento

Número	6
Capacidad al NAMO (hm ³)	425
Volumen almacenado al 31-dic-2018 (hm ³)	364
Porcentaje almacenado respecto a la capacidad al NAMO	85.7

Plantas municipales, 2018

Potabilizadoras

Número en operación	6
Capacidad instalada (m ³ /s)	0.94
Caudal procesado (m ³ /s)	0.60

Tratamiento

Número en operación	85
Capacidad instalada (m ³ /s)	3.52
Caudal procesado (m ³ /s)	3.59

Plantas industriales, 2018

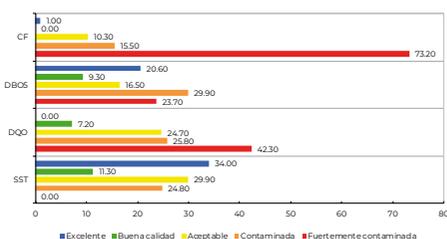
Número en operación	218
Capacidad instalada (m ³ /s)	1.14
Caudal procesado (m ³ /s)	1.01

Calidad del agua superficial, 2018

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua

DBO ₅	97
DQO	97
SST	97
CF	97

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)

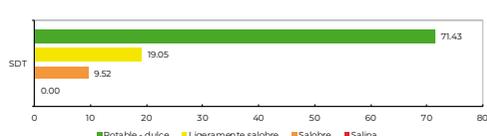


Calidad del agua subterránea, 2018

Número de sitios de monitoreo de SDT

97

Distribución de los sitios y clasificación (%)



22. Querétaro

Datos de contexto (ver notas 1 y 2 en la página inicial)

Número de municipios	18			
Número de zonas metropolitanas	1			
Población proyectada a 2018				
	Porcentaje	Habitantes	Zonas metropolitanas Habitantes	Porcentaje
Total	100.0	2 091 823	1 268 106	60.6
Urbana	71.1	1 487 675	1 058 458	71.1
Rural	28.9	604 148	209 648	34.7
Población total proyectada a 2030		2 403 016	1 449 614	60.3

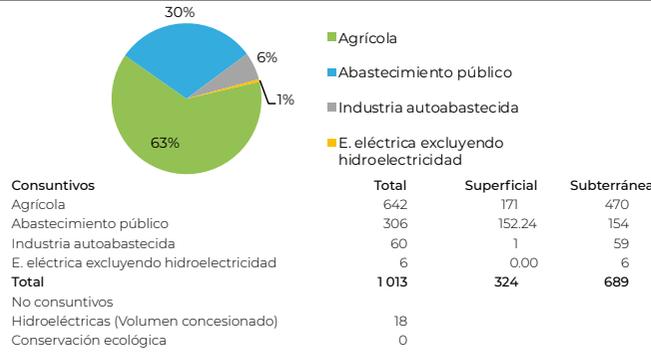
Agua renovable

Precipitación normal anual 1981-2010	609 mm
Escorrentamiento medio superficial, 2018	1 371 hm ³ /año
Número de acuíferos	11
Recarga media de acuíferos, 2018	569 hm ³ /año
Agua renovable, 2018	1 940 hm ³ /año
Agua renovable per cápita, 2018	927 m ³ /hab./año
Agua renovable per cápita, 2030	807 m ³ /hab./año
Grado de presión, 2018	52.2 % (Alto)
Grado de presión, 2030	67.6 % (Alto)

Mapa 22. Querétaro



Usos del agua en la regional, 2018 (hm³/año)



Infraestructura hidráulica

Distritos de riego

Número	1
Superficie (hectáreas)	9 336

Principales presas de almacenamiento

Número	5
Capacidad al NAMO (hm ³)	140
Volumen almacenado al 31-dic-2018 (hm ³)	98
Porcentaje almacenado respecto a la capacidad al NAMO	69.6

Plantas municipales, 2018

Potabilizadoras

Número en operación	5
Capacidad instalada (m ³ /s)	1.60
Caudal procesado (m ³ /s)	1.35

Tratamiento

Número en operación	51
Capacidad instalada (m ³ /s)	2.45
Caudal procesado (m ³ /s)	1.89

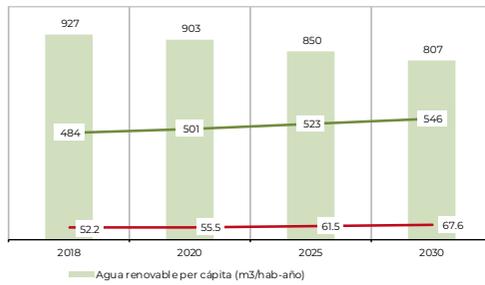
Plantas industriales, 2018

Número en operación	160
Capacidad instalada (m ³ /s)	1.24
Caudal procesado (m ³ /s)	0.65

Uso del agua estatal (EF) vs zonas metropolitanas (ZM), 2018 (hm³/año)

Consuntivos	EF	ZM	
Agrícola	642	200	31.2%
Abastecimiento público	306	105	34.5%
Industria autoabastecida	60.0	26.1	43.6%
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	6	0	0.0%
Total	1 013	332	32.8%

Variación esperada de los indicadores de disponibilidad y uso del agua



Grado de presión: Menor a 10% (Sin estrés), De 10 a 20% (Bajo), De 20 a 40% (Medio), De 40 a 100% (Alto), Mayor a 100% (Muy alto)

Coberturas, 2015 (%) (ver nota 3 en la página inicial)

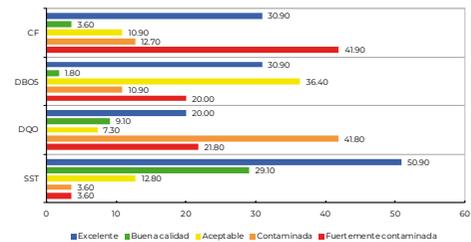
	Agua potable		Alcantarillado	
	Acceso	Entubada en vivienda o predio	Drenaje	Red pública o fosa séptica
Regional	97.62%	96.63%	95.08%	94.64%
Urbana	99.25%	98.72%	98.34%	98.25%
Rural	94.04%	92.04%	87.91%	86.67%

Calidad del agua superficial, 2018

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua

DBO ₅	55
DQO	55
SST	55
CF	55

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)

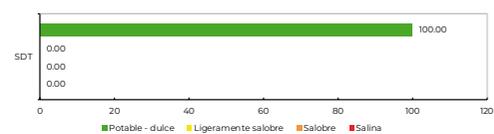


Calidad del agua subterránea, 2018

Número de sitios de monitoreo de SDT

55

Distribución de los sitios y clasificación (%)



23. Quintana Roo

Datos de contexto (ver notas 1 y 2 en la página inicial)

Número de municipios	11			
Número de zonas metropolitanas	2			
Población proyectada a 2018				
	Regional	Habitantes	Zonas metropolitanas	Habitantes
Total	100.0	1 709 479	1 128 204	66.0
Urbana	88.6	1 513 810	1 075 377	71.0
Rural	11.4	195 669	52 827	27.0
Población total proyectada a 2030		2 232 702	1 462 762	65.5

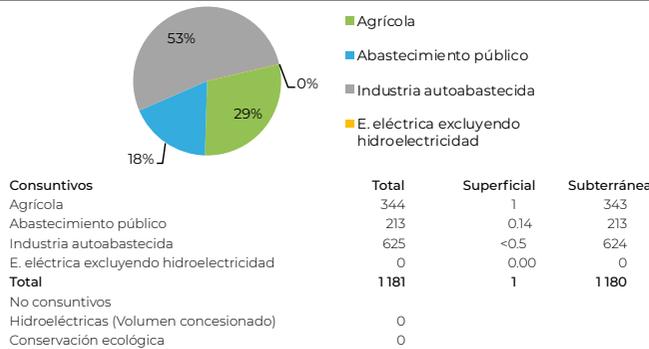
Mapa 23. Quintana Roo



Agua renovable

Precipitación normal anual 1981-2010	1 267 mm
Escorrentamiento medio superficial, 2018	338 hm³/año
Número de acuíferos	2
Recarga media de acuíferos, 2018	1 403 hm³/año
Agua renovable, 2018	1 741 hm³/año
Agua renovable per cápita, 2018	1 018 m³/hab./año
Agua renovable per cápita, 2030	780 m³/hab./año
Grado de presión, 2018	67.8 % (Alto)
Grado de presión, 2030	115.3 % (Alto)

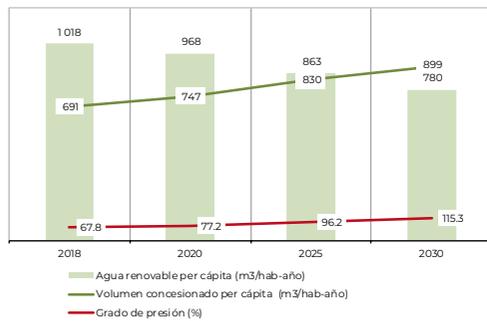
Usos del agua en la regional, 2018 (hm³/año)



Uso del agua estatal (EF) vs zonas metropolitanas (ZM), 2018 (hm³/año)

Consuntivos	EF	ZM	%
Agrícola	344	226	65.9%
Abastecimiento público	213	142	66.8%
Industria autoabastecida	624.5	303.8	48.6%
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	0	0	0.0%
Total	1 181	672	56.9%

Variación esperada de los indicadores de disponibilidad y uso del agua



Grado de presión: Menor a 10% (Sin estrés), De 10 a 20% (Bajo), De 20 a 40% (Medio), De 40 a 100% (Alto), Mayor a 100% (Muy alto)

Coberturas, 2015 (%) (ver nota 3 en la página inicial)

	Agua potable		Alcantarillado	
	Acceso	Entubada en vivienda o predio	Drenaje	Red pública o fosa séptica
Regional	98.13%	97.26%	96.69%	95.88%
Urbana	98.30%	97.55%	98.80%	97.98%
Rural	96.75%	94.92%	79.79%	79.05%

Infraestructura hidráulica

Distritos de riego

Número	1
Superficie (hectáreas)	8 264

Principales presas de almacenamiento

Número	0
Capacidad al NAMO (hm³)	0
Volumen almacenado al 31-dic-2018 (hm³)	0
Porcentaje almacenado respecto a la capacidad al NAMO	0.0

Plantas municipales, 2018

Potabilizadoras

Número en operación	0
Capacidad instalada (m³/s)	0.00
Caudal procesado (m³/s)	0.00

Tratamiento

Número en operación	31
Capacidad instalada (m³/s)	2.69
Caudal procesado (m³/s)	1.78

Plantas industriales, 2018

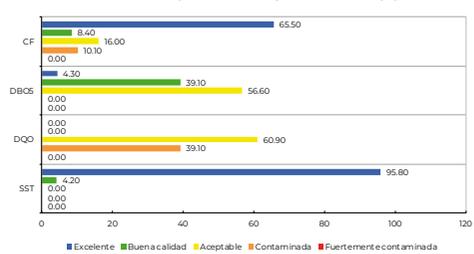
Número en operación	6
Capacidad instalada (m³/s)	0.08
Caudal procesado (m³/s)	0.07

Calidad del agua superficial, 2018

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua

DBO ₅	23
DQO	23
SST	119
CF	119

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)

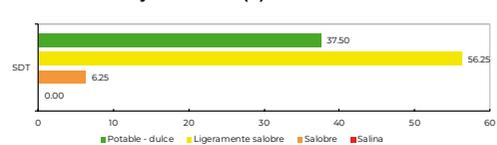


Calidad del agua subterránea, 2018

Número de sitios de monitoreo de SDT

119

Distribución de los sitios y clasificación (%)



24. San Luis Potosí

Datos de contexto (ver notas 1 y 2 en la página inicial)

Número de municipios	58			
Número de zonas metropolitanas	2			
Población proyectada a 2018				
	Regional	Habitantes	Zonas metropolitanas	Porcentaje
Total	100.0	2 824 976	1 335 129	47.3
Urbana	65.4	1 848 534	1 214 132	65.7
Rural	34.6	976 442	120 998	12.4
Población total proyectada a 2030		3 055 130	1 447 521	47.4

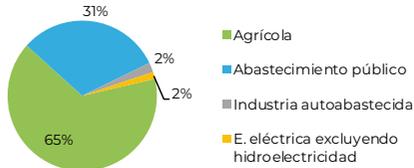
Agua renovable

Precipitación normal anual 1981-2010	853 mm
Escorrentamiento medio superficial, 2018	8 829 hm ³ /año
Número de acuíferos	19
Recarga media de acuíferos, 2018	2 033 hm ³ /año
Agua renovable, 2018	10 862 hm ³ /año
Agua renovable per cápita, 2018	3 845 m ³ /hab./año
Agua renovable per cápita, 2030	3 555 m ³ /hab./año
Grado de presión, 2018	18.9 % (Alto)
Grado de presión, 2030	23.4 % (Alto)

Mapa 24. San Luis Potosí



Usos del agua en la regional, 2018 (hm³/año)

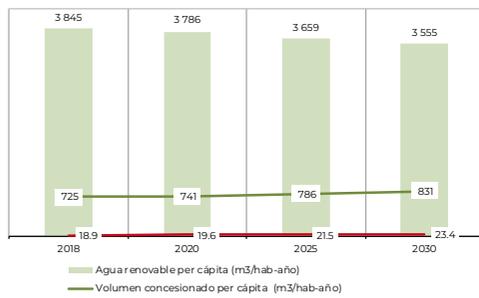


Consuntivos	Total	Superficial	Subterránea
Agrícola	1 336	749	588
Abastecimiento público	638	505.73	133
Industria autoabastecida	42	17	25
E. eléctrica excluyendo hidroenergía	31	14.19	17
Total	2 048	1 285	762
No consuntivos			
Hidroeléctricas (Volumen concesionado)	390		
Conservación ecológica	0		

Uso del agua estatal (EF) vs zonas metropolitanas (ZM), 2018 (hm³/año)

Consuntivos	EF	ZM	%
Agrícola	1 336	258	19.3%
Abastecimiento público	638	94	14.8%
Industria autoabastecida	42.1	15.4	36.5%
E. eléctrica excluyendo hidroenergía	31	0	0.0%
Total	2 048	368	18.0%

Variación esperada de los indicadores de disponibilidad y uso del agua



Grado de presión: Menor a 10% (Sin estrés), De 10 a 20% (Bajo), De 20 a 40% (Medio), De 40 a 100% (Alto), Mayor a 100% (Muy alto)

Coberturas, 2015 (%) (ver nota 3 en la página inicial)

	Agua potable		Alcantarillado	
	Acceso	Entubada en vivienda o predio	Drenaje	Red pública o fosa séptica
Regional	90.72%	89.24%	86.01%	85.25%
Urbana	98.08%	97.10%	97.06%	96.89%
Rural	77.10%	74.70%	65.56%	63.71%

Infraestructura hidráulica

Distritos de riego

Número	2
Superficie (hectáreas)	73 936

Principales presas de almacenamiento

Número	1
Capacidad al NAMO (hm ³)	10
Volumen almacenado al 31-dic-2018 (hm ³)	7
Porcentaje almacenado respecto a la capacidad al NAMO	73.1

Plantas municipales, 2018

Potabilizadoras

Número en operación	9
Capacidad instalada (m ³ /s)	2.17
Caudal procesado (m ³ /s)	1.46

Tratamiento

Número en operación	40
Capacidad instalada (m ³ /s)	2.57
Caudal procesado (m ³ /s)	2.10

Plantas industriales, 2018

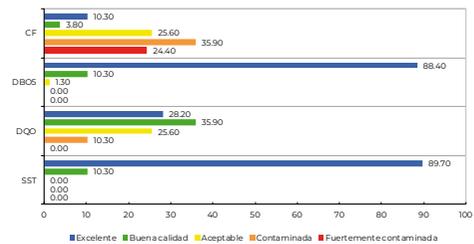
Número en operación	66
Capacidad instalada (m ³ /s)	0.98
Caudal procesado (m ³ /s)	0.69

Calidad del agua superficial, 2018

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua

DBO ₅	78
DQO	78
SST	78
CF	78

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)

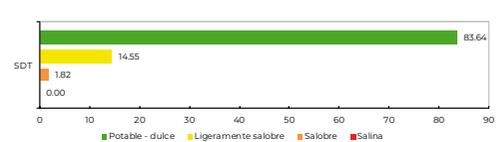


Calidad del agua subterránea, 2018

Número de sitios de monitoreo de SDT

78

Distribución de los sitios y clasificación (%)



25. Sinaloa

Datos de contexto (ver notas 1 y 2 en la página inicial)

Número de municipios	18			
Número de zonas metropolitanas	2			
Población proyectada a 2018		Regional	Zonas metropolitanas	
	Porcentaje	Habitantes	Habitantes	Porcentaje
Total	100.0	3 059 322	1 459 029	47.7
Urbana	74.7	2 285 984	1 318 194	57.7
Rural	25.3	773 338	140 835	18.2
Población total proyectada a 2030		3 302 931	1 582 809	47.9

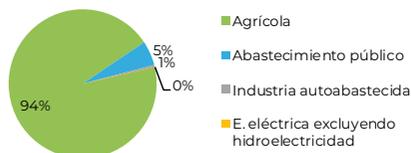
Agua renovable

Precipitación normal anual 1981-2010	728 mm
Escorrentamiento medio superficial, 2018	7 246 hm ³ /año
Número de acuíferos	14
Recarga media de acuíferos, 2018	2 657 hm ³ /año
Agua renovable, 2018	9 903 hm ³ /año
Agua renovable per cápita, 2018	3 237 m ³ /hab./año
Agua renovable per cápita, 2030	2 998 m ³ /hab./año
Grado de presión, 2018	96.6 % (Alto)
Grado de presión, 2030	102.5 % (Alto)

Mapa 25. Sinaloa



Usos del agua en la regional, 2018 (hm³/año)

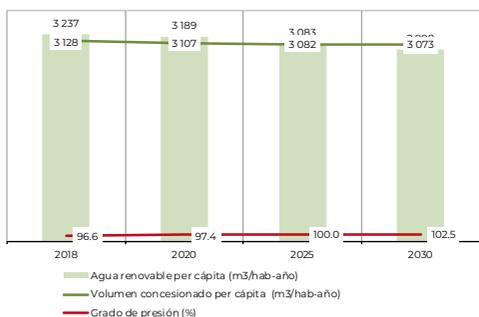


Consuntivos	Total	Superficial	Subterránea
Agrícola	9 016	8 152	864
Abastecimiento público	509	280.06	229
Industria autoabastecida	45	35	10
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	0	0.00	0
Total	9 570	8 468	1 103
No consuntivos			
Hidroeléctricas (Volumen concesionado)	10 982		
Conservación ecológica	0		

Uso del agua estatal (EF) vs zonas metropolitanas (ZM), 2018 (hm³/año)

Consuntivos	EF	ZM
Agrícola	9 016	2 000
Abastecimiento público	509	312
Industria autoabastecida	44.7	10.6
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	0	0
Total	9 570	2 323

Variación esperada de los indicadores de disponibilidad y uso del agua



Grado de presión: Menor a 10% (Sin estrés), De 10 a 20% (Bajo), De 20 a 40% (Medio), De 40 a 100% (Alto), Mayor a 100% (Muy alto)

Coberturas, 2015 (%) (ver nota 3 en la página inicial)

	Agua potable		Alcantarillado	
	Acceso	Entubada en vivienda o predio	Drenaje	Red pública o fosa séptica
Regional	98.17%	96.90%	93.96%	92.85%
Urbana	99.54%	98.67%	97.73%	97.01%
Rural	94.15%	91.73%	82.97%	80.70%

Infraestructura hidráulica

Distritos de riego

Número	8
Superficie (hectáreas)	775 880

Principales presas de almacenamiento

Número	11
Capacidad al NAMO (hm ³)	15536
Volumen almacenado al 31-dic-2018 (hm ³)	10504
Porcentaje almacenado respecto a la capacidad al NAMO	67.6

Plantas municipales, 2018

Potabilizadoras	
Número en operación	148
Capacidad instalada (m ³ /s)	10.69
Caudal procesado (m ³ /s)	9.38

Tratamiento

Número en operación	279
Capacidad instalada (m ³ /s)	6.50
Caudal procesado (m ³ /s)	5.84

Plantas industriales, 2018

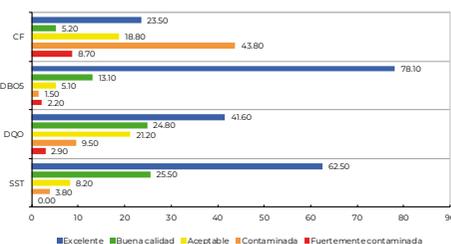
Número en operación	115
Capacidad instalada (m ³ /s)	14.07
Caudal procesado (m ³ /s)	11.63

Calidad del agua superficial, 2018

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua

DBO ₅	137
DQO	137
SST	208
CF	208

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)

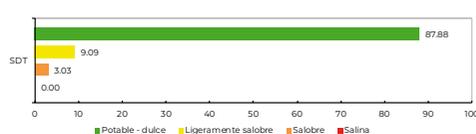


Calidad del agua subterránea, 2018

Número de sitios de monitoreo de SDT

208

Distribución de los sitios y clasificación (%)



26. Sonora

Datos de contexto (ver notas 1 y 2 en la página inicial)

Número de municipios	72			
Número de zonas metropolitanas	3			
Población proyectada a 2018		Regional	Zonas metropolitanas	
	Porcentaje	Habitantes	Habitantes	Porcentaje
Total	100.0	3 050 473	1 394 827	45.7
Urbana	86.1	2 626 118	1 318 866	50.2
Rural	13.9	424 355	75 961	17.9
Población total proyectada a 2030		3 476 930	1 597 992	46.0

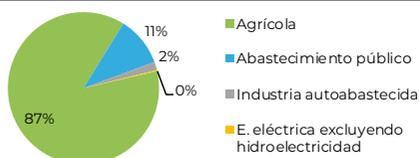
Agua renovable

Precipitación normal anual 1981-2010	465 mm
Escorrentamiento medio superficial, 2018	3 875 hm ³ /año
Número de acuíferos	60
Recarga media de acuíferos, 2018	3 280 hm ³ /año
Agua renovable, 2018	7 154 hm ³ /año
Agua renovable per cápita, 2018	2 345 m ³ /hab./año
Agua renovable per cápita, 2030	2 058 m ³ /hab./año
Grado de presión, 2018	102.2 % (Alto)
Grado de presión, 2030	78.9 % (Alto)

Mapa 26. Sonora



Usos del agua en la regional, 2018 (hm³/año)

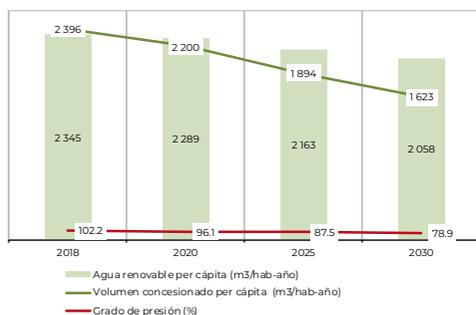


	Total	Superficial	Subterránea
Consuntivos			
Agrícola	6 394	3 940	2 454
Abastecimiento público	771	278.85	492
Industria autoabastecida	128	7	121
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	16	7.01	9
Total	7 309	4 233	3 077
No consuntivos			
Hidroeléctricas (Volumen concesionado)	5 214		
Conservación ecológica	0		

Uso del agua estatal (EF) vs zonas metropolitanas (ZM), 2018 (hm³/año)

	EF	ZM	
Consuntivos			
Agrícola	6 394	872	13.6%
Abastecimiento público	771	278	36.0%
Industria autoabastecida	128.1	10.7	8.3%
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	16	0	0.0%
Total	7 309	1 160	15.9%

Variación esperada de los indicadores de disponibilidad y uso del agua



Grado de presión: Menor a 10% (Sin estrés), De 10 a 20% (Bajo), De 20 a 40% (Medio), De 40 a 100% (Alto), Mayor a 100% (Muy alto)

Coberturas, 2015 (%) (ver nota 3 en la página inicial)

	Agua potable		Alcantarillado	
	Acceso	Entubada en vivienda o predio	Drenaje	Red pública o fosa séptica
Regional	97.56%	96.77%	91.93%	91.72%
Urbana	97.98%	97.42%	95.88%	95.79%
Rural	94.58%	92.26%	64.51%	63.40%

Infraestructura hidráulica

Distritos de riego

Número	6
Superficie (hectáreas)	459 219

Principales presas de almacenamiento

Número	8
Capacidad al NAMO (hm ³)	7885
Volumen almacenado al 31-dic-2018 (hm ³)	4850
Porcentaje almacenado respecto a la capacidad al NAMO	61.5

Plantas municipales, 2018

Potabilizadoras

Número en operación	19
Capacidad instalada (m ³ /s)	4.84
Caudal procesado (m ³ /s)	3.10

Tratamiento

Número en operación	109
Capacidad instalada (m ³ /s)	7.39
Caudal procesado (m ³ /s)	6.12

Plantas industriales, 2018

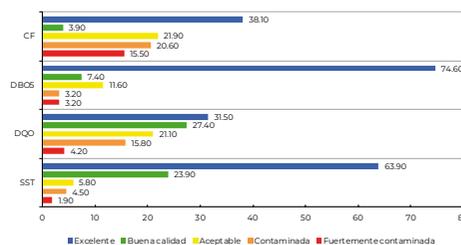
Número en operación	238
Capacidad instalada (m ³ /s)	6.69
Caudal procesado (m ³ /s)	6.44

Calidad del agua superficial, 2018

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua

DBO ₅	95
DQO	95
SST	155
CF	155

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)

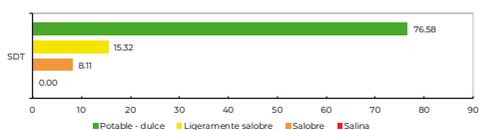


Calidad del agua subterránea, 2018

Número de sitios de monitoreo de SDT

155

Distribución de los sitios y clasificación (%)



27. Tabasco

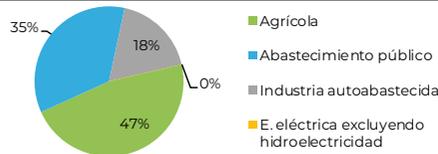
Datos de contexto (ver notas 1 y 2 en la página inicial)

Número de municipios	17			
Número de zonas metropolitanas	1			
Población proyectada a 2018				
	Regional	Habitantes	Zonas metropolitanas	Habitantes
	Porcentaje		Porcentaje	
Total	100.0	2 454 295	851 925	34.7
Urbana	58.7	1 439 550	677 357	47.1
Rural	41.3	1 014 745	174 568	17.2
Población total proyectada a 2030		2 687 426	925 904	34.5

Agua renovable

Precipitación normal anual 1981-2010	2 184 mm
Escorrentamiento medio superficial, 2018	22 685 hm ³ /año
Número de acuíferos	8
Recarga media de acuíferos, 2018	9 257 hm ³ /año
Agua renovable, 2018	31 941 hm ³ /año
Agua renovable per cápita, 2018	13 014 m ³ /hab./año
Agua renovable per cápita, 2030	11 885 m ³ /hab./año
Grado de presión, 2018	1.7 % (Alto)
Grado de presión, 2030	2.0 % (Alto)

Usos del agua en la regional, 2018 (hm³/año)

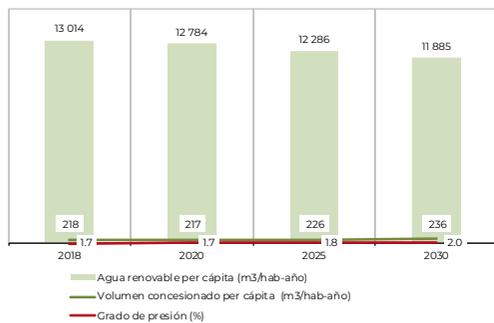


	Total	Superficial	Subterránea
Consuntivos			
Agrícola	250	103	147
Abastecimiento público	187	109.43	78
Industria autoabastecida	96	54	42
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	0	0.00	0
Total	534	267	267
No consuntivos			
Hidroeléctricas (Volumen concesionado)	0		
Conservación ecológica	0		

Uso del agua estatal (EF) vs zonas metropolitanas (ZM), 2018 (hm³/año)

	EF	ZM
Consuntivos		
Agrícola	250	10
Abastecimiento público	187	76
Industria autoabastecida	96.2	13.8
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	0	0
Total	534	99

Variación esperada de los indicadores de disponibilidad y uso del agua

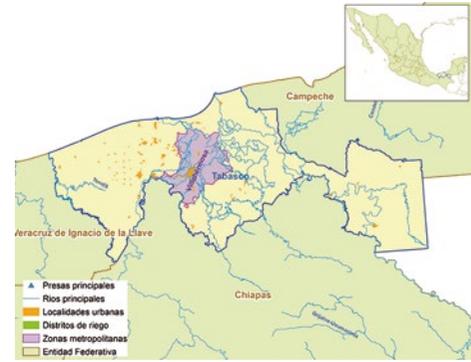


Grado de presión: Menor a 10% (Sin estrés), De 10 a 20% (Bajo), De 20 a 40% (Medio), De 40 a 100% (Alto), Mayor a 100% (Muy alto)

Coberturas, 2015 (%) (ver nota 3 en la página inicial)

	Agua potable		Alcantarillado	
	Acceso	Entubada en vivienda o predio	Drenaje	Red pública o fosa séptica
Regional	91.44%	89.78%	97.27%	95.50%
Urbana	96.87%	95.80%	98.42%	97.13%
Rural	83.57%	81.07%	95.61%	93.14%

Mapa 27. Tabasco



Infraestructura hidráulica

Distritos de riego

Número	0
Superficie (hectáreas)	0
Principales presas de almacenamiento	
Número	0
Capacidad al NAMO (hm ³)	0
Volumen almacenado al 31-dic-2018 (hm ³)	0
Porcentaje almacenado respecto a la capacidad al NAMO	0.0

Plantas municipales, 2018

Potabilizadoras	
Número en operación	40
Capacidad instalada (m ³ /s)	8.47
Caudal procesado (m ³ /s)	7.71

Tratamiento

Número en operación	99
Capacidad instalada (m ³ /s)	2.97
Caudal procesado (m ³ /s)	2.67

Plantas industriales, 2018

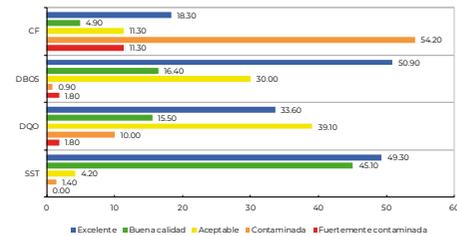
Número en operación	152
Capacidad instalada (m ³ /s)	1.52
Caudal procesado (m ³ /s)	1.37

Calidad del agua superficial, 2018

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua

DBO ₅	110
DQO	110
SST	142
CF	142

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)

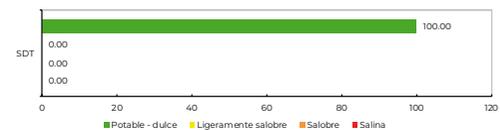


Calidad del agua subterránea, 2018

Número de sitios de monitoreo de SDT

142

Distribución de los sitios y clasificación (%)



28. Tamaulipas

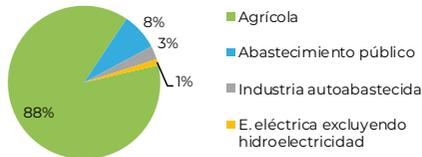
Datos de contexto (ver notas 1 y 2 en la página inicial)

Número de municipios	43			
Número de zonas metropolitanas	5			
Población proyectada a 2018		Regional	Zonas metropolitanas	
	Porcentaje	Habitantes	Habitantes	Porcentaje
Total	100.0	3 661 162	2 973 704	81.2
Urbana	87.9	3 219 956	2 853 290	88.6
Rural	12.1	441 206	120 414	27.3
Población total proyectada a 2030		4 069 115	3 321 177	81.6

Agua renovable

Precipitación normal anual 1981-2010	783 mm
Escorrentamiento medio superficial, 2018	7 963 hm ³ /año
Número de acuíferos	14
Recarga media de acuíferos, 2018	999 hm ³ /año
Agua renovable, 2018	8 962 hm ³ /año
Agua renovable per cápita, 2018	2 448 m ³ /hab./año
Agua renovable per cápita, 2030	2 202 m ³ /hab./año
Grado de presión, 2018	47.8 % (Alto)
Grado de presión, 2030	59.1 % (Alto)

Usos del agua en la regional, 2018 (hm³/año)

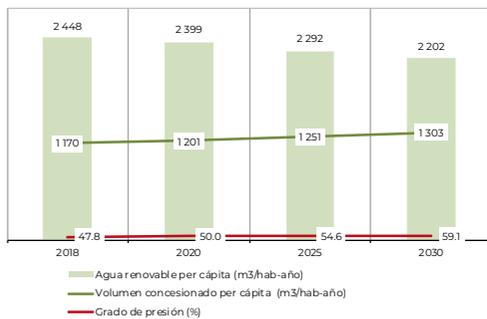


Consuntivos	Total	Superficial	Subterránea
Agrícola	3 770	3 349	421
Abastecimiento público	335	292.50	43
Industria autoabastecida	123	106	17
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	55	52.45	3
Total	4 283	3 800	484
No consuntivos			
Hidroeléctricas (Volumen concesionado)	1 624		
Conservación ecológica	0		

Uso del agua estatal (EF) vs zonas metropolitanas (ZM), 2018 (hm³/año)

Consuntivos	EF	ZM
Agrícola	3 770	1 128
Abastecimiento público	335	239
Industria autoabastecida	122.5	116.4
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	55	55
Total	4 283	1 539

Variación esperada de los indicadores de disponibilidad y uso del agua



Grado de presión: Menor a 10% (Sin estrés), De 10 a 20% (Bajo), De 20 a 40% (Medio), De 40 a 100% (Alto), Mayor a 100% (Muy alto)

Coberturas, 2015 (%) (ver nota 3 en la página inicial)

	Agua potable		Alcantarillado	
	Acceso	Entubada en vivienda o predio	Drenaje	Red pública o fosa séptica
Regional	98.02%	97.16%	91.21%	91.06%
Urbana	99.30%	98.56%	96.21%	96.10%
Rural	87.76%	85.85%	50.87%	50.40%

Mapa 28. Tamaulipas



Infraestructura hidráulica

Distritos de riego

Número	7
Superficie (hectáreas)	409 064

Principales presas de almacenamiento

Número	8
Capacidad al NAMO (hm ³)	8928
Volumen almacenado al 31-dic-2018 (hm ³)	5106
Porcentaje almacenado respecto a la capacidad al NAMO	57.2

Plantas municipales, 2018

Potabilizadoras

Número en operación	57
Capacidad instalada (m ³ /s)	14.51
Caudal procesado (m ³ /s)	13.41

Tratamiento

Número en operación	47
Capacidad instalada (m ³ /s)	7.37
Caudal procesado (m ³ /s)	4.10

Plantas industriales, 2018

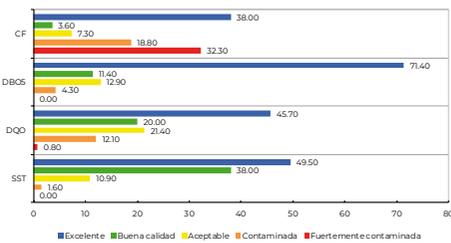
Número en operación	114
Capacidad instalada (m ³ /s)	9.38
Caudal procesado (m ³ /s)	7.93

Calidad del agua superficial, 2018

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua

DBO ₅	140
DQO	140
SST	192
CF	192

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)

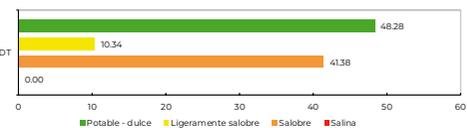


Calidad del agua subterránea, 2018

Número de sitios de monitoreo de SDT

192

Distribución de los sitios y clasificación (%)



29. Tlaxcala

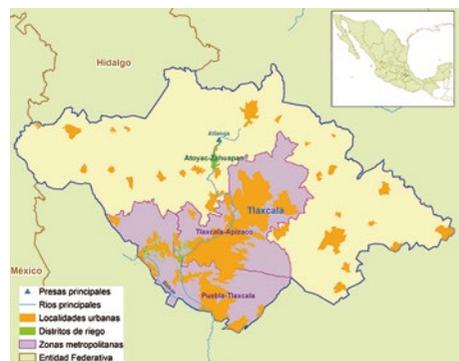
Datos de contexto (ver notas 1 y 2 en la página inicial)

Número de municipios	60			
Número de zonas metropolitanas	2			
Población proyectada a 2018				
	Regional	Habitantes	Zonas metropolitanas	Habitantes
Total	100.0	1 330 143	954 588	71.8
Urbana	81.0	1 077 282	816 606	75.8
Rural	19.0	252 860	137 982	54.6
Población total proyectada a 2030		1 516 712	1 085 914	71.6

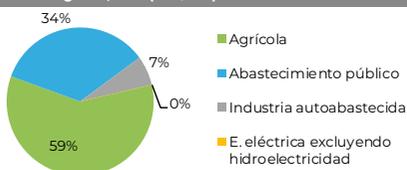
Agua renovable

Precipitación normal anual 1981-2010	703 mm
Escorrentamiento medio superficial, 2018	496 hm ³ /año
Número de acuíferos	4
Recarga media de acuíferos, 2018	371 hm ³ /año
Agua renovable, 2018	868 hm ³ /año
Agua renovable per cápita, 2018	652 m ³ /hab./año
Agua renovable per cápita, 2030	572 m ³ /hab./año
Grado de presión, 2018	31.7 % (Alto)
Grado de presión, 2030	32.4 % (Alto)

Mapa 29. Tlaxcala



Usos del agua en la regional, 2018 (hm³/año)

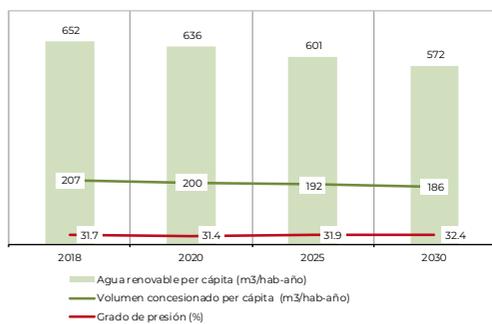


Consuntivos	Total	Superficial	Subterránea
Agrícola	163	59	104
Abastecimiento público	95	8.05	86
Industria autoabastecida	18	<0.5	18
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	0	0.00	0
Total	275	67	208
No consuntivos			
Hidroeléctricas (Volumen concesionado)	0		
Conservación ecológica	0		

Uso del agua estatal (EF) vs zonas metropolitanas (ZM), 2018 (hm³/año)

Consuntivos	EF	ZM
Agrícola	163	84
Abastecimiento público	95	72
Industria autoabastecida	17.8	14.9
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	0	0
Total	275	170

Variación esperada de los indicadores de disponibilidad y uso del agua



Grado de presión: Menor a 10% (Sin estrés), De 10 a 20% (Bajo), De 20 a 40% (Medio), De 40 a 100% (Alto), Mayor a 100% (Muy alto)

Coberturas, 2015 (%) (ver nota 3 en la página inicial)

	Agua potable		Alcantarillado	
	Acceso	Entubada en vivienda o predio	Drenaje	Red pública o fosa séptica
Regional	99.26%	98.76%	96.69%	95.54%
Urbana	99.40%	98.95%	97.72%	96.80%
Rural	98.72%	98.02%	92.63%	90.54%

Infraestructura hidráulica

Distritos de riego

Número	1
Superficie (hectáreas)	4 311

Principales presas de almacenamiento

Número	1
Capacidad al NAMO (hm ³)	55
Volumen almacenado al 31-dic-2018 (hm ³)	36
Porcentaje almacenado respecto a la capacidad al NAMO	66.6

Plantas municipales, 2018

Potabilizadoras

Número en operación	0
Capacidad instalada (m ³ /s)	0.00
Caudal procesado (m ³ /s)	0.00

Tratamiento

Número en operación	55
Capacidad instalada (m ³ /s)	1.48
Caudal procesado (m ³ /s)	1.05

Plantas industriales, 2018

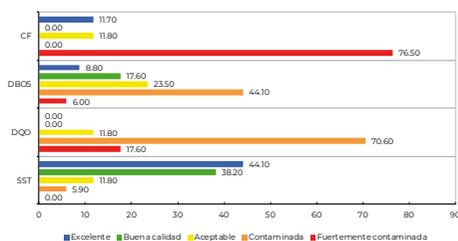
Número en operación	72
Capacidad instalada (m ³ /s)	0.37
Caudal procesado (m ³ /s)	0.27

Calidad del agua superficial, 2018

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua

DBO ₅	34
DQO	34
SST	34
CF	34

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)

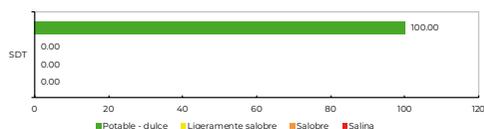


Calidad del agua subterránea, 2018

Número de sitios de monitoreo de SDT

34

Distribución de los sitios y clasificación (%)



30. Veracruz de Ignacio de la Llave

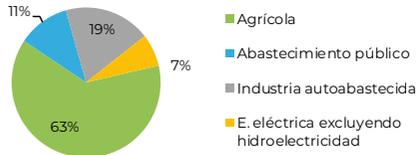
Datos de contexto (ver notas 1 y 2 en la página inicial)

Número de municipios	212		
Número de zonas metropolitanas	9		
Población proyectada a 2018			
	Regional	Habitantes	Zonas metropolitanas
	Porcentaje	Habitantes	Porcentaje
Total	100.0	8 220 322	4 099 264
Urbana	61.8	5 083 011	3 330 723
Rural	38.2	3 137 311	768 541
Población total proyectada a 2030		8 781 620	4 352 027

Agua renovable

Precipitación normal anual 1981-2010	1 544 mm
Escorrentamiento medio superficial, 2018	47 560 hm ³ /año
Número de acuíferos	18
Recarga media de acuíferos, 2018	4 080 hm ³ /año
Agua renovable, 2018	51 640 hm ³ /año
Agua renovable per cápita, 2018	6 282 m ³ /hab./año
Agua renovable per cápita, 2030	5 880 m ³ /hab./año
Grado de presión, 2018	11.3 % (Alto)
Grado de presión, 2030	13.5 % (Alto)

Usos del agua en la regional, 2018 (hm³/año)

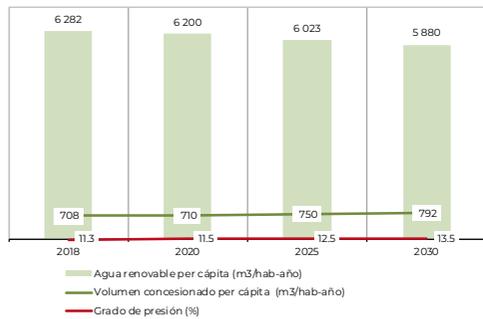


Consuntivos	Total	Superficial	Subterránea
Agrícola	3 666	2 739	927
Abastecimiento público	655	423.65	232
Industria autoabastecida	1 093	952	141
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	408	406.37	1
Total	5 822	4 521	1 301
No consuntivos			
Hidroeléctricas (Volumen concesionado)	5 680		
Conservación ecológica	0		

Uso del agua estatal (EF) vs zonas metropolitanas (ZM), 2018 (hm³/año)

Consuntivos	EF	ZM	
Agrícola	3 666	1 006	27.4%
Abastecimiento público	655	361	55.0%
Industria autoabastecida	1 092.8	940.5	86.1%
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	408	370	90.8%
Total	5 822	2 677	46.0%

Variación esperada de los indicadores de disponibilidad y uso del agua



Grado de presión: Menor a 10% (Sin estrés), De 10 a 20% (Bajo), De 20 a 40% (Medio), De 40 a 100% (Alto), Mayor a 100% (Muy alto)

Coberturas, 2015 (%) (ver nota 3 en la página inicial)

	Agua potable		Alcantarillado	
	Acceso	Entubada en vivienda o predio	Drenaje	Red pública o fosa séptica
Regional	88.10%	86.55%	87.56%	84.34%
Urbana	95.19%	94.13%	97.16%	94.70%
Rural	76.95%	74.60%	72.44%	68.05%

Mapa 30. Veracruz de Ignacio de la Llave



Infraestructura hidráulica

Distritos de riego

Número	4
Superficie (hectáreas)	65 254

Principales presas de almacenamiento

Número	3
Capacidad al NAMO (hm ³)	649
Volumen almacenado al 31-dic-2018 (hm ³)	373
Porcentaje almacenado respecto a la capacidad al NAMO	57.5

Plantas municipales, 2018

Potabilizadoras

Número en operación	17
Capacidad instalada (m ³ /s)	7.58
Caudal procesado (m ³ /s)	5.31

Tratamiento

Número en operación	108
Capacidad instalada (m ³ /s)	7.01
Caudal procesado (m ³ /s)	4.71

Plantas industriales, 2018

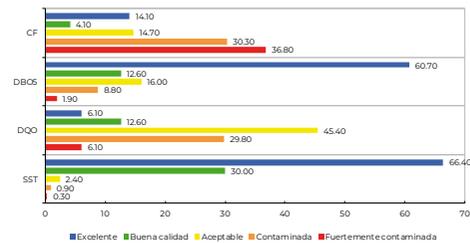
Número en operación	159
Capacidad instalada (m ³ /s)	13.19
Caudal procesado (m ³ /s)	9.88

Calidad del agua superficial, 2018

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua

DBO ₅	262
DQO	262
SST	340
CF	340

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)

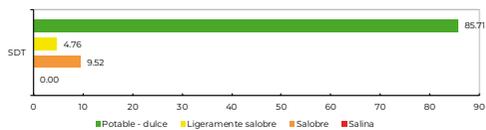


Calidad del agua subterránea, 2018

Número de sitios de monitoreo de SDT

340

Distribución de los sitios y clasificación (%)



31. Yucatán

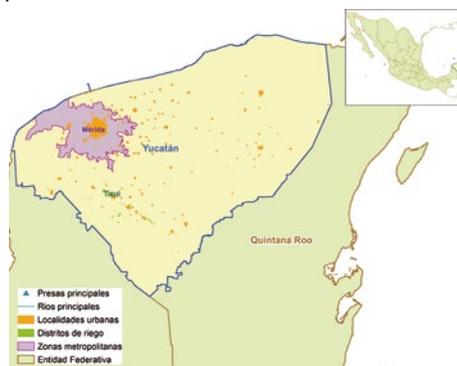
Datos de contexto (ver notas 1 y 2 en la página inicial)

Número de municipios	106			
Número de zonas metropolitanas	1			
Población proyectada a 2018				
	Regional	Habitantes	Zonas metropolitanas	Habitantes
	Porcentaje		Porcentaje	
Total	100.0	2 199 618	1 196 520	54.4
Urbana	85.6	1 882 007	1 125 526	59.8
Rural	14.4	317 610	70 993	22.4
Población total proyectada a 2030		2 503 132	1 349 807	53.9

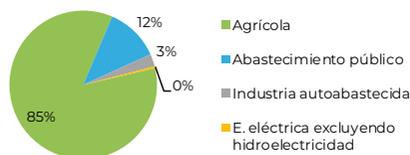
Agua renovable

Precipitación normal anual 1981-2010	1 056 mm
Escorrentamiento medio superficial, 2018	hm ³ /año
Número de acuíferos	1
Recarga media de acuíferos, 2018	21 813 hm ³ /año
Agua renovable, 2018	21 813 hm ³ /año
Agua renovable per cápita, 2018	9 917 m ³ /hab./año
Agua renovable per cápita, 2030	8 714 m ³ /hab./año
Grado de presión, 2018	10.0 % (Alto)
Grado de presión, 2030	16.8 % (Alto)

Mapa 31. Yucatán



Usos del agua en la regional, 2018 (hm³/año)

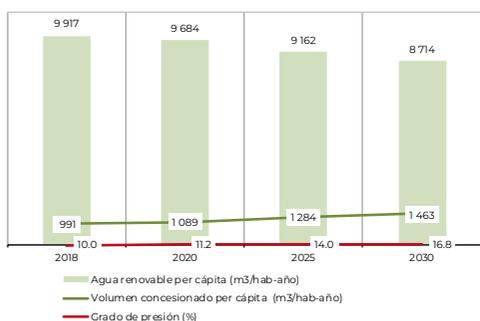


Consuntivos	Total	Superficial	Subterránea
Agrícola	1 853	0	1 853
Abastecimiento público	258	0.00	258
Industria autoabastecida	59	0	59
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	9	0.00	9
Total	2 179	0	2 179
No consuntivos			
Hidroeléctricas (Volumen concesionado)	0		
Conservación ecológica	0		

Uso del agua estatal (EF) vs zonas metropolitanas (ZM), 2018 (hm³/año)

Consuntivos	EF	ZM	
Agrícola	1 853	117	6.3%
Abastecimiento público	258	182	70.3%
Industria autoabastecida	59.0	45.6	77.3%
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	9	5	53.7%
Total	2 179	349	16.0%

Variación esperada de los indicadores de disponibilidad y uso del agua



Grado de presión: Menor a 10% (Sin estrés), De 10 a 20% (Bajo), De 20 a 40% (Medio), De 40 a 100% (Alto), Mayor a 100% (Muy alto)

Coberturas, 2015 (%) (ver nota 3 en la página inicial)

	Agua potable		Alcantarillado	
	Acceso	Entubada en vivienda o predio	Drenaje	Red pública o fosa séptica
Regional	99.29%	98.29%	86.82%	86.50%
Urbana	99.44%	98.52%	89.41%	89.13%
Rural	98.47%	97.06%	72.63%	72.14%

Infraestructura hidráulica

Distritos de riego

Número	1
Superficie (hectáreas)	9 691

Principales presas de almacenamiento

Número	0
Capacidad al NAMO (hm ³)	0
Volumen almacenado al 31-dic-2018 (hm ³)	0
Porcentaje almacenado respecto a la capacidad al NAMO	0.0

Plantas municipales, 2018

Potabilizadoras

Número en operación	0
Capacidad instalada (m ³ /s)	0.00
Caudal procesado (m ³ /s)	0.00

Tratamiento

Número en operación	28
Capacidad instalada (m ³ /s)	0.45
Caudal procesado (m ³ /s)	0.23

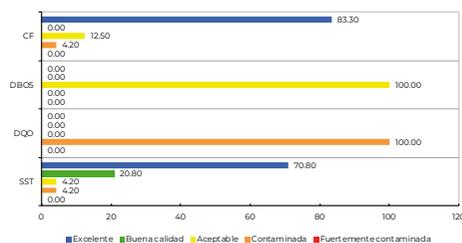
Plantas industriales, 2018

Número en operación	171
Capacidad instalada (m ³ /s)	0.44
Caudal procesado (m ³ /s)	0.39

Calidad del agua superficial, 2018

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua	
DBO ₅	1
DQO	1
SST	24
CF	24

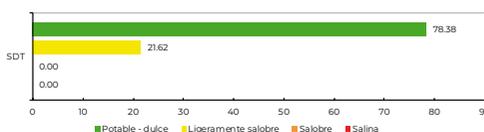
Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)



Calidad del agua subterránea, 2018

Número de sitios de monitoreo de SDT 24

Distribución de los sitios y clasificación (%)



32. Zacatecas

Datos de contexto (ver notas 1 y 2 en la página inicial)

Número de municipios	58			
Número de zonas metropolitanas	1			
Población proyectada a 2018		Regional	Zonas metropolitanas	
	Porcentaje	Habitantes	Habitantes	Porcentaje
Total	100.0	1 612 014	377 668	23.4
Urbana	60.8	980 844	338 979	34.6
Rural	39.2	631 171	38 689	6.1
Población total proyectada a 2030		1 726 347	408 247	23.6

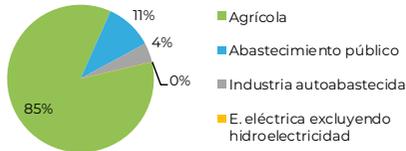
Agua renovable

Precipitación normal anual 1981-2010	496 mm
Escorrentamiento medio superficial, 2018	2 911 hm ³ /año
Número de acuíferos	34
Recarga media de acuíferos, 2018	1 105 hm ³ /año
Agua renovable, 2018	4 016 hm ³ /año
Agua renovable per cápita, 2018	2 492 m ³ /hab./año
Agua renovable per cápita, 2030	2 327 m ³ /hab./año
Grado de presión, 2018	42.0 % (Alto)
Grado de presión, 2030	44.2 % (Alto)

Mapa 32. Zacatecas



Usos del agua en la regional, 2018 (hm³/año)

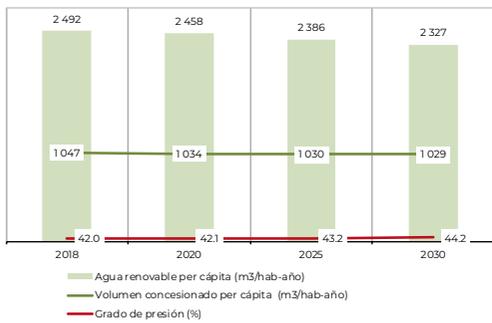


Consuntivos	Total	Superficial	Subterránea
Agrícola	1 441	361	1 080
Abastecimiento público	176	58.84	117
Industria autoabastecida	71	1	71
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	0	0.00	0
Total	1 688	420	1 268
No consuntivos			
Hidroeléctricas (Volumen concesionado)	0		
Conservación ecológica	0		

Uso del agua estatal (EF) vs zonas metropolitanas (ZM), 2018 (hm³/año)

Consuntivos	EF	ZM	
Agrícola	1 441	116	8.0%
Abastecimiento público	176	25	13.9%
Industria autoabastecida	71.4	2.1	3.0%
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	0	0	0.0%
Total	1 688	142	8.4%

Variación esperada de los indicadores de disponibilidad y uso del agua



Grado de presión: Menor a 10% (Sin estrés), De 10 a 20% (Bajo), De 20 a 40% (Medio), De 40 a 100% (Alto), Mayor a 100% (Muy alto)

Coberturas, 2015 (%) (ver nota 3 en la página inicial)

	Agua potable		Alcantarillado	
	Acceso	Entubada en vivienda o predio	Drenaje	Red pública o fosa séptica
Regional	97.60%	96.80%	93.14%	92.44%
Urbana	99.04%	98.35%	98.33%	98.12%
Rural	95.32%	94.35%	84.93%	83.46%

Infraestructura hidráulica

Distritos de riego

Número	1
Superficie (hectáreas)	18 719

Principales presas de almacenamiento

Número	8
Capacidad al NAMO (hm ³)	438
Volumen almacenado al 31-dic-2018 (hm ³)	373
Porcentaje almacenado respecto a la capacidad al NAMO	85.2

Plantas municipales, 2018

Potabilizadoras

Número en operación	96
Capacidad instalada (m ³ /s)	0.16
Caudal procesado (m ³ /s)	0.14

Tratamiento

Número en operación	65
Capacidad instalada (m ³ /s)	2.01
Caudal procesado (m ³ /s)	1.62

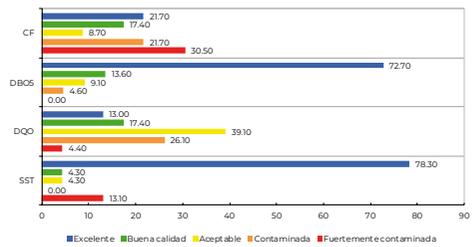
Plantas industriales, 2018

Número en operación	17
Capacidad instalada (m ³ /s)	0.18
Caudal procesado (m ³ /s)	0.16

Calidad del agua superficial, 2018

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua	
DBO ₅	22
DQO	23
SST	23
CF	23

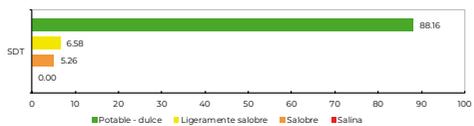
Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)



Calidad del agua subterránea, 2018

Número de sitios de monitoreo de SDT: 23

Distribución de los sitios y clasificación (%)



Anexo C. Características de las regiones hidrológicas, 2018

Región hidrológica	Extensión territorial continental (km ²)	Precipitación normal anual 1981-2010 (mm)	Escurrimiento natural medio superficial interno (hm ³ /año)	Importaciones (+) o exportaciones de otros países (hm ³ /año)	Escurrimiento natural medio superficial total (hm ³ /año)	Número de cuencas hidrológicas
1. B.C. Noroeste	28 492	209	353		353	16
2. B.C. Centro-Oeste	44 314	116	243		243	16
3. B.C. Suroeste	29 722	200	356		356	15
4. B.C. Noreste	14 418	151	122		122	8
5. B.C. Centro-Este	13 626	132	95		95	15
6. B.C. Sureste	11 558	291	186		186	14
7. Río Colorado	6 911	98	72	1 850	1 922	4
8. Sonora Norte	61 429	297	180		180	9
9. Sonora Sur	139 370	483	4 828		4 828	16
10. Sinaloa	103 483	747	14 696		14 696	30
11. Presidio-San Pedro	51 717	819	8 841		8 841	26
12. Lerma-Santiago	132 916	717	13 062		13 062	58
13. Río Huicicila	5 225	1 400	1 266		1 266	6
14. Río Ameca	12 255	1 063	2 231		2 231	9
15. Costa de Jalisco	12 967	1 144	3 591		3 591	11
16. Armería-Coahuayana	17 628	866	3 480		3 480	10
17. Costa de Michoacán	9 205	944	1 612		1 612	6
18. Balsas	118 268	947	16 798		16 798	15
19. Costa Grande de Guerrero	12 132	1 215	5 171		5 171	28
20. Costa Chica de Guerrero	39 936	1 282	18 260		18 260	32
21. Costa de Oaxaca	10 514	951	2 894		2 894	19
22. Tehuantepec	16 363	884	2 575		2 575	15
23. Costa de Chiapas	12 293	2 220	12 551	1 586	14 137	25
24. Bravo-Conchos	229 740	399	5 672	- 432	5 240	37
25. San Fernando-Soto La Marina	54 961	703	4 713		4 713	45
26. Pánuco	96 989	855	20 224		20 224	77
27. Norte de Veracruz	26 592	1 422	14 378		14 378	12
28. Papaloapan	57 355	1 440	47 394		47 394	18
29. Coatzacoalcos	30 217	2 211	34 708		34 708	15
30. Grijalva-Usumacinta	102 465	1 703	61 881	44 080	105 961	83
31. Yucatán Oeste	25 443	1 175	756		756	7
32. Yucatán Norte	58 135	1 143	22		22	2
33. Yucatán Este	38 308	1 210	1 078	864	1 942	6
34. Cuencas Cerradas del Norte	90 829	298	1 255		1 255	22
35. Mapimí	62 639	292	581		581	6
36. Nazas-Aguanaval	93 032	393	2 101		2 101	16
37. El Salado	87 801	393	2 869		2 869	8
TOTAL	1 959 248	740	311 092	47 949	359 041	757

Nota: Esta información se refiere a los datos medios determinados con los últimos estudios realizados.
Fuente: CONAGUA (2018c).

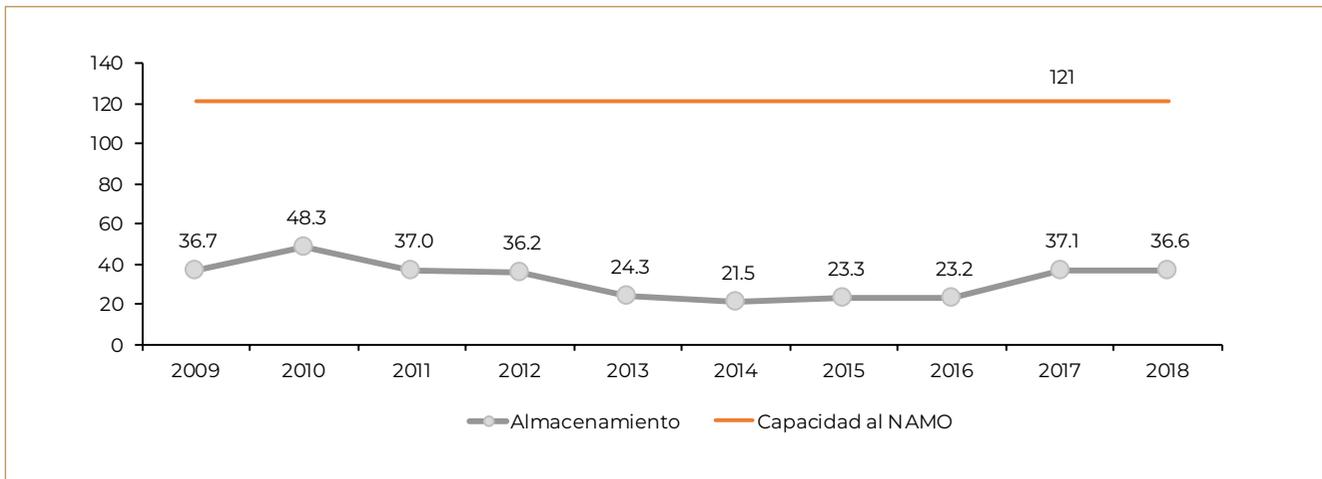
Anexo D. Principales presas por región hidrológico-administrativa

Región hidrológico-administrativa I Península de Baja California

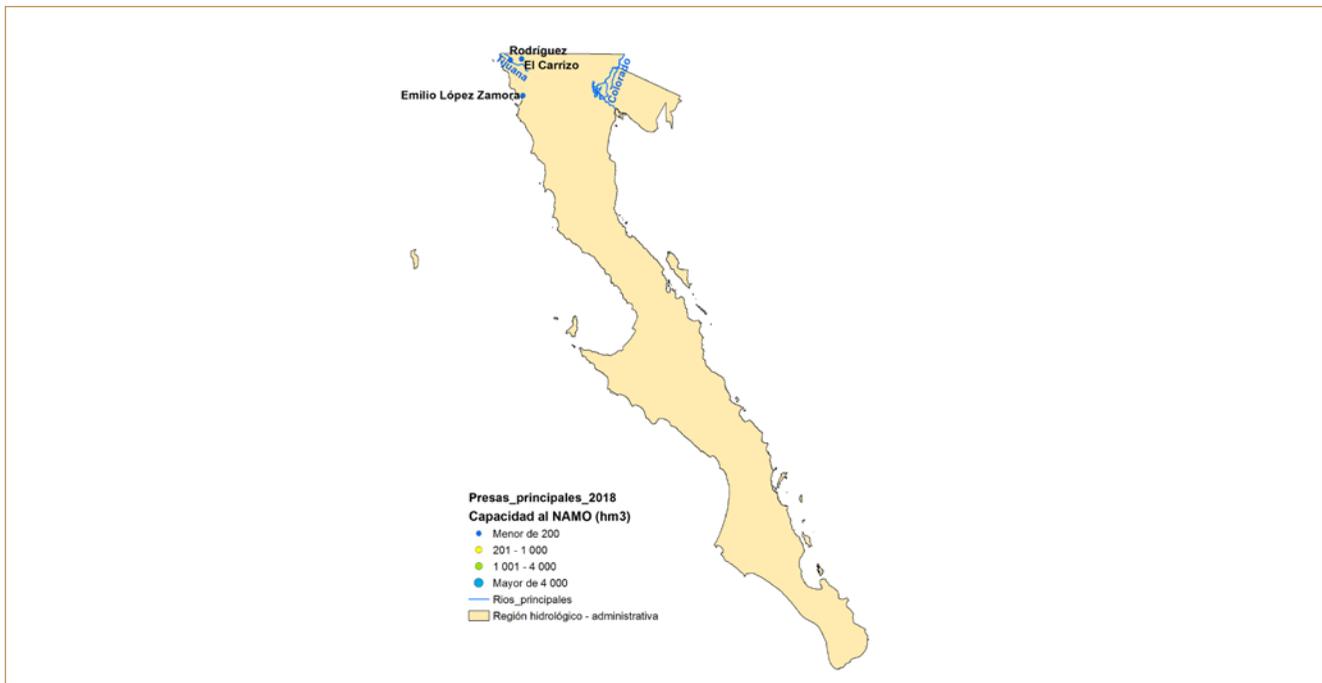
Almacenamiento en 2018

Clave	Nombre oficial	Nombre común	Clave de usos	Capacidad al NAMO (hm ³)	Volumen almacenado (hm ³)
237	Rodríguez	Tijuana	A	77	12.1
241	El Carrizo	El Carrizo	A, C	41	23.4
242	Emilio López Zamora	Ensenada	A, P	3	1.1
Total				121	36.6

Evolución del almacenamiento 2009-2018 (hm³)



Ubicación geográfica



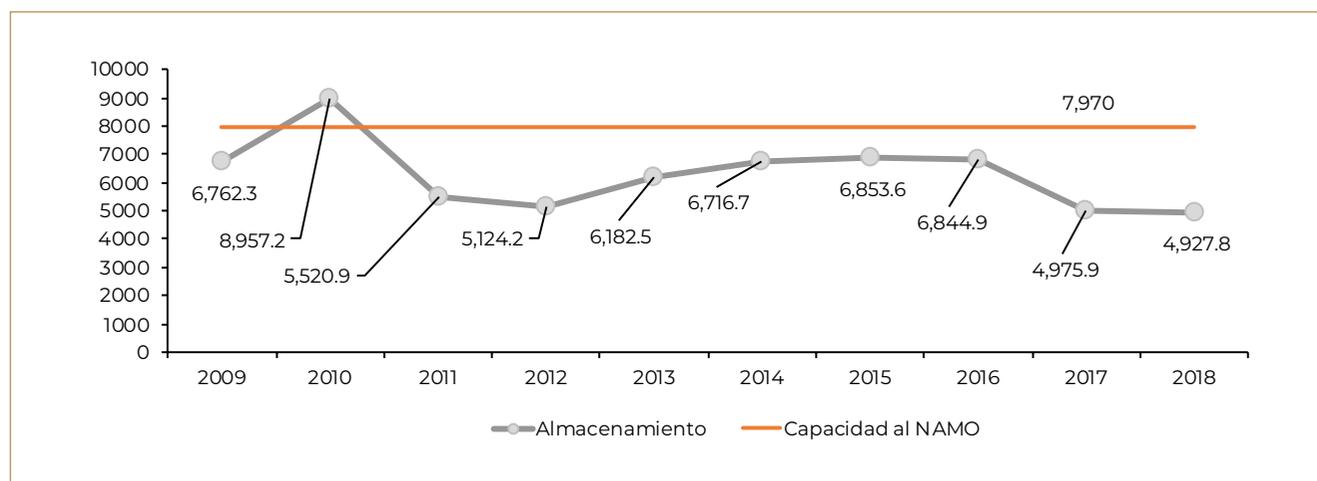
Nota: Las claves y usos son: A: Abastecimiento público, Ab: Abrevadero, C: Control de avenidas y protección contra inundaciones, G: Generación eléctrica, N: Navegación, O: Otros usos, P: Piscicultura y acuicultura, R: Recreativo.

Región hidrológico-administrativa II Noroeste

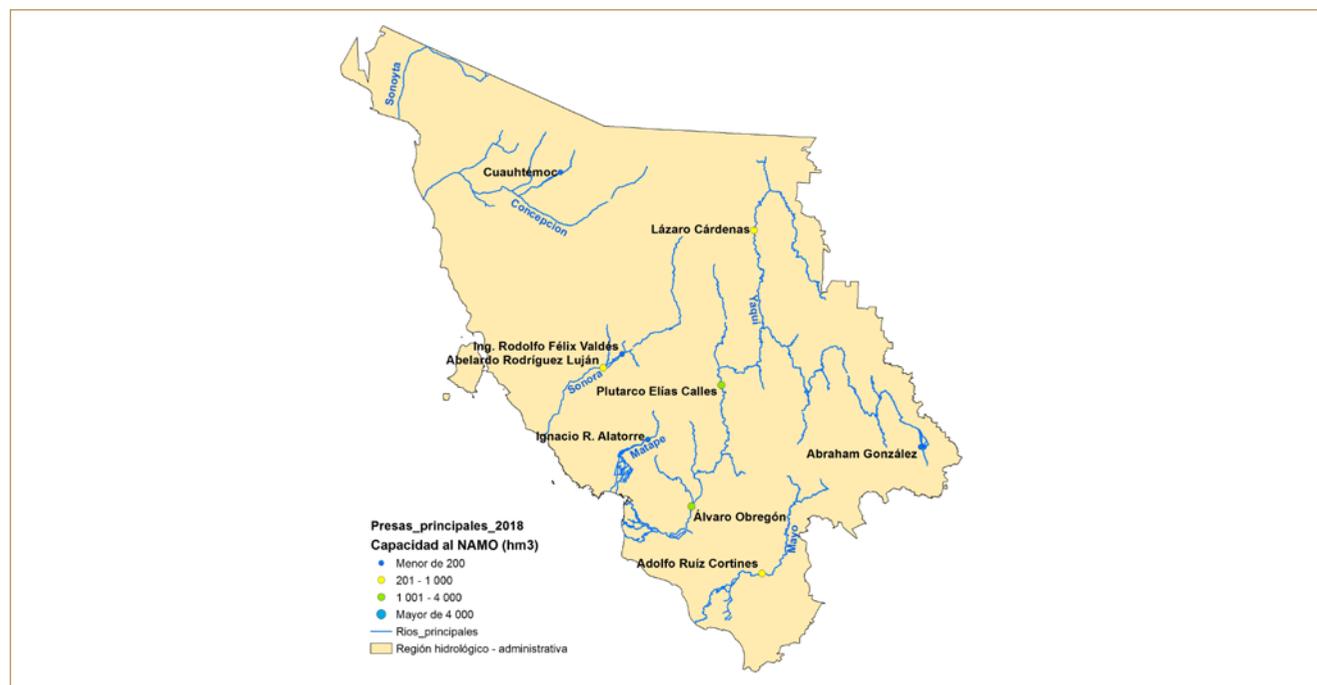
Almacenamiento en 2018

Clave	Nombre oficial	Nombre común	Clave de usos	Capacidad al NAMO (hm ³)	Volumen almacenado (hm ³)
731	Abraham González	Guadalupe	I, O	85	77.3
3239	Abelardo Rodríguez Luján	Hermosillo	A	220	2.5
3241	Adolfo Ruíz Cortines	Mocuzari	I, C, A	950	483.2
3243	Álvaro Obregón	El Oviachic	I, C, A	2989	1577.2
3267	Cuauhtémoc	Santa Teresa	I	42	8.1
3297	Ignacio R. Alatorre	Punta de Agua	I, C	18	11.2
3302	Lázaro Cárdenas	Angostura	I, A	703	710.2
3308	Ing. Rodolfo Félix Valdés	El Molinito	I	130	29.3
3320	Plutarco Elías Calles	El Novillo	I, C	2833	2028.8
Total				7970	4927.8

Evolución del almacenamiento 2009-2018 (hm³)



Ubicación geográfica



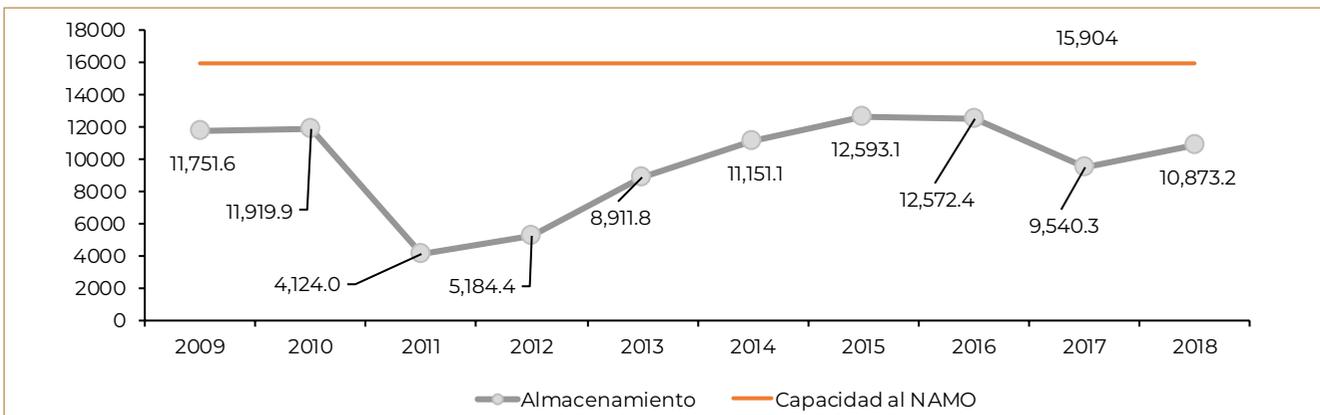
Nota: Las claves y usos son: A: Abastecimiento público, Ab: Abrevadero, C: Control de avenidas y protección contra inundaciones, G: Generación eléctrica, N: Navegación, O: Otros usos, P: Piscicultura y acuicultura, R: Recreativo.

Región hidrológico-administrativa III Pacífico Norte

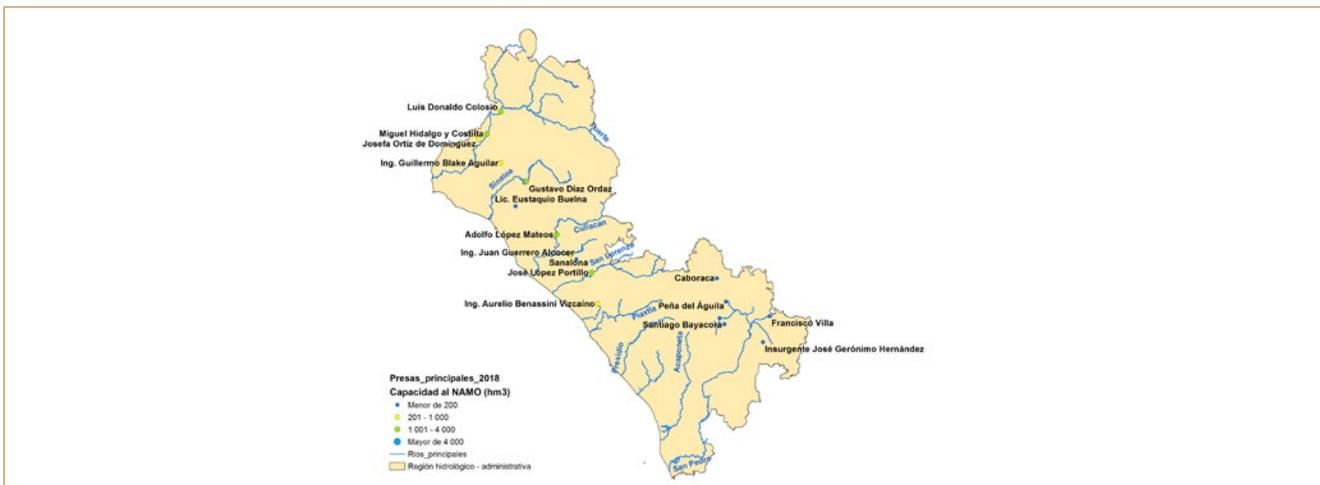
Almacenamiento en 2018

Clave	Nombre oficial	Nombre común	Clave de usos	Capacidad al NAMO (hm ³)	Volumen almacenado (hm ³)
981	Caboraca	Canoas	I, Ab, P	45	44.5
1040	Francisco Villa	El Bosque	I, O	73	72.3
1057	Presidente Guadalupe Victoria	El Tunal	I, A, P, R	76	80.7
1078	Insurgente José Gerónimo Hernández	Santa Elena	I	15	14.1
1120	Peña del Águila	Peña del Águila	I	28	27.8
1203	Santiago Bayacora	Santiago Bayacora	I	130	129.9
3148	Adolfo López Mateos	El Humaya	I, C, P, R	3086	1430.9
3154	Ing. Aurelio Benassini Vizcaíno	El Salto	I	415	243.6
3197	Lic. Eustaquio Buelna	Guamuchil	I, A	175	67.5
3202	Ing. Guillermo Blake Aguilar	El Sabinal	I	300	164.5
3203	Gustavo Díaz Ordaz	Bacurato	I, C, O	1860	1009.4
3210	José López Portillo	El Comedero	I, C, A	2580	1656.2
3211	Josefa Ortíz de Domínguez	El Sabino	I, P, R	595	428.1
3216	Luis Donaldo Colosio	Huites	I, C, P, R	2908	2391.8
3218	Miguel Hidalgo y Costilla	El Mahone	I, C, C	2921	2628.4
3229	Sanalona	Sanalona	I, C, A, O	673	469.0
4677	Ing. Juan Guerrero Alcocer	Vinoramas	I, R, C	23	14.6
Total				15904	10873.2

Evolución del almacenamiento 2009-2018 (hm³)



Ubicación geográfica



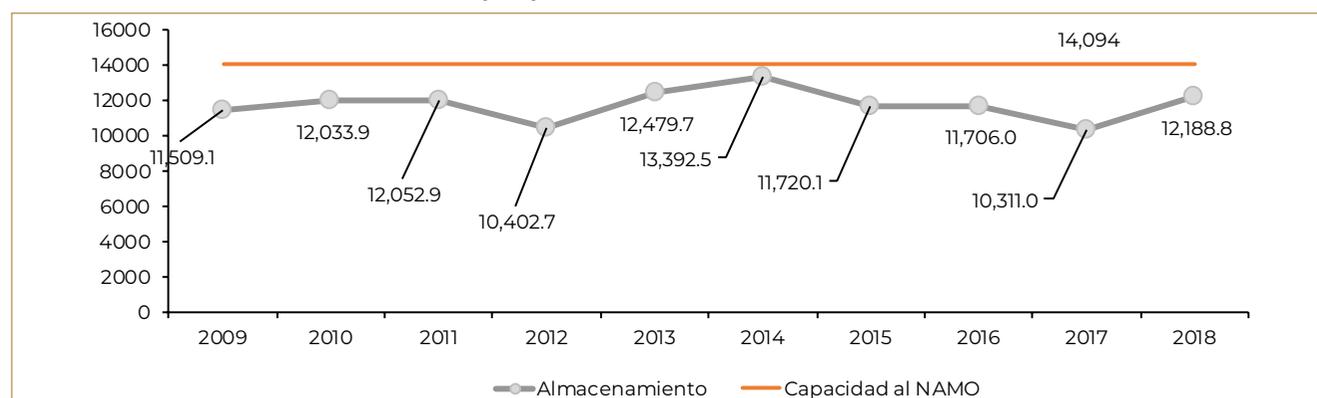
Nota: Las claves y usos son: A: Abastecimiento público, Ab: Abrevadero, C: Control de avenidas y protección contra inundaciones, G: Generación eléctrica, N: Navegación, O: Otros usos, P: Piscicultura y acuicultura, R: Recreativo.

Región hidrológico-administrativa IV Balsas

Almacenamiento en 2018

Clave	Nombre oficial	Nombre común	Clave de usos	Capacidad al NAMO (hm ³)	Volumen almacenado (hm ³)
1453	Infiernillo	Infiernillo	G	9340.00	8018.93
1459	Andrés Figueroa	Las Garzas	I, Ab, P	102.50	100.476
1462	La Calera	La Calera	I	22.00	14.552
1463	Ing. Carlos Ramírez Ulloa	El Caracol	G	1458.21	1027.21
1477	El Gallo	El Gallo	I	400.00	392.668
1487	Laguna de Tuxpan	Laguna de Tuxpan	I	9.17	13.662
1505	Valerio Trujano	Tepecoacuilco	I, A, O	38.93	23.474
1507	Vicente Guerrero	Palos Altos	I, A	250.00	240.759
2126	Valle de Bravo	Valle de Bravo	A, O	394.39	390.557
2136	Villa Victoria	Villa Victoria	A	185.72	177.142
2144	Agostitlán	Mata de Pinos	I	15.75	15.867
2167	El Bosque	El Bosque	I, A, P	202.40	188.09
2206	Constitución de Apatzingán	Chilatán	I, G	590.04	572.007
2257	Jose María Morelos	La Villita	I, G	540.80	497.5
2298	Los Olivos	Los Olivos	I	10.26	10.092
2321	Pucuat	Pucuat	I	9.58	9.603
2347	Sabaneta	Sabaneta	I	5.40	5.095
2359	San Juanico	La Laguna	I	60.00	54.54
2408	Zicuirán	La Peña	I	36.29	35.893
2458	La Laguna	El Rodeo	I	18.00	14.836
2782	Yosocuta	San Marcos Arteaga	I, A, P	46.80	46.395
2826	Manuel Ávila Camacho	Valsequillo	I, R	303.71	303.163
3639	San José Atlanga	Atlanga	I	54.50	36.27
Total				14094.46	12188.781

Evolución del almacenamiento 2009-2018 (hm³)



Ubicación geográfica



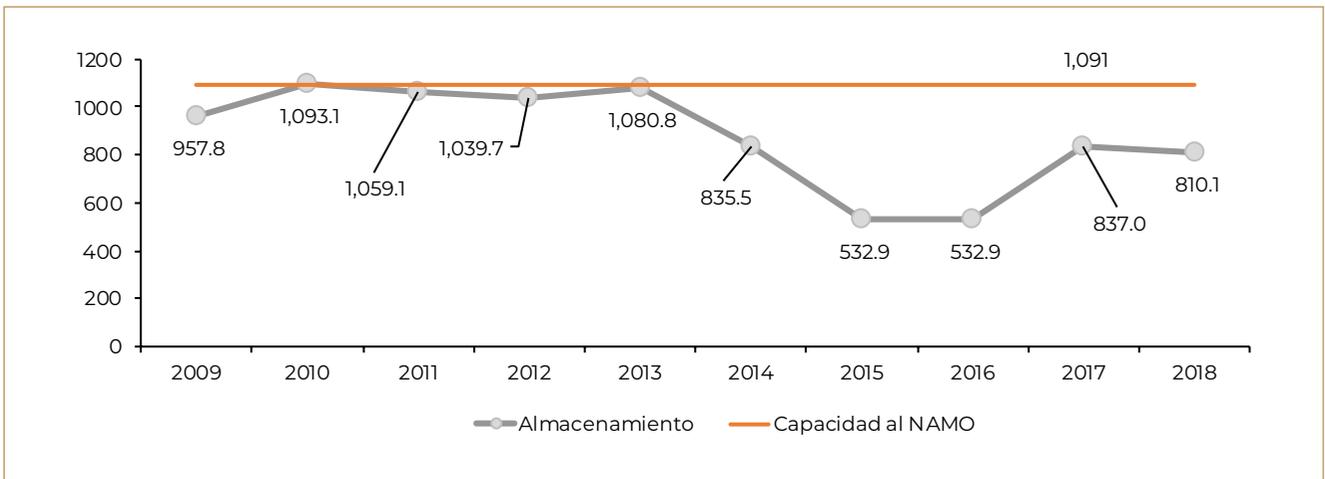
Nota: Las claves y usos son: A: Abastecimiento público, Ab: Abrevadero, C: Control de avenidas y protección contra inundaciones, G: Generación eléctrica, N: Navegación, O: Otros usos, P: Piscicultura y acuicultura, R: Recreativo.

Región hidrológico-administrativa V Pacífico Sur

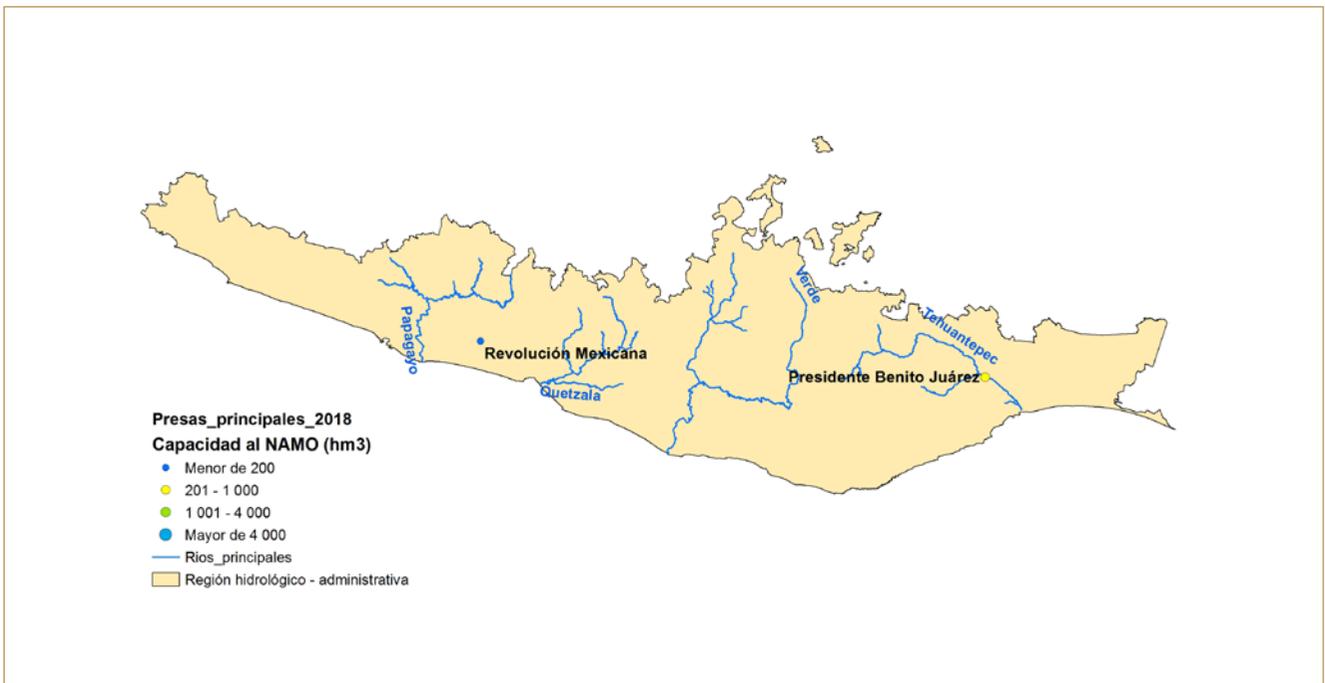
Almacenamiento en 2018

Clave	Nombre oficial	Nombre común	Clave de usos	Capacidad al NAMO (hm ³)	Volumen almacenado (hm ³)
1499	Revolución Mexicana	El Guineo	I, C	127	129.1
2708	Presidente Benito Juárez	El Marqués	I, O	964	681.1
Total				1091	810.1

Evolución del almacenamiento 2009-2018 (hm³)



Ubicación geográfica



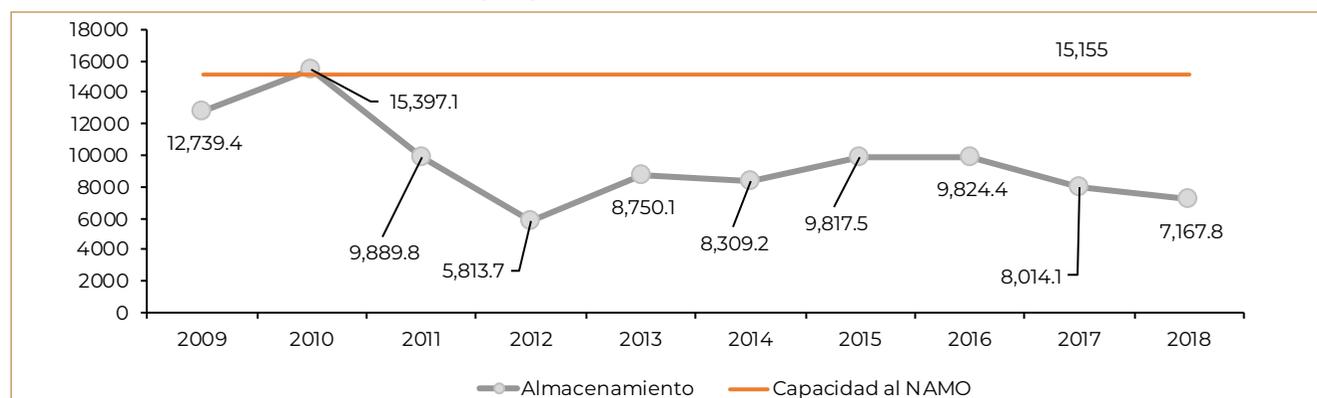
Nota: Las claves y usos son: A: Abastecimiento público, Ab: Abrevadero, C: Control de avenidas y protección contra inundaciones, G: Generación eléctrica, N: Navegación, O: Otros usos, P: Piscicultura y acuicultura, R: Recreativo.

Región hidrológico-administrativa VI Río Bravo

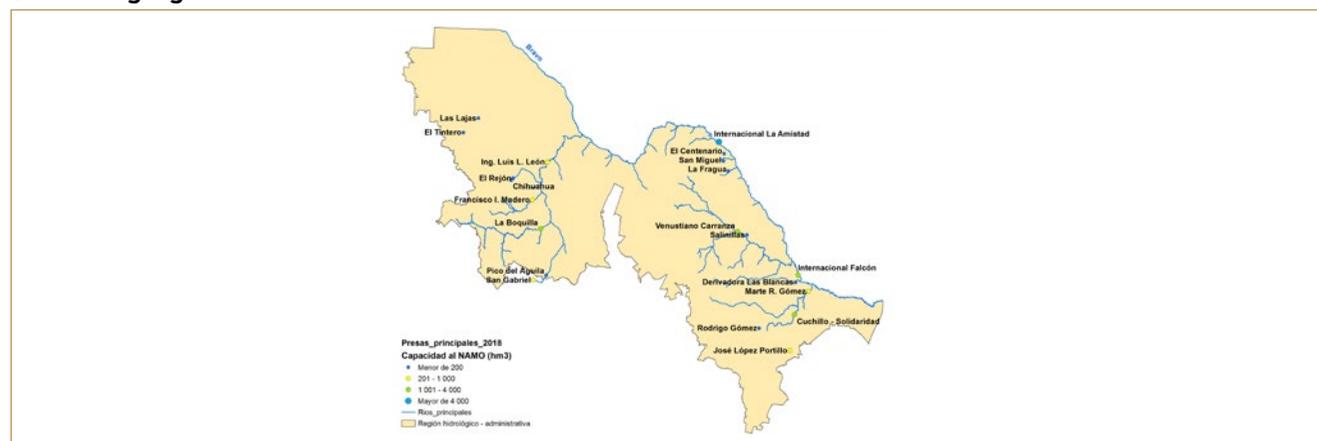
Almacenamiento en 2018

Clave	Nombre oficial	Nombre común	Clave de usos	Capacidad al NAMO (hm ³)	Volumen almacenado (hm ³)
345	Internacional La Amistad	La Amistad	I, G, A, R, O	4040	711.9
363	El Centenario	El Centenario	I	25	22.6
381	La Fragua	La Fragua	I	47	43.5
461	San Miguel	San Miguel	I, Ab	21	18.5
494	Venustiano Carranza	Don Martín	I	1313	749.4
750	La Boquilla	Lago Toronto	I, G, R	2894	2378.3
777	Chihuahua	Chihuahua	A	23	17.0
813	Francisco I. Madero	Las Vírgenes	I, R	355	271.0
825	Ing. Luis L. León	El Granero	I, Ab	292	269.5
836	Las Lajas	Las Lajas	I, O	90	42.8
867	Pico del Águila	Pico del Águila	I	51	32.0
881	El Rejón	El Rejón	A	7	4.7
917	El Tintero	El Tintero	I	138	67.8
1035	Federalismo Mexicano	San Gabriel	I	245	198.8
2631	José López Portillo	Cerro Prieto	I, A	300	190.8
2668	Rodrigo Gómez	La Boca	A	39	33.1
2671	Salinillas	Salinillas	I	19	14.8
2689	Cuchillo - Solidaridad	El Cuchillo	I, A	1123	864.5
3440	Internacional Falcón	Falcón	I, G, A, P, R	3265	478.4
3490	Marte R. Gómez	El Azúcar	I, R, O	782	705.2
5133	Der. Las Blancas	Derivadora Las Blancas	I, O	84	53.0
Total				15155	7167.8

Evolución del almacenamiento 2009-2018 (hm³)



Ubicación geográfica



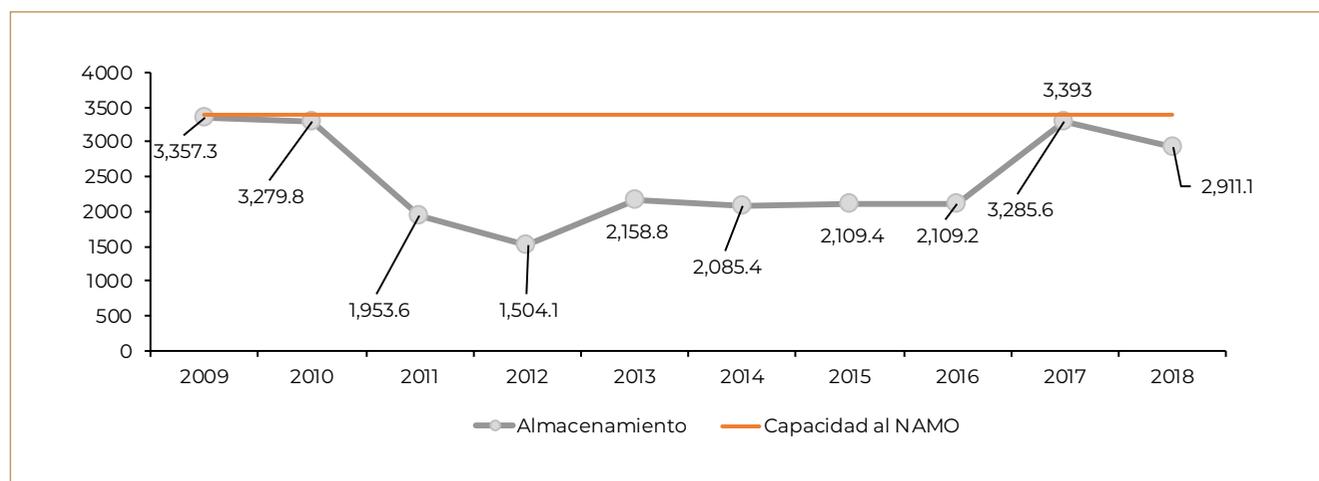
Nota: Las claves y usos son: A: Abastecimiento público, Ab: Abrevadero, C: Control de avenidas y protección contra inundaciones, G: Generación eléctrica, N: Navegación, O: Otros usos, P: Piscicultura y acuicultura, R: Recreativo.

Región hidrológico-administrativa VII Cuencas Centrales del Norte

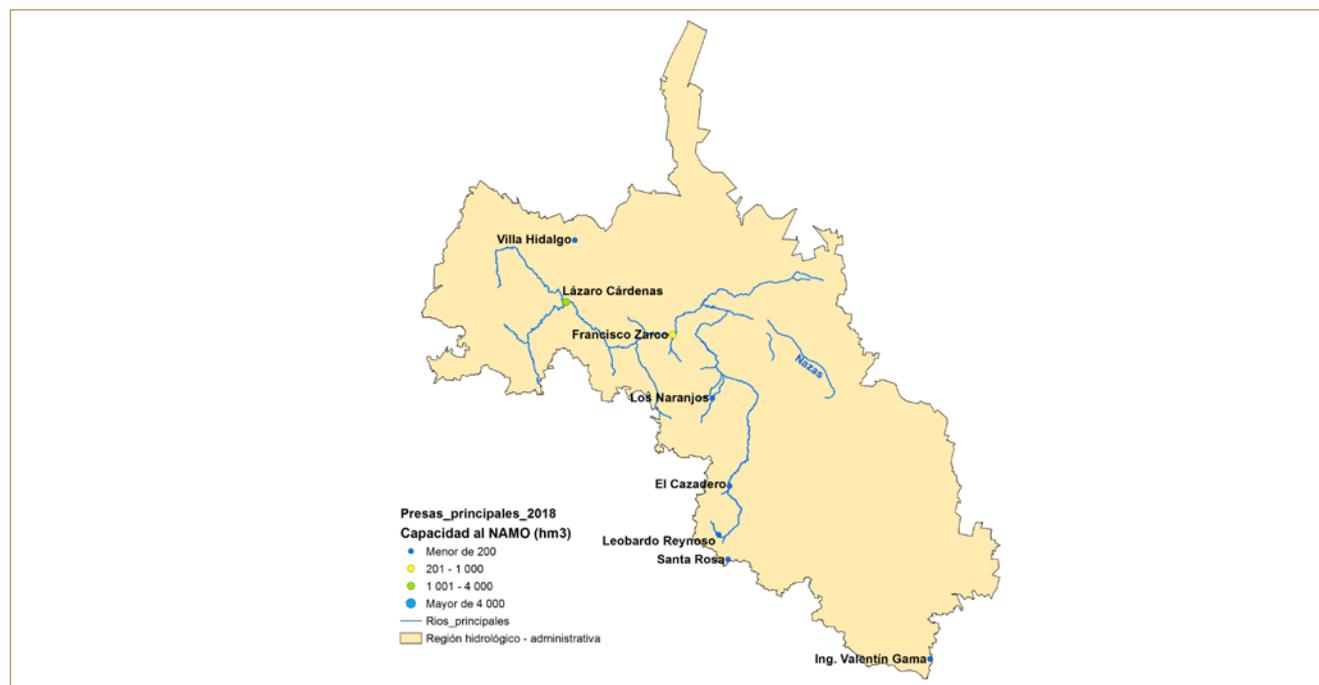
Almacenamiento en 2018

Clave	Nombre oficial	Nombre común	Usos	Capacidad al NAMO (hm ³)	Volumen almacenado (hm ³)
1045	Francisco Zarco	Las Tórtolas	I, P	309	278.4
1084	Lázaro Cárdenas	El Palmito	I	2873	2469.9
1107	Los Naranjos	Naranjos	I, O	26	20.9
1237	Villa Hidalgo	Villa Hidalgo	I, A	23	11.1
3019	Ing. Valentín Gama	Ojo Caliente	I, Ab, O	10	7.3
3739	El Cazadero	El Cazadero	I	23	22.0
3790	Gobernador Leobardo Reynoso	Trujillo	I	118	91.2
3850	Santa Rosa	Santa Rosa	I	10	10.3
Total				3393	2911.1

Evolución del almacenamiento 2009-2018 (hm³)



Ubicación geográfica



Nota: Las claves y usos son: A: Abastecimiento público, Ab: Abrevadero, C: Control de avenidas y protección contra inundaciones, G: Generación eléctrica, N: Navegación, O: Otros usos, P: Piscicultura y acuicultura, R: Recreativo.

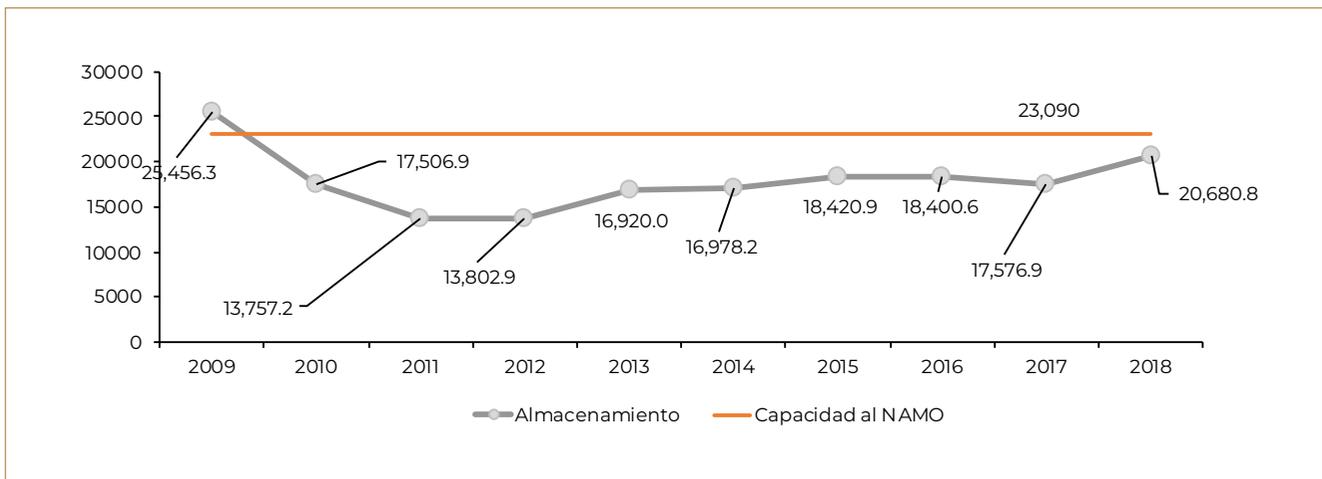
Región hidrológico-administrativa VIII Lerma-Santiago-Pacífico

Almacenamiento en 2018

Clave	Nombre oficial	Nombre común	Usos	Capacidad al NAMO (hm ³)	Volumen almacenado (hm ³)
2	Abelardo L. Rodríguez	Abelardo L. Rodríguez	I, Ab	15	10.6
49	Plutarco Elías Calles	Calles	I, Ab, R	340	229.6
67	La Codorniz	La Codorniz	I	5	5.3
118	Der. Jocoqui	Der. Jocoqui	I, Ab	11	10.9
142	Media Luna	Media Luna	I	15	14.7
152	El Niágara	El Niagara	I	16	16.2
514	Laguna de Amela	Tecomán	I, Ab, P	38	38.3
1307	La Golondrina	La Golondrina	I	5	4.2
1315	Ignacio Allende	La Begoña	I	150	167.4
1328	Laguna de Yuriria	Tavamatacheo	I	188	234.8
1337	Mariano Abasolo	San Antonio de Aceves	I	21	19.4
1354	El Palote	El Palote	A, O	10	9.1
1357	Peñuelitas	Peñuelitas	I	17	15.6
1365	La Purísima	La Purísima	I	110	97.3
1436	Solís	Solís	I	800	821.6
1702	Basilio Vadillo	Las Piedras	I, O	146	124.9
1710	Cajón de Peñas	Tomatlán	I, A	511	503.3
1757	El Cuarenta	El Cuarenta	I	30	30.2
1762	Cuquío	Los Gigantes	I	8	3.0
1773	El Estribón	El Estribón	I, A	7	2.9
1782	General Ramón Corona Madrigal	Trigomil	I, G	250	188.2
1799	Hurtado	Valencia	I	22	16.7
1800	Ing. Elías González Chávez	Puente Calderón	A	82	76.3
1810	Lago de Chapala	Chapala	I, A, P, R, N	7634	6654.5
1825	Manuel M. Diéguez	Santa Rosa	G	403	190.3
1879	La Red	La Red	I	14	11.8
1887	El Salto	El Salto	A, P	83	85.0
1918	Ing. Santiago Camarena	La Vega	I, P	44	54.7
1926	Tacotán	Tacotán	I, G, R	149	143.5
1935	Tenasco	Boquilla de Zaragoza	I	6	7.4
1945	El Tule	El Tule	I	29	29.8
1950	Vicente Villaseñor	Valle de Juárez	I	19	10.1
2003	Francisco José Trinidad Fabela	Isla de las Aves	I	7	7.4
2013	Ignacio Ramírez	La Gavia	I	21	21.0
2024	José Antonio Alzate	San Bernabé	I	35	4.8
2113	San Andrés Tepetitlán	Tepetitlán	I	68	60.8
2161	Aristeo Mercado	Wilson	I, G	19	22.3
2194	Tercer Mundo	Chincua	I	16	14.9
2202	Cointzio	Cointzio	I, A	77	67.6
2207	Copándaro	Copándaro de Corrales	I	6	3.0
2253	Jaripo	Jaripo	I	10	4.9
2263	Laguna del Fresno	Laguna del Fresno	I	12	10.2
2282	Malpaís	La Ciénega	I	24	19.6
2286	Melchor Ocampo	El Rosario	I, O	200	201.7
2382	Tepuxtepec	Tepuxtepec	I, G	425	434.2
2400	Urepetiro	Urepetiro	I	13	8.6
2516	Aguamilpa Solidaridad	Aguamilpa	I, G, O	5540	5233.3

Clave	Nombre oficial	Nombre común	Usos	Capacidad al NAMO (hm ³)	Volumen almacenado (hm ³)
2519	Ing. Alfredo Elías Ayub	La Yesca	G	2293	2172.7
2538	Leonardo Rodríguez Alcaíne	El Cajón	G	2552	2040.6
3747	El Chique	El Chique	I	140	135.7
3780	José María Morelos	La Villita	I	10	8.9
3782	Ing. Julián Adame Alatorre	Tayahua	I	38	30.5
3807	Miguel Alemán	Excámé	I	71	48.4
3827	Ramón López Velarde	Boca del Tesorero	I, O	27	26.0
4365	Solidaridad	Trojes	I, G	220	213.9
4531	Ing. Guillermo Lugo Sanabria	La Pólvora	I	52	51.4
4559	Guaracha	San Antonio	I	38	10.8
Total general				23090	20680.8

Evolución del almacenamiento 2009-2018 (hm³)



Ubicación geográfica



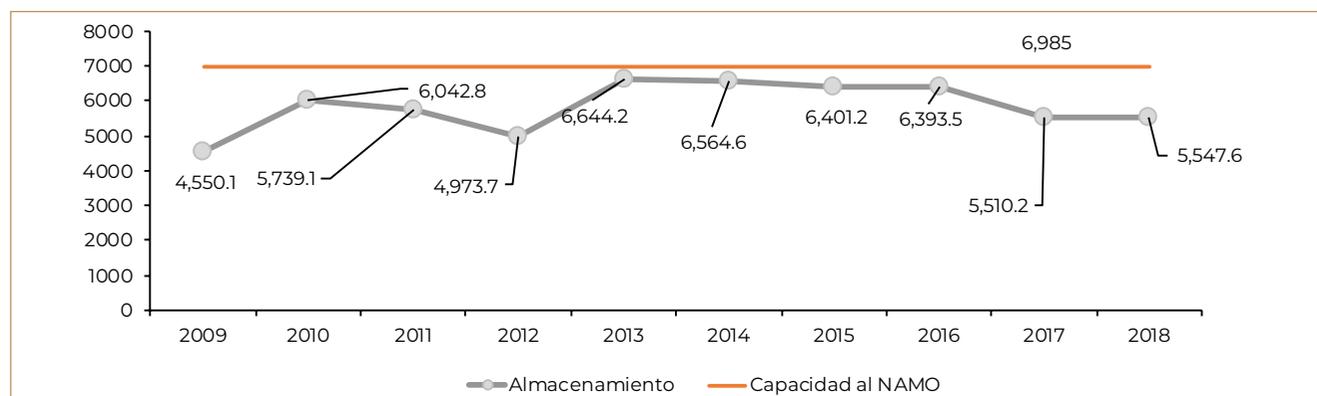
Nota: Las claves y usos son: A: Abastecimiento público, Ab: Abrevadero, C: Control de avenidas y protección contra inundaciones, G: Generación eléctrica, N: Navegación, O: Otros usos, P: Piscicultura y acuacultura, R: Recreativo.

Región hidrológico-administrativa IX Golfo Norte

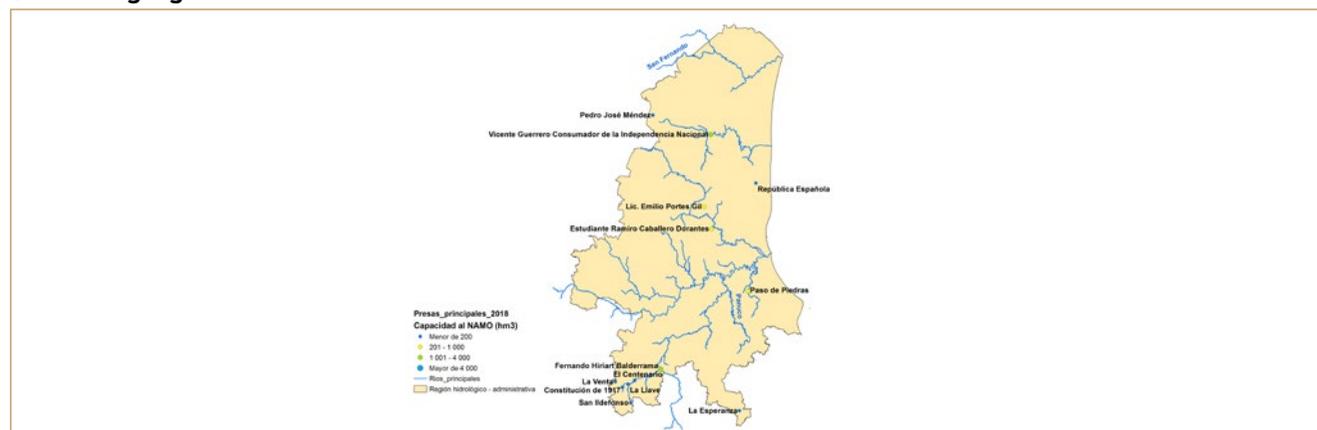
Almacenamiento en 2018

Clave	Nombre oficial	Nombre común	Clave de usos	Capacidad al NAMO (hm ³)	Volumen almacenado (hm ³)
1585	La Esperanza	La Esperanza	I, O	4	4.2
1673	Vicente Aguirre	Las Colondrinas	I	22	16.4
1679	Ing. Fernando Hiriart Balderrama	Zimapán	G	1390	1287.0
1995	Danxhó	Danxhó	I	31	31.1
2011	Huapango	Huapango	I	119	66.3
2039	El Molino	Arroyo Zarco	I	7	6.8
2045	Ñadó	Ñadó	I	17	16.9
2881	El Centenario	El Centenario	I	14	8.9
2886	Constitución de 1917	Hidalgo	I, O	65	52.6
2903	La Llave	Divino Redentor	I, Ab	11	3.9
2931	San Ildefonso	El Tepozán	I	48	31.6
2954	La Venta	La Venta	I, Ab	3	0.7
3478	Lic. Emilio Portes Gil	San Lorenzo	I	231	224.2
3524	Pedro José Méndez	Pedro José Méndez	I, A, Ab	31	31.6
3557	Estudiante Ramiro Caballero Dorantes	Las Ánimas	I, O	571	458.7
3562	República Española	Real Viejo	I	55	19.0
3617	Vicente Guerrero Consumador de la Independencia Nacional	Las Adjuntas	I, A, O	3910	3136.2
3693	Paso de Piedras	Chicayán	I	457	151.5
Total				6985	5547.6

Evolución del almacenamiento 2009-2018 (hm³)



Ubicación geográfica



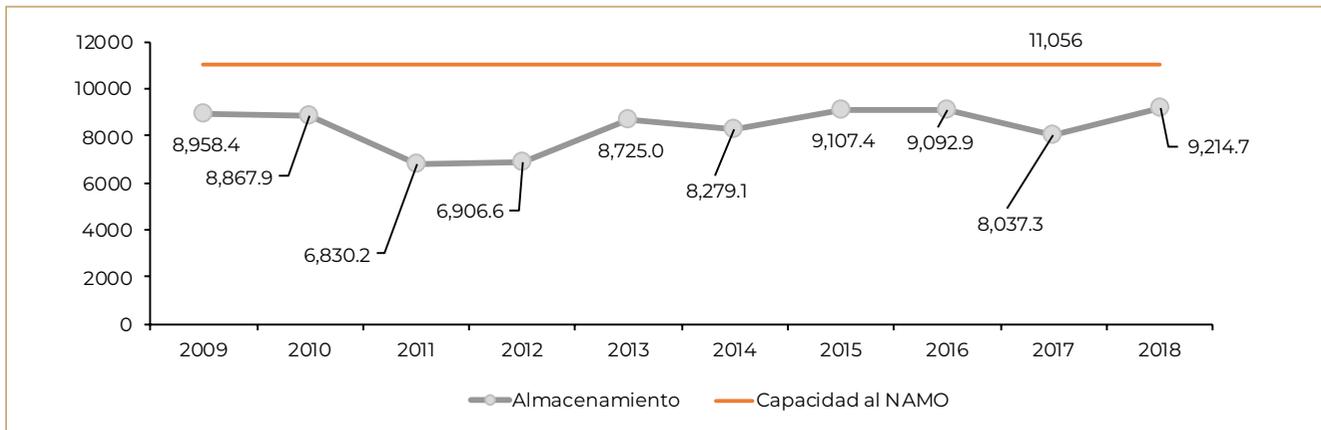
Nota: Las claves y usos son: A: Abastecimiento público, Ab: Abrevadero, C: Control de avenidas y protección contra inundaciones, G: Generación eléctrica, N: Navegación, O: Otros usos, P: Piscicultura y acuicultura, R: Recreativo.

Región hidrológico-administrativa X Golfo Centro

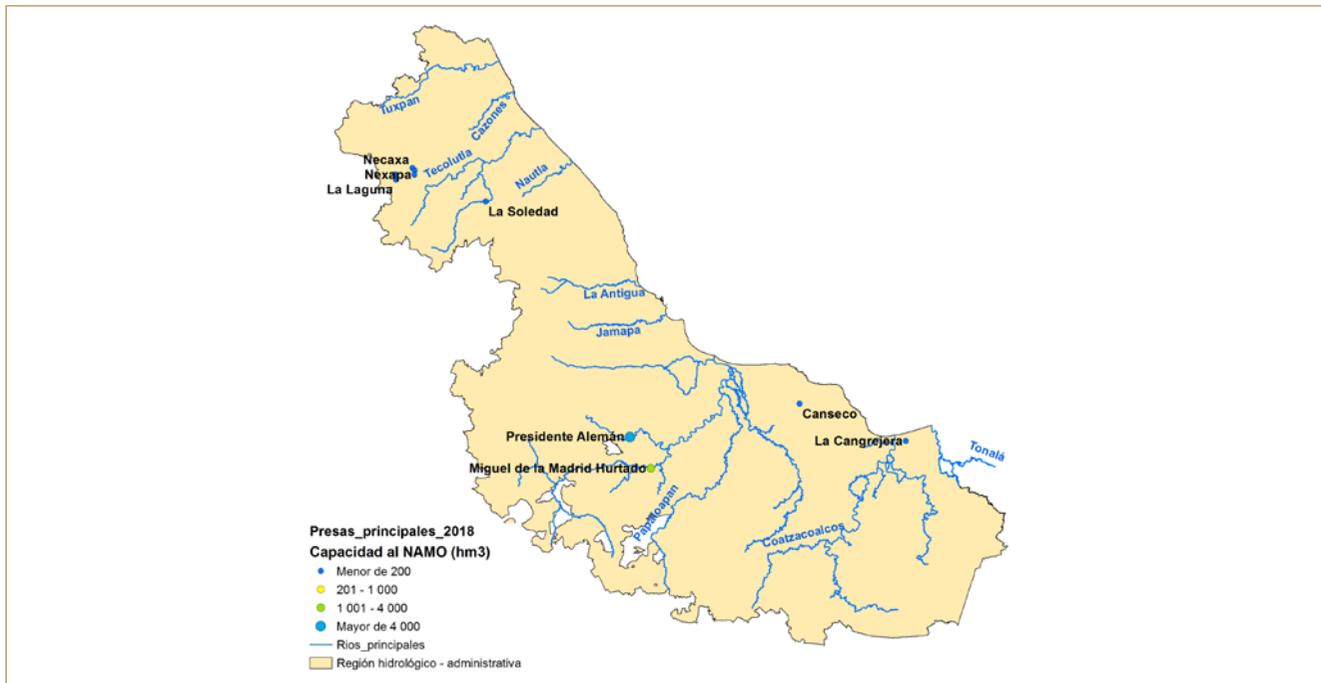
Almacenamiento en 2018

Clave	Nombre oficial	Nombre común	Clave de usos	Capacidad al NAMO (hm ³)	Volumen almacenado (hm ³)
1666	La Laguna	Tejocotal	G	44	11.3
2742	Miguel de la Madrid Hurtado	Cerro de Oro	G, P	2600	2338.6
2754	Presidente Alemán	Temascal	I, G	8119	6584.4
2829	Necaxa	Necaxa	G	29	20.4
2830	Nexapa	Nexapa	G, O	13	13.2
2840	Los Reyes	Omittepec	G	24	9.3
2847	La Soledad	Apulco	G	9	5.6
2848	Tenango	Tenango	G, O	27	10.3
3661	La Cangrejera	La Cangrejera	O	29	17.6
3662	Canseco	Laguna de Catemaco	G	164	204.1
Total				11056	9214.7

Evolución del almacenamiento 2009-2018 (hm³)



Ubicación geográfica



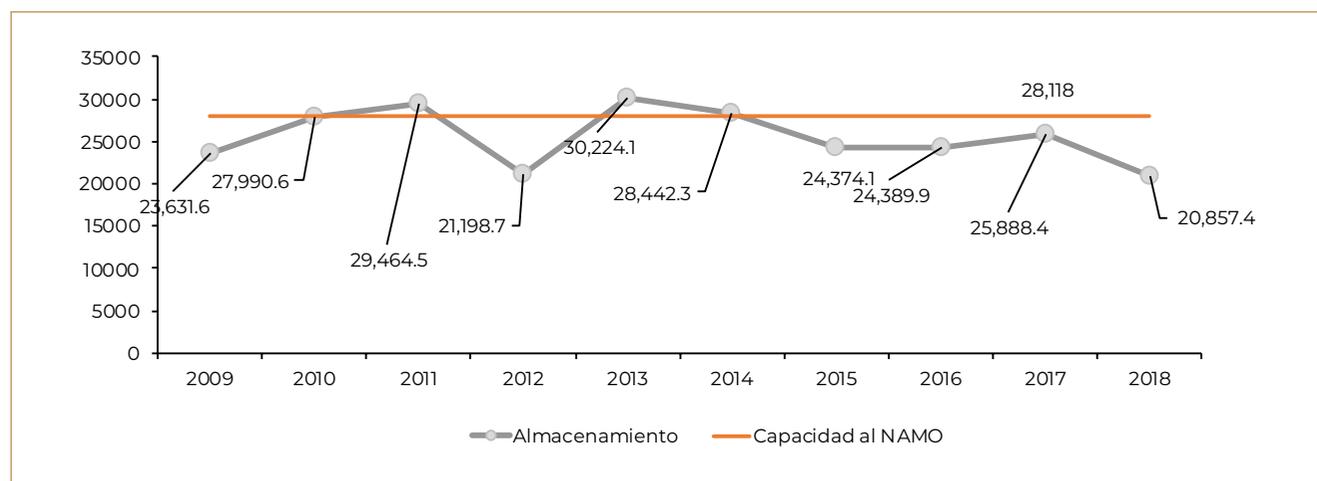
Nota: Las claves y usos son: A: Abastecimiento público, Ab: Abrevadero, C: Control de avenidas y protección contra inundaciones, G: Generación eléctrica, N: Navegación, O: Otros usos, P: Piscicultura y acuicultura, R: Recreativo.

Región hidrológico-administrativa XI Frontera Sur

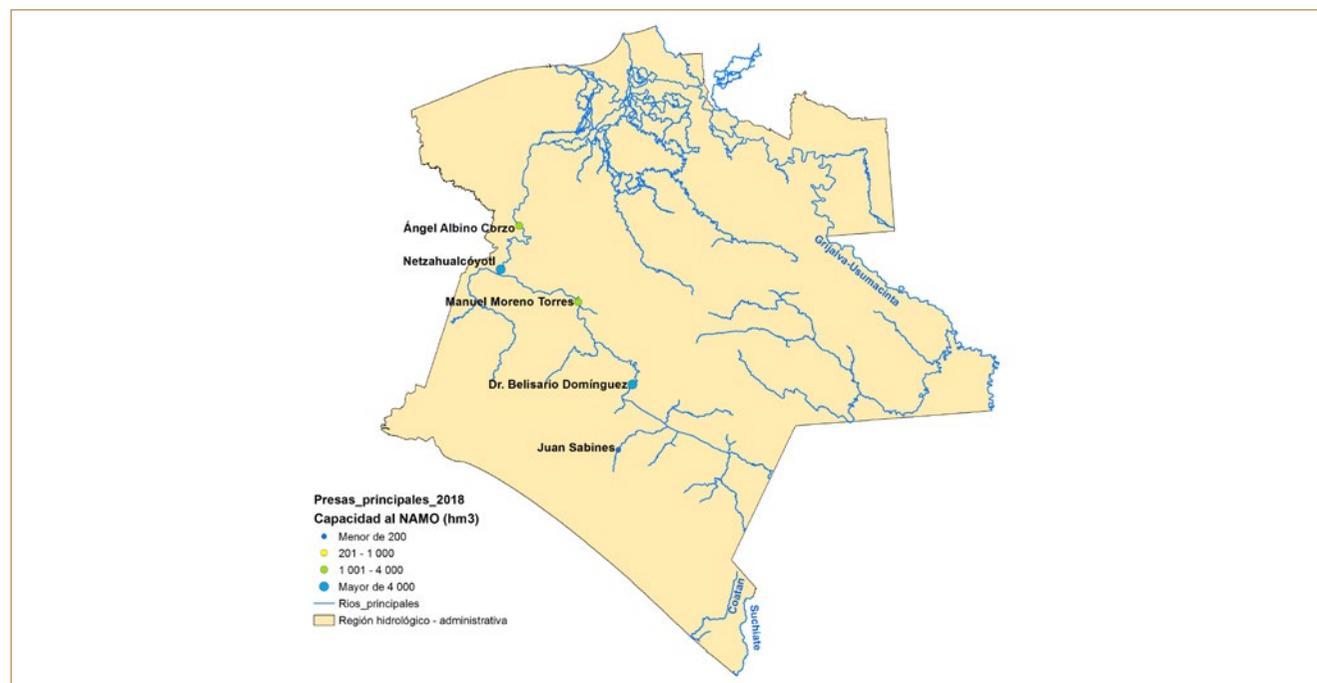
Almacenamiento en 2018

Clave	Nombre oficial	Nombre común	Clave de usos	Capacidad al NAMO (hm ³)	Volumen almacenado (hm ³)
688	Ángel Albino Corzo	Peñitas	G	1091	592.1
693	Dr. Belisario Domínguez	La Angostura	G	13169	10399.3
701	Manuel Moreno Torres	Chicoasén	G	1385	1361.7
706	Netzahualcóyotl	Malpaso	I, G, P, N, O	12373	8436.0
711	Juan Sabines	Cuxtepeques	I	100	68.3
Total				28118	20857.4

Evolución del almacenamiento 2009-2018 (hm³)



Ubicación geográfica



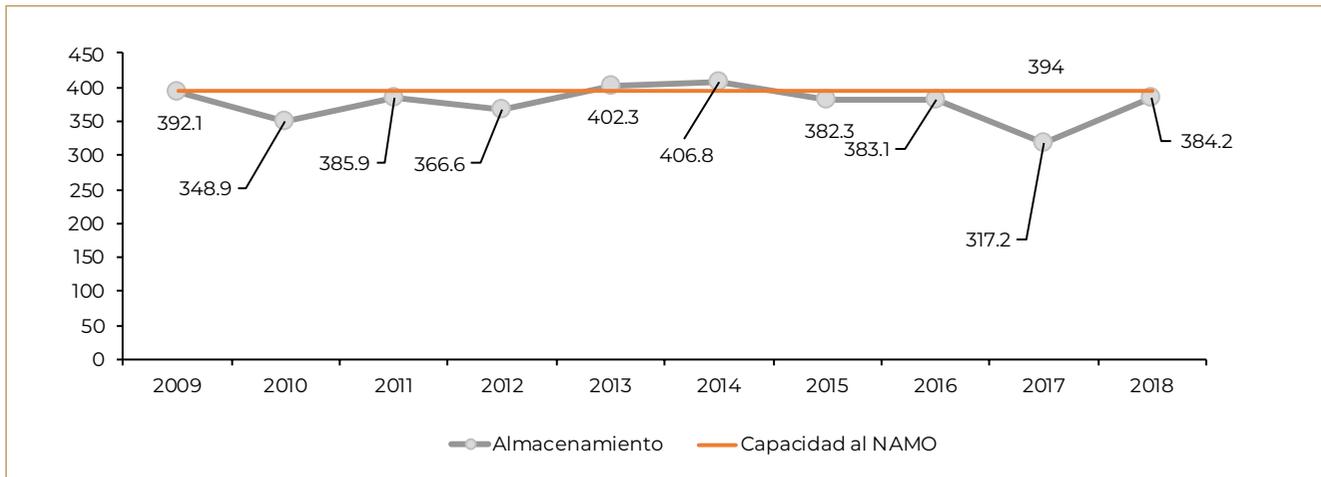
Nota: Las claves y usos son: A: Abastecimiento público, Ab: Abrevadero, C: Control de avenidas y protección contra inundaciones, G: Generación eléctrica, N: Navegación, O: Otros usos, P: Piscicultura y acuicultura, R: Recreativo.

Región hidrológico-administrativa XIII Aguas del Valle de México

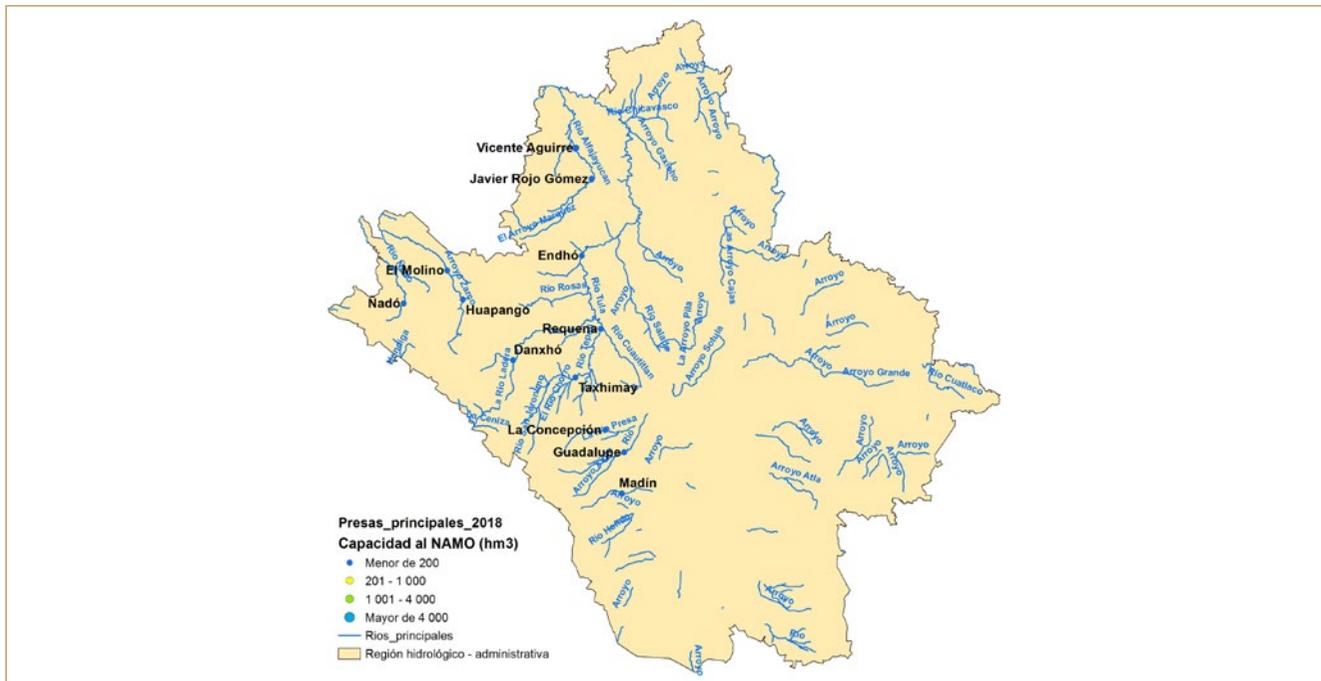
Almacenamiento en 2018

Clave	Nombre oficial	Nombre común	Clave de usos	Capacidad al NAMO (hm ³)	Volumen almacenado (hm ³)
1583	Endhó	Endó	I	182	184.2
1602	Javier Rojo Gómez	La Peña	I	32	40.0
1639	Requena	Requena	I	53	50.4
1664	Taxhimay	Taxhimay	I, R	43	39.9
1989	La Concepción	La Concepción	I	12	11.6
2005	Guadalupe	Guadalupe	I	57	48.8
2037	Madín	Madín	A	16	9.3
Total				394	384.2

Evolución del almacenamiento 2009-2018 (hm³)



Ubicación geográfica



Nota: Las claves y usos son: A: Abastecimiento público, Ab: Abrevadero, C: Control de avenidas y protección contra inundaciones, G: Generación eléctrica, N: Navegación, O: Otros usos, P: Piscicultura y acuicultura, R: Recreativo.

Anexo E. Principales características de los distritos de riego, año agrícola 2017-2018

Clave de distrito de riego	Nombre de distrito de riego	Clave RHA	Entidad federativa	No. de usuarios	Superficie total (hectáreas)	Superficie regada aguas superficiales (hectáreas)	Volumen distribuido aguas superficiales (hm ³)	Superficie regada aguas subterráneas (hectáreas)	Volumen distribuido aguas subterráneas (hm ³)
001	Pabellón	VIII	Aguascalientes	1 831	10 287	2 942	26.5	3 930	29.4
002	Mante	IX	Tamaulipas	2 519	16 829	15 053	148.8	0	0.0
003	Tula	XIII	Hidalgo	37 267	50 104	46 727	928.0	0	0.0
004	Don Martín	VI	Nuevo León	817	15 612	3 665	114.8	0	0.0
005	Delicias	VI	Chihuahua	8 113	73 002	63 165	890.3	5 943	41.9
006	Palestina	VI	Coahuila	1 435	12 918	3 284	40.5	0	0.0
008	Metztlán	IX	Hidalgo	3 255	4 905	3 549	25.0	0	0.0
009	Valle de Juárez	VI	Chihuahua	2 355	20 570	8 531	110.4	0	5.2
010	Culiacán-Humaya	III	Sinaloa	18 971	200 783	194 422	1 815.8	0	29.7
011	Alto Río Lerma	VIII	Guanajuato	24 996	110 312	60 333	695.1	38 916	378.3
013	Estado de Jalisco	VIII	Jalisco	13 549	60 846	22 878	174.3	0	0.0
014	Río Colorado	I	Baja California y Sonora	17 343	208 635	111 984	1 351.9	59 151	977.3
016	Estado de Morelos	IV	Morelos	15 789	28 697	22 419	428.9	0	0.0
017	Región Lagunera	VII	Coahuila-Durango	38 031	71 964	65 612	1 049.5	0	0.0
018	Colonias Yaquis	II	Sonora	2 446	23 225	19 902	253.3	0	0.0
019	Tehuantepec	V	Oaxaca	8 285	44 796	23 319	425.3	0	0.0
020	Morelia	VIII	Michoacán	6 579	20 397	13 526	85.9	4 691	21.2
023	San Juan del Río	IX	Querétaro	2 879	9 336	7 110	42.7	0	37.9
024	Ciénega de Chapala	VIII	Michoacán	14 925	46 751	11 994	74.9	125	3.9
025	Bajo Río Bravo	VI	Tamaulipas	15 733	201 422	190 219	858.4	0	0.0
026	Bajo Río San Juan	VI	Tamaulipas	3 853	75 900	68 661	429.0	0	0.0
028	Tulancingo	IX	Hidalgo	484	980	824	14.0	0	0.0
029	Xicoténcatl	IX	Tamaulipas	2 024	23 362	19 001	201.2	0	0.0
030	Valsequillo	IV	Puebla	17 844	32 950	20 455	263.6	0	0.0
031	Las Lajas	VI	Nuevo León	165	4 046	1 504	12.5	0	0.0
033	Estado de México	VIII	México	7 996	9 171	4 549	21.9	0	0.0
034	Estado de Zacatecas	VIII	Zacatecas	6 319	18 719	9 126	107.9	0	0.0
035	La Antigua	X	Veracruz	6 036	25 163	21 008	416.0	0	0.0
037	Altar-Pitiquito-Caborca	II	Sonora	3 059	36 833	376	5.0	23 034	289.6
038	Río Mayo	II	Sonora	11 038	95 990	79 026	574.8	0	180.5
041	Río Yaquí	II	Sonora	23 256	232 684	200 148	1 826.0	5 044	483.1
042	Buenaventura	VI	Chihuahua	1 184	7 693	5 317	61.7	0	37.6
043	Estado de Nayarit	III	Nayarit	11 020	51 329	29 415	569.2	195	0.9
044	Jilotepec	XIII	México	2 776	5 500	2 644	11.6	0	0.0
045	Tuxpan	IV	Michoacán	7 625	19 550	16 496	169.9	0	0.2
046	Cacahoatán-Suchiate	XI	Chiapas	886	8 651	7 557	118.0	0	0.0
048	Ticúl	XII	Yucatán	4 955	9 691	0	0.0	8 250	52.5
049	Río Verde	IX	San Luis Potosí	2 183	4 210	1 634	35.8	0	0.0
050	Acuña-Falcón	VI	Tamaulipas	533	14 036	2 523	13.5	0	0.0
051	Costa de Hermosillo	II	Sonora	1 040	58 871	0	0.0	49 524	374.3
052	Estado de Durango	III	Durango	4 688	21 225	11 610	129.0	1 776	18.3
053	Estado de Colima	VIII	Colima	3 608	40 281	27 700	640.9	0	0.0
056	Atoyac-Zahuapan	IV	Tlaxcala	7 438	4 311	4 158	22.9	0	0.0

Clave de distrito de riego	Nombre de distrito de riego	Clave RHA	Entidad federativa	No. de usuarios	Superficie total (hectáreas)	Superficie regada aguas superficiales (hectáreas)	Volumen distribuido aguas superficiales (hm ³)	Superficie regada aguas subterráneas (hectáreas)	Volumen distribuido aguas subterráneas (hm ³)
057	Amuco-Cutzamala	IV	Guerrero	8 868	27 486	12 665	295.9	0	0.0
059	Río Blanco	XI	Chiapas	2 346	9 007	9 007	78.6	0	0.0
060	Pánuco (El Higo)	IX	Veracruz	496	2 381	1 692	4.5	0	0.0
061	Zamora	VIII	Michoacán	4 348	17 952	10 700	194.7	484	15.7
063	Guasave	III	Sinaloa	14 715	109 154	108 894	852.1	0	163.8
066	Santo Domingo	I	Baja California Sur	1 354	37 058	0	0.0	28 542	162.3
068	Tepecoacuilco-Quechultenango	IV	Guerrero	1 036	2 214	993	13.6	0	0.0
073	La Concepción	XIII	México	506	750	224	1.5	0	0.0
074	Mocorito	III	Sinaloa	5 649	45 973	43 624	373.9	0	19.7
075	Río Fuerte	III	Sinaloa	26 511	231 699	223 233	3 036.6	0	0.0
076	Valle del Carrizo	III	Sinaloa	9 614	77 657	75 419	855.8	0	0.0
082	Río Blanco	X	Veracruz	3 089	16 459	10 349	192.7	0	0.0
083	Papigochic	II	Chihuahua	1 042	7 652	3 610	35.1	0	0.0
084	Guaymas	II	Sonora	1 182	11 616	0	0.0	14 953	88.1
085	La Begoña	VIII	Guanajuato	3 114	11 702	6 234	65.7	1 700	14.5
086	Río Soto La Marina	IX	Tamaulipas	3 171	35 925	21 618	385.3	0	0.0
087	Rosario-Mezquite	VIII	Michoacán	16 180	63 219	41 167	240.6	12 321	118.1
088	Chiconautla	XIII	México	1 802	3 976	2 152	19.2	0	0.0
089	El Carmen	VI	Chihuahua	960	13 137	3 785	51.9	7 110	108.1
090	Bajo Río Conchos	VI	Chihuahua	955	8 080	4 149	72.8	0	0.0
092A	Río Pánuco-U. Las Ánimas	IX	Tamaulipas	4 307	41 590	30 019	287.8		0.0
092B	Río Pánuco-U. Chicayán	IX	Veracruz	1 749	21 250	1 717	5.5		0.0
092C	Río Pánuco-U. Pujal-Coy	IX	San Luis Potosí	5 000	69 726	24 049	184.4		0.0
093	Tomatlán	VIII	Jalisco	3 044	20 196	11 271	260.8	0	0.0
094	Jalisco Sur	VIII	Jalisco	3 859	21 850	14 319	209.6	0	0.0
095	Atoyac	V	Guerrero	1 723	4 930	1 709	9.0	0	0.0
096	Arroyozarco	XIII	México	6 742	18 674	6 306	26.7	0	0.0
097	Lázaro Cárdenas	IV	Michoacán	11 038	73 743	81 801	1 378.3	0	0.0
098	José María Morelos	IV	Michoacán	1 657	6 823	5 353	80.6	0	0.0
099	Quitupan-La Magdalena	IV	Michoacán	680	3 555	366	3.4	0	0.0
100	Alfajayucan	XIII	Hidalgo	27 467	39 214	30 624	534.3	0	0.0
101	Cuxtepeques	XI	Chiapas	1 752	8 272	5 873	71.2	0	0.0
102	Río Hondo	XII	Quintana Roo	617	8 264	0	0.0	6 174	36.9
103	Río Florido	VI	Chihuahua	1 402	8 192	5 186	100.5	0	0.0
104	Cuajinicuilapa	V	Guerrero	1 122	6 554	2 238	6.9	0	2.8
105	Nexpa	V	Guerrero	2 554	10 274	2 277	19.9	0	0.0
107	San Gregorio	XI	Chiapas	2 511	11 228	6 085	71.5	0	0.0
108	Elota-Piactla	III	Sinaloa	2 839	31 783	21 440	205.1	0	16.8
109	Río San Lorenzo	III	Sinaloa	8 843	70 392	66 198	731.5	0	30.6
110	Río Verde-Progreso	V	Oaxaca	628	6 500	1 272	12.1	0	0.0
111	Baluarte-Presidio	III	Sinaloa	1 149	8 439	3 920	41.4	0	0.0
112	Ajacuba	XIII	Hidalgo	3 104	7 408	5 634	47.4	0	0.0
113	Alto Río Conchos	VI	Chihuahua	2 657	11 184	11 184	68.9	0	0.0
Total				570 510	3 275 675	2 342 720	26 312.1	271 862	3 739.3

Fuente: CONAGUA (2018i).

Anexo F. Glosario

Abastecimiento. Suministro de agua.

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.^a

Acuífero sobreexplotado. Aquel en el que la extracción de agua subterránea supera al volumen de recarga media anual, de tal forma que la persistencia de esta condición por largos períodos de tiempo ocasiona alguno o varios de los siguientes impactos ambientales: agotamiento o desaparición de manantiales, lagos, humedales; disminución o desaparición del flujo base en ríos; abatimiento indefinido del nivel del agua subterránea; formación de grietas; asentamientos diferenciales del terreno; intrusión marina en acuíferos costeros; migración de agua de mala calidad. Estos impactos pueden ocasionar pérdidas económicas a los usuarios y a la sociedad.

Agua azul. Cantidad de agua extraída de los ríos, lagos, arroyos y acuíferos del país para los diversos usos, tanto consuntivo como no consuntivo.

Agua congénita. El agua congénita o de formación es agua salada que se encuentra dentro de la roca, asociada a la presencia de hidrocarburos. Contiene sales disueltas, como cloruros de calcio y sodio, carbonatos de sodio, cloruros de potasio, sulfatos de calcio o de bario, entre otros; puede incluso contener algunos metales. La concentración de estos componentes puede ocasionar impactos negativos al medio ambiente cuando su manejo y disposición no son adecuados.^f

Agua dulce. Agua con concentración de sólidos disueltos totales menor a 1 000 mg/l.^{aa}

Agua potable. Literalmente agua que se puede beber. La normatividad mexicana (NOM-127-SSA1-1994) define el agua para uso y consumo humano como aquella que no contiene contaminantes objetables, ya sean químicos o agentes infecciosos, y que no causa efectos nocivos al ser humano.^d

Agua ligeramente salobre. Agua con concentración de sólidos disueltos totales igual o mayor a 1 000 y menor a 2 000 mg/l.^{aa}

Agua renovable. Cantidad máxima de agua que es factible explotar anualmente. El agua renovable se calcula como el escurrimiento superficial virgen anual, más la recarga media anual de los acuíferos, más las importaciones de agua de otras regiones o países, menos las exportaciones de agua a otras regiones o países.

Agua salina. Agua con concentración de sólidos disueltos totales mayor a 10 000 mg/l.^{aa}

Agua salobre. Agua con concentración de sólidos disueltos totales igual o mayor a 2 000 y menor a 10 000 mg/l.^{aa}

Agua subterránea. Agua que satura por completo los poros o intersticios del subsuelo.

Agua verde. Cantidad de agua que forma parte de la humedad del suelo y que es utilizada en los cultivos de temporal y vegetación en general.

Agua virtual. Suma de la cantidad de agua empleada en el proceso productivo para la elaboración de un producto.

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, cuya preservación en cantidad y calidad y sustentabilidad es tarea fundamental del Estado y la Sociedad, así como prioridad y asunto de seguridad nacional.^a

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.^a

Aguas superficiales. Agua que fluye o se almacena en la superficie de la corteza terrestre en forma de ríos, lagos o embalses artificiales como presas, bordos y canales.^c

Alcantarillado. Conjunto de tuberías que conducen las aguas residuales hasta el sitio de disposición final de las mismas.^e

Alcalinización. También conocida como salinización. Representa un incremento en el contenido de sales en el suelo superficial que provoca, entre otras cosas, la disminución del rendimiento de los cultivos. Sus posibles causas incluyen la intrusión de aguas marinas y el uso de sistemas de riego que utilizan agua con una alta concentración de sodio. La salinización o alcalinización se presenta principalmente en las regiones áridas, en las cuencas cerradas y en las zonas costeras que tienen suelos naturalmente salinos.^v

Almacenamiento. Volumen o cantidad de agua que puede ser captada, en millones de metros cúbicos.^c

Aprovechamiento. Aplicación del agua en actividades que no impliquen consumo de la misma.^a

Arroyo. Cauce de una corriente de agua de caudal pequeño ocupado durante periodos.^c

Asignación. Título que otorga el Ejecutivo Federal para realizar la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales a los municipios, estados o al Distrito Federal, destinadas a los servicios de agua con carácter público urbano o doméstico.^a

Bienes públicos inherentes. Los bienes nacionales enumerados en el artículo 113 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos: las playas y zonas federales, en la parte correspondiente a los cauces de corrientes en los términos de la LAN; los terrenos ocupados por los vasos de lagos, lagunas, esteros o depósitos naturales cuyas aguas sean de propiedad nacional; los cauces de las corrientes de aguas nacionales; las riberas o zonas federales contiguas a los cauces de las corrientes y a los vasos o depósitos de propiedad nacional, en los términos de la LAN; los terrenos de los cauces y los

de los vasos de lagos, lagunas o esteros de propiedad nacional, descubiertos por causas naturales o por obras artificiales; las islas que existen o que se formen en los vasos de lagos, lagunas, esteros, presas y depósitos o en los cauces de corrientes de propiedad nacional, excepto las que se formen cuando una corriente segregue terrenos de propiedad particular, ejidal o comunal, y las obras de infraestructura hidráulica financiadas por el gobierno federal, como presas, diques, vasos, canales, drenes, bordos, zanjas, acueductos, distritos o unidades de riego y demás construidas para la explotación, uso, aprovechamiento, control de inundaciones y manejo de las aguas nacionales, con los terrenos que ocupen y con las zonas de protección, en la extensión que en cada caso fije la Conagua.^a

Capacidad total de una presa. Volumen que puede almacenar una presa al Nivel de Aguas Máximas Ordinarias o de Operación (NAMO).

Cauce de una corriente. El canal natural o artificial que tiene la capacidad necesaria para que las aguas de la crecien- te máxima ordinaria escurran sin derramarse. Cuando las co- rrientes estén sujetas a desbordamiento, se considera como cauce el canal natural, mientras no se construyan obras de encauzamiento. En los orígenes de cualquier corriente se considera como cauce propiamente definido cuando el es- currimiento se concentre hacia una depresión topográfica y éste forme una cárcava o canal, como resultado de la acción del agua fluyendo sobre el terreno.^a

Ciclón. Inestabilidad atmosférica asociada a un área de baja presión, la cual propicia vientos convergentes en superficie que fluyen en sentido contrario a las manecillas del reloj en el hemisferio norte. Se origina sobre las aguas tropicales o subtropicales y se clasifica por su intensidad de vientos en depresión tropical, tormenta tropical y huracán.^m

Cobertura de agua potable. Porcentaje de la población que habita en viviendas particulares y que cuenta con agua entubada dentro de la vivienda, dentro del terreno o de una llave pública o hidrante. Determinado por medio de los cen- sos y conteos que realiza el Inegi y estimaciones de la Cona- gua para años intermedios.

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, a una fosa séptica, río, lago o mar, o a una barranca o grieta. Determinado por medio de los censos y conteos que realiza el Inegi y estimaciones de la Conagua para años intermedios.

Comisión de cuenca. Órgano colegiado de integración mixta, no subordinado a la Conagua o a los organismos de cuenca. Organización auxiliar del consejo de cuenca a nivel de sub- cuenca.^a

Comités técnicos de aguas subterráneas (Cotas). Órganos colegiados de integración mixta y no están subordinados a la Conagua o a los organismos de cuenca. Desarrollan sus ac- tividades en relación con un acuífero o grupo de acuíferos determinados.^a

Concesión. Título que otorga el Ejecutivo Federal a través de la Conagua 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.a

Conciliación demográfica. Método indirecto para establecer el volumen y estructura de la población para llevar a cabo nuevas proyecciones de población. Se realiza reconstruyendo la dinámica demográfica del pasado reciente.^w

Condiciones particulares de descarga. El conjunto de pará- metros físicos, químicos, biológicos y de sus niveles máximos permitidos en las descargas de agua residual, determinados por la Conagua o por el organismo de cuenca que correspon- da, para cada usuario, para un determinado uso o grupo de usuarios de un cuerpo receptor específico, con el fin de con- servar y controlar la calidad de las aguas conforme a la Ley de Aguas Nacionales y los reglamentos derivados de ella.^a

Consejo de cuenca. Órganos colegiados de integración mix- ta, instancia de coordinación y concertación, apoyo, consul- ta y asesoría, entre la Conagua, incluyendo el organismo de cuenca que corresponda, y las dependencias y entidades de las instancias federal, estatal y municipal, y los representantes de los usuarios del agua y de las organizaciones de la socie- dad, de la respectiva cuenca hidrológica o región hidrológica. Están orientados a formular y ejecutar programas y acciones para la mejor administración de las aguas, el desarrollo de la infraestructura hidráulica y de los servicios respectivos y la preservación de los recursos de la cuenca.^a

Contaminación. Incorporación de agentes extraños al agua, capaces de modificar su composición física, química y calidad.^c

Contingencia climatológica. En términos de declaratorias re- lativas a fenómenos hidrometeorológicos extremos, recono- ce el riesgo de afectaciones a la capacidad productiva de las actividades económicas.

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

Cuenca hidrológica. Unidad del territorio, diferenciada de otras unidades, normalmente delimitada por un parteaguas o divisoria de las aguas —por aquella línea poligonal forma- da 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 diferen- ciada 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 éstos y el medio ambiente. La cuenca hidro- lógica conjuntamente con los acuíferos, constituye la unidad de gestión de los recursos hídricos.

Cultivos perennes. Cultivos cuyo ciclo de maduración es mayor a un año.

Demanda. Para el subsector agua potable, alcantarillado y saneamiento, la demanda es el volumen total de agua re- querido por una población para satisfacer todos los tipos de consumo (doméstico, comercial, industrial y público), inclu- yendo las pérdidas en el sistema.^a

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.

Desastre. En términos de fenómenos hidrometeorológicos extremos, la declaratoria de desastre permite que se enfoquen los recursos del estado y la sociedad a la reconstrucción de zonas afectadas.

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

Disponibilidad media anual de aguas subterráneas. Volumen medio anual de agua subterránea que puede ser concesionada para ser extraída de una unidad hidrogeológica o acuífero para diversos usos, adicional a la extracción ya concesionada y a la descarga natural comprometida, sin poner en peligro el equilibrio de los ecosistemas.^a

Disponibilidad media anual de aguas superficiales. Valor que resulta de la diferencia entre el volumen medio anual de escurrimiento de una cuenca hacia aguas abajo y el volumen medio anual actual comprometido aguas abajo.^a

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

Distrito de riego. Área geográfica donde se proporciona el servicio de riego mediante obras de infraestructura hidrográfica.

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

Drenaje. Conducciones naturales o artificiales para dar salida o desfogue al agua. Emergencia. En términos de declaratorias relativas a fenómenos hidrometeorológicos extremos, reconoce el riesgo de afectaciones a la vida y salud de la población.

Entidad federativa. Los 31 estados y el Distrito Federal, partes integrantes de la Federación.^f

Escurrimiento natural medio superficial. Parte de la precipitación media histórica que se presenta en forma de flujo en un curso de agua.

Escurrimiento natural medio superficial interno. En un territorio, el volumen de precipitación menos el volumen de evapotranspiración menos la recarga media de los acuíferos. Representa el escurrimiento superficial en cauces y corrientes sin tomar en cuenta volúmenes de importaciones o exportaciones del territorio a territorios vecinos.

Escurrimiento natural medio superficial total. El escurrimiento natural medio superficial interno de un territorio más los volúmenes de importaciones de territorios vecinos menos los volúmenes de exportaciones a territorios vecinos. Representa el escurrimiento superficial total en cauces y corrientes.

Estación climatológica. Área o zona determinada de terreno al aire libre, con las condiciones peculiares de clima de la zona, destinada a la medición de los parámetros climatológicos. Equipada con instrumentos y sensores expuestos al aire libre, para la medición de precipitación, temperatura, evaporación, dirección y velocidad del viento.

Estación hidrométrica. Lugar donde se miden y registran los volúmenes de agua por medio de instrumentos y/o aparatos.^c

Estación meteorológica. Área o zona determinada de terreno al aire libre, destinada a la medición de los parámetros meteorológicos superficiales. Equipada con instrumentos para medir precipitación, temperatura, velocidad y dirección del viento, humedad relativa, presión atmosférica y radiación solar.

Estero. Terreno bajo, pantanoso, que suele llenarse de agua por la lluvia o por desbordes de una corriente, o una laguna cercana o por el mar.^a

Eutroficación. También conocida como eutrofización. Es el exceso de nutrimentos en el suelo que perjudica el desarrollo de la vegetación y puede deberse a la aplicación excesiva de fertilizantes químicos.^x

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.^a

Exportación. Volumen de agua superficial o subterránea que se transfiere de una cuenca hidrológica o unidad hidrogeológica a otra u otras.^b

Extracción de agua subterránea. Volumen de agua que se extrae artificialmente de una unidad hidrogeológica para los diversos usos.^b

Extracción de agua superficial. Volumen de agua que se extrae artificialmente de los cauces y embalses superficiales para los diversos usos.^b

Fenología. Estudio de los fenómenos biológicos en relación con el clima, particularmente en los cambios estacionales.^t

Fenómeno hidrometeorológico. Agente perturbador que se genera por la acción de los agentes atmosféricos, tales como: ciclones tropicales, lluvias extremas, inundaciones pluviales, fluviales, costeras y lacustres; tormentas de nieve, granizo, polvo y electricidad; heladas; sequías; ondas cálidas y gélidas; y tornados.^{ac}

Fuente. Sitio del cual se toma el agua para su suministro.

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

Grandes presas. Presas cuya altura sobre el cauce es mayor de 15 m o una capacidad mayor de 3 millones de m³ al nivel de aguas máximas extraordinarias.^p

Hidroeléctricas. Infraestructura de generación de energía eléctrica en dínamos o alternadores, donde la fuerza es obtenida desde turbinas impulsadas por agua.

Huella hídrica. La suma de la cantidad de agua que utiliza cada persona para sus diversas actividades y la que es necesaria para producir los bienes y servicios que consume. Incluye agua azul y agua verde.

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.^a

Huracán. Ciclón tropical en el cual los vientos máximos sostenidos tienen una velocidad igual o superior a 119 km/h. El área nubosa correspondiente cubre una extensión entre los 500 y 900 km de diámetro produciendo lluvias intensas. El centro del huracán, denominado "ojo", alcanza normalmente un diámetro que varía entre los 20 y 40 km, sin embargo puede llegar hasta cerca de 100 km. En esta etapa se clasifica de acuerdo a la escala Saffir-Simpson.^m

Importación. Volumen de agua que se recibe en una cuenca hidrológica o unidad hidrogeológica desde otra u otras, hacia las que no drena en forma natural.^p

Índice de extracción. Resultado de dividir el volumen de extracción de agua subterránea entre el volumen de recarga total media anual.

Infraestructura hidráulica. Conjunto de estructuras construidas con el objeto de manejar el agua, cualquiera que sea su origen, con fines de aprovechamiento, alejamiento, tratamiento o de defensa, tales como presas diques, vasos, canales, drenes, bordos, zanjas, acueductos distritos y unidades de riego y demás construidas para la explotación, uso, aprovechamiento, control de inundaciones y manejo de las aguas nacionales.^{aa}

Intrusión marina. Fenómeno en el que el agua de mar se introduce por el subsuelo hacia el interior del continente ocasionando la salinización del agua subterránea; esto ocurre cuando la extracción de agua provoca abatimientos del nivel de agua subterránea por debajo del nivel del mar, alterando el balance dinámico natural entre el agua de mar y el agua dulce.

Inundación. La inundación atípica, conforme a las reglas de operación del Fondo de Desastres Naturales, consiste en el desbordamiento del agua más allá de los límites normales de un cauce o de una extensión de agua, o acumulación de agua por afluencia en las zonas que normalmente no están sumergidas.^m

Lago. Masa de agua continental de considerable extensión, rodeada de agua dulce o salada.^c

Lámina de riego. Cantidad de agua medida en unidades de longitud que se aplica a un cultivo para que éste satisfaga

sus necesidades fisiológicas durante todo el ciclo vegetativo, además de la evaporación del suelo (uso consuntivo = evaporación + agua en los tejidos de la planta).

Léntico. Cuerpos de agua cuyo contenido de líquido se mueve básicamente dentro de la depresión del terreno donde se hallan, y lo hace principalmente con movimientos convectivos con un recambio de aguas más o menos limitado. Concepto aplicado a las aguas estancadas, como pantanos, estanques, lagos y los humedales, que son cuerpos de agua someros.^x

Lluvia torrencial. Lluvia con intensidad mayor a 60 mm/h.^{ab}

Localidad. Todo lugar ocupado con una o más viviendas, las cuales pueden estar habitadas o no; este lugar es reconocido por la ley o la costumbre. De acuerdo con sus características y con fines estadísticos, se clasifican en urbanas y rurales.

Localidad rural. Localidad con población menor a 2 500 habitantes, y que no es cabecera municipal.

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

Lótico. Los cuerpos de agua que se mueven en una dirección más o menos definida, y en los que el líquido se recambia por el flujo ágil. Término relativo al agua corriente, por ejemplo un arroyo o un río.^x

Municipio. Entidad política base de la división territorial y de la organización política y administrativa de los estados de la república.

Nivel de Aguas Máximas Extraordinarias (NAME). Nivel más alto que debe alcanzar el agua en un vaso bajo cualquier condición.

Nivel de Aguas Máximas Ordinarias (NAMO). Para las presas, coincide con la elevación de la cresta del vertedor en el caso de una estructura que derrama libremente; si se tienen compuertas, es el nivel superior de éstas.

Norma Mexicana (NMX). Norma elaborada por un organismo nacional de normalización, o la Secretaría de Economía, que prevé, para un uso común y repetido, reglas, especificaciones, atributos, métodos de prueba, directrices, características o prescripciones aplicables a un producto, proceso, instalación, sistema, actividad, servicio o método de producción u operación, así como aquellas relativas a terminología, simbología, embalaje, marcado o etiquetado. Las normas mexicanas son de aplicación voluntaria, salvo en los casos en que los particulares manifiesten que sus productos, procesos o servicios son conformes con las mismas y sin perjuicio de que las dependencias requieran en una norma oficial mexicana su observancia para fines determinados.^l

Norma Oficial Mexicana (NOM). La regulación técnica de observancia obligatoria expedida por las dependencias competentes, que establece reglas, especificaciones, atributos, directrices, características o prescripciones aplicables a un producto, proceso, instalación, sistema, actividad, servicio o método de producción u operación, así como aquellas relativas a terminología, simbología, embalaje, marcado o etiquetado y las que se refieran a su cumplimiento o aplicación.^l

Núcleo de población. Grupo de uno o más municipios en los que se concentra la población principalmente en localidades urbanas. Las zonas metropolitanas se consideran núcleos de población.

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 Ley de Aguas Nacionales y su reglamento, y cuyos recursos y presupuesto específicos son determinados por la Conagua. Antes de la reforma de 2004 eran denominados gerencias regionales.^a

Organismo operador. Entidad encargada del suministro de agua potable y saneamiento en una localidad.ⁿ

Palustre. Perteneciente o relativo a una laguna o a un pantano.^t

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 Ley de Aguas Nacionales 2004.^a

Permisos de descarga. Título que otorga el Ejecutivo Federal a través de la Conagua o del organismo de cuenca que corresponda, conforme a sus respectivas competencias, para la descarga de aguas residuales a cuerpos receptores de propiedad nacional, a las personas físicas o morales de carácter público y privado.^a

Planta de tratamiento de aguas residuales. Infraestructura diseñada para recibir aguas residuales y remover materiales que degraden la calidad del agua o pongan en riesgo la salud pública cuando se descarguen a cuerpos o cauces receptores.⁹

Planta potabilizadora. Infraestructura diseñada para eliminar del agua los elementos nocivos para la salud humana, previa a su distribución para el abastecimiento de agua a centros de población.

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

Precipitación media anual. Precipitación calculada para cualquier periodo de por lo menos diez años, que comience el 1º de enero del primer año y que acabe el 31 de diciembre del último año.

Precipitación normal. Precipitación medida para un periodo uniforme y relativamente largo, el cual debe tener como mínimo 30 años de datos, lo que se considera como un periodo climatológico mínimo representativo, y que inicie el 1º de enero de un año que termine en uno y finalice el 31 de diciembre de un año que termine en cero.

Presa. Obra que sirve para captar, almacenar y controlar el agua de una cuenca natural y que consta de una cortina y un vertedor de demasías.^c

Presa de jales. Uno de los sistemas para la disposición final de los residuos sólidos generados por el beneficio de minerales, que deben reunir condiciones de máxima seguridad, a fin de garantizar la protección de la población, las

actividades económicas y sociales, y en general, el equilibrio ecológico.

Productividad del agua en distritos de riego. La cantidad de producto agrícola de todas las cosechas de los distritos de riego a los que les fueron aplicados riegos, dividida entre la cantidad de agua aplicada en los mismos. Se expresa en kg/m³.

Producto Interno Bruto (PIB). Valor total de los bienes y servicios producidos en el territorio de un país en un periodo determinado, libre de duplicidades.^h

Recarga artificial. Conjunto de técnicas hidrogeológicas aplicadas para introducir agua a un acuífero, a través de obras construidas con ese fin.⁹

Recarga incidental. Aquella que es consecuencia de alguna actividad humana y que no cuenta con la infraestructura específica para la recarga artificial.⁹

Recarga media de acuíferos. El volumen medio anual de agua que ingresa a un acuífero.

Recarga natural. La generada por infiltración directa de la precipitación pluvial, de escurrimientos superficiales en cauces o del agua almacenada en cuerpos de agua.⁹

Recarga total. Volumen de agua que recibe una unidad hidrogeológica, en un intervalo de tiempo específico.⁹

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

Región hidrológica. Área territorial conformada en función de sus características morfológicas, orográficas e hidrológicas, en la cual se considera a la cuenca hidrológica como la unidad básica para la gestión de los recursos hídricos, cuya finalidad es el agrupamiento y sistematización de la información, análisis, diagnósticos, programas y acciones en relación con la ocurrencia del agua en cantidad y calidad, así como su explotación, uso o aprovechamiento. Normalmente una región hidrológica está integrada por una o varias cuencas hidrológicas. Por tanto, los límites de la región hidrológica son en general distintos en relación con la división política por estados, Distrito Federal y municipios. Una o varias regiones hidrológicas integran una región hidrológico-administrativa.^a

Región hidrológico-administrativa (RHA). Área territorial definida de acuerdo con criterios hidrológicos, integrada por una o varias regiones hidrológicas, en la cual se considera a la cuenca hidrológica como la unidad básica para la gestión de los recursos hídricos. El municipio representa, como en otros instrumentos jurídicos, la unidad mínima de gestión administrativa en el país.^a

Registro Público de Derechos de Agua (Repda). Registro que proporciona información y seguridad jurídica a los usuarios de aguas nacionales y bienes inherentes a través de la inscripción de los títulos de concesión, asignación y permisos de descarga, así como las modificaciones que se efectúen en las características de los mismos.

Rescate. Acto emitido por el Ejecutivo Federal por causas de utilidad pública o interés público, mediante la declaratoria

correspondiente, para extinguir concesiones o asignaciones para la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales, de sus bienes públicos inherentes; o concesiones para construir, equipar, operar, conservar, mantener, rehabilitar y ampliar infraestructura hidráulica federal y la prestación de los servicios respectivos.^a

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

Riego. Aplicación del agua a cultivos mediante infraestructura, en contraposición a los cultivos que reciben únicamente precipitación. Estos últimos son conocidos como cultivos de temporal.

Río. Corriente de agua natural, perenne o intermitente, que desemboca a otras corrientes, a un embalse natural, artificial o al mar.^a

Rocas evaporíticas. Las rocas evaporíticas son las principales rocas químicas, es decir, formadas por precipitación química directa de los componentes minerales. Suelen formarse a partir del agua de mar, si bien existen evaporitas continentales, formadas en lagos salados, o en regiones desérticas que se inundan esporádicamente. Se originan, por tanto, como consecuencia de la evaporación de aguas conteniendo abundantes sales en disolución. Al alcanzarse, por evaporación, el nivel de saturación en las sales correspondientes, se produce la precipitación del mineral que forma ese compuesto. A menudo se producen precipitaciones sucesivas: en un primer momento precipitan las sales menos solubles, y cuando aumenta la evaporación van precipitando las más solubles.⁵

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

Sequía. La sequía atípica, conforme a las reglas de operación del Fondo de Desastres Naturales, se refiere a un prolongado periodo (una estación, un año o varios años consecutivos), con déficit de precipitación en relación con el valor medio estadístico de varios años (generalmente 30 años o más). La sequía es una propiedad normal y recurrente del clima y se considerará que la sequía es atípica cuando al déficit de precipitación le corresponda una probabilidad de ocurrencia igual o menor al 10% (es decir, que dicho déficit ocurre en uno o menos de cada diez años) y que además no se haya presentado esta situación cinco veces o más en los últimos diez años.^m

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; para la aplicación de este concepto en la Ley de Aguas Nacionales se consideran primordialmente los recursos hídricos y su vínculo con los forestales.^a

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.^a

Sistema humano. Cualquier sistema en el que las organizaciones humanas juegan un papel predominante. A menudo, pero no siempre, el término es sinónimo de 'sociedad' o 'sistema social' (por ejemplo, sistema agrícola, sistema político, sistema tecnológico, sistema económico).^y

Sumidero. Cualquier proceso, actividad o mecanismo que retira de la atmósfera un gas de efecto invernadero, un aerosol, o un precursor de gases de efecto invernadero.^y

Superficie de riego. Superficie con infraestructura de riego.

Superficie física regada. Superficie que al menos recibió un riego en un periodo de tiempo definido.

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

Termoeléctrica. Infraestructura de generación de energía eléctrica en dínamos o alternadores, donde la fuerza es obtenida desde turbinas impulsadas por vapor.

Tonelada de equivalente en petróleo. Unidad de contabilidad empleada para medir el uso de energía. La IEA la define como el valor calorífico neto de 10 Gcal (Giga calorías).^z

Unidad de riego. Área agrícola que cuenta con infraestructura y sistemas de riego, distinta de un distrito de riego y comúnmente de menor superficie que aquel; puede integrarse por asociaciones de usuarios u otras figuras de productores organizados que se asocian entre sí libremente para prestar el servicio de riego con sistemas de gestión autónoma y operar las obras de infraestructura hidráulica para la captación, derivación, conducción, regulación, distribución y desalojo de las aguas nacionales destinadas al riego agrícola.^a

Unidades hidrogeológicas. Conjunto de estratos geológicos hidráulicamente conectados entre sí, cuyos límites laterales y verticales se definen convencionalmente para fines de evaluación, manejo y administración de las aguas nacionales subterráneas.^b

Uso agrupado agrícola. En este documento comprende los usos agrícola, pecuario y acuicultura de acuerdo con las definiciones de la Ley de Aguas Nacionales.

Uso agrupado abastecimiento público. En este documento es el volumen de agua empleada para los usos públicos urbano y doméstico, de acuerdo con las definiciones de la Ley de Aguas Nacionales.

Uso agrupado industria autoabastecida. En este documento es el volumen de agua empleada para los usos industrial, agroindustrial, servicios y comercio de acuerdo con las definiciones de la Ley de Aguas Nacionales.

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

Vaso de lago, laguna o estero. El depósito natural de aguas nacionales delimitado por la cota de la creciente máxima ordinaria.^a

Vivienda. Lugar delimitado por paredes y cubierto por techos con entrada independiente, donde generalmente las personas comen, preparan alimentos, duermen y se protegen del ambiente.^k

Vivienda particular habitada. De interés para el cálculo de la cobertura a partir de censos y conteos, es una casa independiente, departamento en edificio o casa en vecindad que al momento de la entrevista se encontraba ocupada por personas que forman uno o más hogares.^k

Vulnerabilidad. Grado de exposición o propensión de un componente de la estructura social o natural a sufrir daño por efecto de una amenaza o peligro, de origen natural o antropogénico, o falta de resiliencia para recuperarse posteriormente. Corresponde a la predisposición o susceptibilidad física, económica, política o social que tiene una comunidad de ser afectada o de sufrir efectos adversos en caso de que se manifieste un fenómeno peligroso. Las vulnerabilidades pueden ser de índole institucional, jurídica, política o territorial.^{ad}

Zona de disponibilidad. Para fines del pago de derechos por explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales, los municipios de la República Mexicana se encuentran clasificados en nueve zonas de disponibilidad. Esta clasificación está contenida en la Ley Federal de Derechos.

Zona de protección. La faja de terreno inmediata a las presas, estructuras hidráulicas y otra infraestructura hidráulica e instalaciones conexas, cuando dichas obras sean de propiedad nacional, en la extensión que en cada caso fije la Conagua o el organismo de cuenca que corresponda, conforme a sus respectivas competencias, para su protección y adecuada operación, conservación y vigilancia.^a

Zona de reserva. Aquellas áreas específicas de los acuíferos, cuencas hidrológicas, o regiones hidrológicas, en las cuales se establecen limitaciones en la explotación, uso o aprovechamiento de una porción o la totalidad de las aguas disponibles, con la finalidad de prestar un servicio público, implantar un programa de restauración, conservación o preservación o cuando el Estado resuelva explotar dichas aguas por causa de utilidad pública.^a

Zona de veda. 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.^a

Zona federal. Las fajas de diez metros de anchura contiguas al cauce de las corrientes o al vaso de los depósitos de propiedad nacional, medidas horizontalmente a partir del Nivel de Aguas Máximas Ordinarias. La amplitud de la ribera o zona federal será de cinco metros en los cauces con una anchura no mayor de cinco metros.^a

Zona reglamentada. Aquellas áreas específicas de los acuíferos, cuencas hidrológicas, o regiones hidrológicas, que por sus características de deterioro, desequilibrio hidrológico, riesgos o daños a cuerpos de agua o al medio ambiente, fragilidad de los ecosistemas vitales, sobreexplotación, así como para su reordenamiento y restauración, requieren un manejo hídrico específico para garantizar la sustentabilidad hidrológica.^a

Nota: El glosario es una compilación de diversas fuentes, con el fin de ilustrar los diversos conceptos empleados en este documento. No constituyen por tanto definiciones con fuerza legal.

Fuente:

- a Ley de Aguas Nacionales.
- b NOM-011-CONAGUA-2000.
- c Inegi (2000).
- d NOM-127-SSAI-1994.
- e Conagua (2003).
- f Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
- g USGS (2015c).
- h CEFP (2012).
- i Trillo (1995).
- j NMX-AA-147-SCFI-2008.
- k Inegi (2011).
- l Ley Federal sobre Metrología y Normalización.
- m Lineamientos de operación específicos del Fonden.
- n NOM-002-CNA-1995.
- p Arreguín et al. (2009).
- q NOM-014-CONAGUA-2003.
- r NOM-143-SEMARNAT-2003.
- s Higuera y Oyarzún (2013).
- t RAE (2015).
- u Conagua (2012).
- v Semarnat (2008).
- w Conapo (2015).
- x Sánchez et al (2010).
- y IPCC (2007).
- z BM (1996).
- aa Conagua (2015a).
- ab AEMET (2015).
- ac Ley General de Protección Civil.
- ad Programa para la seguridad nacional 2014-2018.

Anexo G. Siglas y acrónimos

AECID	Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo	DT	Depresión tropical
AFD	Agencia Francesa de Desarrollo (En francés: <i>Agence Française de Développement</i>)	DTT	Distritos de Temporal Tecnificado
AMEXCID	Agencia Mexicana de Cooperación Internacional al Desarrollo	Ene	Encuesta Nacional de Empleo
ANEAS	Asociación Nacional de Empresas de Agua y Saneamiento	ENOS	El Niño-Oscilación del Sur (En inglés: ENSO)
APAzu	Agua potable, alcantarillado y saneamiento en zonas urbanas	ETM	<i>Enhanced Thematic Mapper</i> (Mapeador Temático Mejorado)
BANOBRAS	Banco Nacional de Obras y Servicios	FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (En inglés: Food and Agriculture Organization)
BANSEFI	Banco del Ahorro Nacional y Servicios Financieros	FCAS	Fondo de Cooperación en Agua y Saneamiento de España
BANXICO	Banco de México	FICA	Fondo de Inversión para la Conservación del Agua (NADBANK)
BID	Banco Interamericano de Desarrollo (En inglés: <i>IADB, Inter-American Development Bank</i>)	FMA	Foro Mundial del Agua
BIRF	Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (En inglés: <i>IBRD, International Bank for Reconstruction and Development</i>)	FONADIN	Fondo Nacional de Infraestructura
CDI	Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas	FONDEN	Fondo Nacional de Desastres Naturales
CEAS	Comisión Estatal de Agua y Saneamiento	GEF	<i>Global Environmental Facility</i> (Fondo Mundial para el Medio Ambiente)
CENAPRED	Centro Nacional de Prevención de Desastres	GIZ	<i>Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit</i> (Agencia Alemana de Cooperación Internacional)
CFE	Comisión Federal de Electricidad	GPA	Gastos en Protección Ambiental
CIAT	Centro Internacional de Agricultura Tropical	GWI	<i>Global Water Intelligence</i>
CILA	Comisión Internacional de Límites y Aguas	IAH	<i>International Association of Hydrogeologists</i> (Asociación Internacional de Hidrogeólogos)
COFEPRIS	Comisión Federal para Protección de Riesgos Sanitarios	ICA	Índice de Calidad del Agua
CONABIO	Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad	Icold	<i>International Commission on Large Dams</i> (Comisión Internacional de Grandes Presas)
CONAGUA	Comisión Nacional del Agua	IEA	<i>International Energy Agency</i> (Agencia Internacional de Energía)
CONAPO	Consejo Nacional de Población	INECC	Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático
CONAVI	Comisión Nacional de Vivienda	INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía (antes, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática)
CONEVAL	Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social	INH	Inventario Nacional de Humedales
Cotas	Comité Técnico de Aguas Subterráneas	IP	Iniciativa Privada
CPL	Comité de Playas Limpias	IPCC	<i>Intergovernmental Panel on Climate Change</i> (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático)
CRAE	Centros Regionales de Atención a Emergencias	ITAM	Instituto Tecnológico Autónomo de México
CRED	<i>Centre for Research on the Epidemiology of Disasters</i> (Centro de Investigación en la Epidemiología de los Desastres)	IWA	<i>International Water Association</i> (Asociación Internacional del Agua)
DAES	Departamento de Asuntos Económicos y Sociales (En inglés: <i>DESA, Department of Economic and Social Affairs</i>)	JBIC	<i>Japan Bank for International Cooperation</i> (Banco Japonés de Cooperación Internacional)
DBO₅	Demanda Bioquímica de Oxígeno a cinco días	KFW	<i>Kreditanstalt für Wiederaufbau</i> (Banco Alemán de Desarrollo)
DF	Distrito Federal	LAN	Ley de Aguas Nacionales
DOF	Diario Oficial de la Federación	LFD	Ley Federal de Derechos
DPL	<i>Development Policy Loan</i> (Préstamo de Desarrollo de Políticas Públicas)	msnm	Metros sobre el nivel del mar
DQO	Demanda Química de Oxígeno	Nadbank	<i>North American Development Bank</i> (Banco de Desarrollo de América del Norte)
DR	Distrito de Riego		

NADM	<i>North American Drought Monitor</i> (Monitor de Sequías para América del Norte)	SCFI	Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (obsoleto, empleado en nomenclatura de NOMs)
NAME	Nivel de Aguas Máximo Extraordinario	SCIAN	Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte
NAMO	Nivel de Aguas Máximo Ordinario	SECCI	<i>Sustainable Energy and Climate Change Initiative</i> (Iniciativa de Energía Sostenible y Cambio Climático) (BID)
NASA	<i>National Aeronautics and Space Administration</i> (Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio)	SECTUR	Secretaría de Turismo
NMP	Número más probable	SEDESOL	Secretaría de Desarrollo Social
NMX	Norma Mexicana	SEEAW	<i>System of Environmental-Economic Accounting for Water</i> (Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica para el Agua)
NOM	Norma Oficial Mexicana	SEGOB	Secretaría de Gobernación
ODM	Objetivos de Desarrollo del Milenio	SEMAR	Secretaría de Marina
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible (evolución de los Objetivos de Desarrollo del Milenio)	SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
OMM	Organización Meteorológica Mundial	SHCP	Secretaría de Hacienda y Crédito Público
OMS	Organización Mundial de la Salud	SIAP	Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera
ONU	Organización de las Naciones Unidas	SIG	Sistema de Información Geográfica
PATME	Programa para la Asistencia Técnica para la Mejora de la Eficiencia en el Sector de Agua Potable y Saneamiento	SINA	Sistema Nacional de Información del Agua (Nombre completo según LAN: Sistema Nacional de Información sobre Cantidad, Calidad, Usos y Conservación del Agua).
PEE	Productores Externos de Energía (también PIE: Productores Independientes de Energía)	SPOT	<i>Satellite Pour l'Observation de la Terre</i> (Satélite para la Observación Terrestre)
PIAE	Protección a la Infraestructura y Atención de Emergencias	SRTM	<i>Shuttle Radar Topography Model</i> (Modelo Topográfico de Radar del Transbordador Espacial)
PIB	Producto Interno Bruto	SS	Secretaría de Salud
PND	Plan Nacional de Desarrollo	SSA	Secretaría de Salubridad y Asistencia (obsoleto, empleado en nomenclatura de NOMs)
PNH	Programa Nacional Hídrico	SST	Sólidos Suspendidos Totales
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo	STPS	Secretaría del Trabajo y Previsión Social
Premia	Proyecto de Fortalecimiento del Manejo Integrado del Agua	TM	Tabla Maestra
PRODDER	Programa de Devolución de Derechos	TT	Tormenta Tropical
PROFEPA	Procuraduría Federal de Protección al Ambiente	UNESCO	<i>United Nations Education, Science and Cultural Organization</i> (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura)
PROMAGUA	Programa para la Modernización de los Organismos Operadores de Agua	UNISDR	<i>United Nations - International Strategy for Disaster Reduction</i> (Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres de las Naciones Unidas)
PROME	Programa de Mejoramiento de Eficiencias de Organismos Operadores	UNSD	<i>United Nations Statistics Division</i> (División de Estadísticas de las Naciones Unidas)
PRONACOSE	Programa Nacional contra la Sequía	UR	Unidades de riego
PROSANEAR	Programa de Saneamiento de Aguas Residuales	USGS	<i>United States Geological Survey</i> (Servicio Geológico de los Estados Unidos)
PROSIBA	Programa de Saneamiento Integral de la Bahía de Acapulco	WB	<i>World Bank</i> (Banco Mundial, también BM)
PROSSAPYS	Programa para la Sostenibilidad de los Servicios de Agua Potable y Saneamiento en Comunidades Rurales	ZM	Zona Metropolitana
PTAR	Planta de Tratamiento de Aguas Residuales	ZMVM	Zona Metropolitana del Valle de México
REPDA	Registro Público de Derechos de Agua	Zofematac	Zona Federal Marítimo Terrestre y Ambientes Costeros
RHA	Región hidrológico-administrativa		
RIOC	Red Internacional de Organismos de Cuenca		
SAGARPA	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación		
SCAE	Sistema de Cuentas Ambientales y Económicas		

Anexo H. Unidades de medición y notas

Agua renovable: El cálculo de agua renovable se realiza a través del análisis espacial, intersectando las capas de municipios, cuencas y acuíferos para conformar unidades espaciales mínimas (municipio-cuenca-acuífero). Asumiendo una distribución igual en toda la superficie de los valores relevantes más actualizados, se calcula el agua renovable para cada unidad espacial mínima. Este cálculo permite representar el valor del agua renovable mediante la agregación de las unidades mínimas tanto en municipios, cuencas y acuíferos como en las agrupaciones de municipios: las entidades federativas y las regiones hidrológico-administrativas.

Cierre: La fecha de cierre de los datos es generalmente el 31 de diciembre de 2014, salvo casos muy específicos, ya sea que la información se deriva de censos y conteos, como es la socioeconómica a nivel municipio, calculada al 2010; que la última información disponible no sea a la fecha de cierre, como el PIB por entidad federativa (ver nota abajo); o que tenga un año significativo, como los objetivos de desarrollo del milenio, en que se evaluó ya su cumplimiento global al año 2015.

Población: Se emplea la proyección de población generada por CONAPO (2015), a mitad de año, para el periodo 2010-2030. Cabe destacar que el Censo General de Población y Vivienda 2010 encontró a la fecha de su realización, una población total de 112.3 millones de habitantes. Para el cálculo de las proyecciones de población 2010-2030, CONAPO llevó a cabo una conciliación demográfica 1990-2010, que le permite establecer que la población a mediados de 2010 fue de 114.3 millones de habitantes. Las proyecciones de CONAPO consideran 137.48 millones de habitantes al 2030.

Precipitación: Se emplean los valores reportados por el Servicio Meteorológico Nacional (totales, regionales y estatales) para la precipitación tanto normal 1981-2010 como para la precipitación anual 2014.

Producto Interno Bruto (PIB): Para el presente documento se dispuso del PIB nacional calculado al año 2014. El cálculo por entidad federativa y por región hidrológico-administrativa se basa en el PIB por entidad federativa, cuyo último dato disponible para esta edición fue al 2013.

Redondeos: A causa de los redondeos, las sumas en las tablas tanto en valores como en porcentajes no necesariamente son iguales a los totales.

Referencias bibliográficas: Se emplea el sistema Harvard o sistema autor-fecha. En el texto, cuando se cita el documento de referencia, se incluye una partícula con el formato "Autor (fecha)", por ejemplo "CONAGUA (2003)". En el anexo G se incluye el listado de referencias bibliográficas. Para el ejemplo anterior, la entrada correspondiente en el anexo es "CONAGUA. 2003. Manual de agua potable, alcantarillado y saneamiento MAPAS.". Se tienen formatos específicos para documentos impresos, autores institucionales y fuentes consultadas en línea. Para identificar los trabajos de un autor para un mismo año, los años se distinguen con una literal progresiva: "CONAGUA (2015a)", "CONAGUA (2015b)". El empleo de este sistema resulta en economía de espacio y permite citar rigurosamente las fuentes empleadas.

Sistema de unidades: Las unidades utilizadas en este documento se expresan de conformidad con la NOM-008-SC-FI-2002 "Sistema General de Unidades de Medida" considerando su modificación del 24 de septiembre de 2009, que establece que el punto decimal puede ser una coma o un punto.

Superficie continental: En el Banco de Información de INEGI, tema "Superficie continental" (INEGI 2015p), se dispone de información al 2005 de la superficie continental para cada uno de los 2 454 municipios existentes a ese momento, y consistente con los totales de superficie continental presentes en los anuarios estadísticos de INEGI. Considerando que los nuevos municipios se forman con fracciones de municipios existentes, CONAGUA, a partir del análisis de la información de la capa geográfica "Marco geoestadístico municipal" versiones 2005 y 2014, asignó superficies para llegar a los 2 457 municipios existentes al 2014, conservando los mismos totales. Es de interés para CONAGUA el disponer de las superficies continentales y totales a nivel municipal, pues entonces es posible calcular de manera consistente la superficie continental y total tanto de entidades federativas como de regiones hidrológico-administrativas, que son agregaciones de municipios.

Ejemplos de medición:

1 m³ = 1 000 litros

1 hm³ = 1 000 000 m³

1 km³ = 1 000 hm³ = 1 000 000 000 m³

1 TWh = 1 000 GWh = 1 000 000 MWh

Prefijos para formar múltiplos

Símbolo	Nombre	Valor	Símbolo	Nombre	Valor
T	tera	10 ¹²	h	hecto	10 ²
G	giga	10 ⁹	c	centi	10 ⁻²
M	mega	10 ⁶	m	mili	10 ⁻³
k	kilo	10 ³			

Símbolo	Unidad	Equivalencias
cm	centímetro	1 cm = 0.01 m
ha	hectárea	1 ha = 10 000 m ² = 2.47 acres
hm ³	hectómetro cúbico	1 hm ³ = 1 000 000 m ³
kg	kilogramo	1 kg = 1 000 g
km/h	kilómetro por hora	1 km/h = 0.2778 m/s
km ²	kilómetro cuadrado	1 km ² = 1 000 000 m ²
km ³	kilómetro cúbico	1 km ³ = 1 000 000 000 m ³
L, l	litro	1 L = 0.2642 gal
L/s, l/s	litro por segundo	1 L/s = 0.001 m ³ /s
m	metro	1 m = 3.281 ft
m ³	metro cúbico	1 m ³ = 0.000810 AF
m ³ /s	metro cúbico por segundo	1 m ³ /s = 35.3 cfs
mm	milímetro	1 mm = 0.001 m
mm	milímetro	1 mm = 0.0394 in
t	tonelada	1 t = 1 000 kg
W	watt	1 W = 1 m ² kg/s ³

Símbolo	Unidad	Equivalencias
AF	acre-pie	1 AF = 1 233 m ³
cfs	pies cúbicos por segundo	1 cfs = 0.0283 m ³ /s
ft	pie	1 pie = 0.3048 m
gal	galón	1 gal = 3.785 L
hab	habitantes	No aplica
in	pulgada	1 in = 25.4 mm
MAF	millón de acres-pies	1 MAF = 1.23 km ³
msnm	metros sobre el nivel del mar	No aplica
pesos	pesos mexicanos	1 peso mexicano = 0.07643 dólares americanos
ppm	partes por millón	1 ppm = 0.001 g/L
USD	dólar estadounidense	1 dólar estadounidense = 14.7414 pesos mexicanos*

* Se consideró el tipo de cambio FIX del 31 de diciembre de 2014 (Banxico 2015b).

Anexo I. Referencias bibliográficas

- AEMET. 2015. Agencia Estatal de Meteorología - Manual de uso de términos meteorológicos. Consultado en: http://www.aemet.es/documentos/es/eltiempo/prediccion/comun/Manual_de_uso_de_terminos_met_2015.pdf (15-oct-16).
- Arreguín, F., Hunsberg, U., Vega, M. y Alfaro, P. 2009. "Bordos en México". En: Ingeniería Civil. Número 483. pp. 12-18. Colegio de Ingenieros Civiles de México. México, DF. Julio 2009.
- "Banxico. 2017. Compilación de informes trimestrales correspondientes al año 2017. Consulta en: <http://www.banxico.org.mx/publicaciones-y-discursos/publicaciones/informes-periodicos/anal/indexpage.html> (25-may-18)
- BM. 1996. The World Bank Glossary: English-Spanish, Spanish-English - Glosario del Banco Mundial: Inglés-Español, Español-Inglés. The International Bank for Reconstruction and Development/The World Bank. Washington, D.C. U.S.A. Consulta en: http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/IW3P/IB/2012/09/18/000406484_20120918145413/Rendered/PDF/322800PUB00PUB0d0bank0glossary01996.pdf (15-ago-16).
- BM. 2013. Agua urbana en el Valle de México: ¿un camino verde para mañana? Consulta en: <http://documentos.bancomundial.org/curated/es/2013/03/17427532/mexico-aguaurbana-en-el-valle-de-mexico-un-camino-verde-para-mañana> (15-jul-16).
- CEC. 2018. Commission for Environmental Cooperation. Watersheds. Consulta en: <http://www.cec.org/tools-and-resources/map-files/watersheds> (07-jun-18).
- CEFP. 2012. Glosario de términos más usuales de finanzas públicas. Consulta en: http://www.cefp.gob.mx/portal_archivos/normatividad/glosario.pdf (15-jun-16).
- CILA. 2016. Tratados y Convenciones. Consulta en: <http://cila.sre.gob.mx/cilanorte/images/stories/pdf/1944.pdf> (15-jun-16).
- Clarke, R. y King, J. 2004. The Water Atlas. The New Press.
- Cofepri. 2018. Sistema de Información de la Calidad del Agua para su Uso y Consumo Humano.
- CONAGUA. 2003. Manual de agua potable, alcantarillado y saneamiento - MAPAS.
- CONAGUA. 2005. Estudio de Transversalidad de las Políticas Públicas Federales en el Sector Hídrico.
- CONAGUA. 2007. Análisis de la información del Agua de Censos y Censos 1990 a 2005.
- CONAGUA. 2012. Glosario general de términos del desarrollo de la base metodológica para el Inventario Nacional de Humedales de México.
- CONAGUA. 2013. Organismo de Cuenca Aguas del Valle de México.
- CONAGUA. 2014. Programa Nacional Hídrico 2014-2018.
- CONAGUA. 2016a1. Subdirección General de Agua Potable, Drenaje y Saneamiento.
- CONAGUA. 2016b. Subdirección General Técnica.
- CONAGUA. 2016d. Subdirección General de Planeación.
- CONAGUA. 2016d1. Subdirección General de Planeación. Cuentas Físicas del Agua.
- CONAGUA. 2016g. Categorías de sequía. Clasificación de la intensidad de sequía. Consulta en: <https://smn.cna.gob.mx/es/categorias-de-sequia> (11-jun-18).
- CONAGUA. 2016i. Subdirección General de Infraestructura Hidroagrícola.
- CONAGUA. 2016j. Estadísticas agrícolas de las unidades de riego, año agrícola 2015-2016.
- CONAGUA. 2016o. Qué hacemos? Consulta en: <https://www.gob.mx/conagua/que-hacemos> (16-oct-16).
- CONAGUA. 2016a2. Subdirección General de Agua Potable, Drenaje y Saneamiento. Situación del Subsector Agua Potable Drenaje y Saneamiento. Edición 2017.
- CONAGUA. 2018b. Subdirección General de Administración del Agua.
- CONAGUA. 2018c1. Subdirección General de Planeación.
- CONAGUA. 2018c2. Subdirección General de Planeación. Sistema Nacional de Información de Agua. Consulta en: <http://sina.conagua.gob.mx/sina/tema.php?tema=tarifas&ver=grafica&o=0&n=mundial> (27-jul-18)
- CONAGUA. 2018a1. Subdirección General de Agua Potable, Drenaje y Saneamiento.
- CONAGUA. (2018a2). Subdirección General de Agua Potable, Drenaje y Saneamiento. Consulta al Sistema de Información de Servicios Básicos del Agua: 28-may-18
- CONAGUA. 2018b. Subdirección General Técnica.
- CONAGUA. 2018c3. Subdirección General de Planeación. Programa Nacional Hídrico 2014 - 2018. Avance y resultados 2017.
- CONAGUA. 2018d4. Cubos portátiles de información. SINA
- CONAGUA. 2018e1. Coordinación General del Servicio Meteorológico Nacional.
- CONAGUA. 2018e2. Monitor de sequía de México al 31 de diciembre de 2017. Consulta en: <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/290036/MS-31Diciembre2017.pdf> (8-jun-18)
- CONAGUA. 2018e3. Reporte del clima en México mayo 2017. Año 7 No 5 Coordinación del Servicio Meteorológico Nacional. Consulta en: <http://smn.cna.gob.mx/tools/DATA/Climatolog%C3%ADa/Diagn%C3%B3stico%20Atmosf%C3%A9rico/Reporte%20del%20Clima%20en%20M%C3%A9xico/RC-Mayo17.pdf> (8-jun-18)
- CONAGUA. 2018e4. Reporte del clima en México noviembre 2017. Año 7 No 11 Coordinación del Servicio Meteorológico Nacional. En: <http://smn.conagua.gob.mx/tools/DATA/Climatolog%C3%ADa/Diagn%C3%B3stico%20Atmosf%C3%A9rico/Reporte%20del%20Clima%20en%20M%C3%A9xico/RC-Noviembre17.pdf> (8-jun-18)
- CONAGUA. 2018e5. Reporte del clima en México enero 2018. Año 8 No 1 Coordinación del Servicio Meteorológico Nacional. Consulta en: <http://smn.conagua.gob.mx/tools/DATA/Climatolog%C3%ADa/Diagn%C3%B3stico%20Atmosf%C3%A9rico/Reporte%20del%20Clima%20en%20M%C3%A9xico/RC-Enero18.pdf> (8-jun-2018).
- CONAGUA. 2017g. Subdirección General de Administración.
- CONAGUA. 2017i. Coordinación General de Recaudación y Fiscalización.
- CONAGUA. 2017j. Organismo de Cuenca Aguas del Valle de México.
- CONANP. 2016. Sistema de información geográfica - Áreas Naturales Protegidas. Consulta en: <https://www.gob.mx/conanp/acciones-y-programas/sistema-de-informacion-geografica-de-las-areas-naturales-protegidas> (15-jun-17).
- CONANP. 2017. Sitios Ramsar. Consulta en <http://ramsar.conanp.gob.mx/lr.php> (15-jun-17).
- CONANP. 2018. Áreas Naturales Protegidas. Consulta en: <https://www.gob.mx/conanp/acciones-y-programas/areas-naturales-protegidas-decretadas> (19-jul-18)
- CONAPO. 2012. Proyección de la población 2010-2050. Consulta en: <http://www.conapo.gob.mx/en/CONAPO/Proyecciones> (15-jun-16).
- CONAPO. 2015. Delimitación de las zonas metropolitanas de México 2015. Publicación: 26-ene-18. Consulta en: <https://www.gob.mx/conapo/areas-naturales-protegidas>

- gob.mx/conapo/documentos/delimitacion-de-las-zonas-metropolitanas-de-mexico-2015. (22-may-18).
- CONAPO. 2016. Índice de marginación 2015. Consulta en: http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Datos_Abiertos_del_Indice_de_Marginacion (15-jul-2016).
- CONEVAL. 2011. Índice de Rezago Social 2010 a nivel municipal y por localidad. Consulta en: <http://www.coneval.gob.mx/Medicion/Paginas/%C3%8Dndice-de-Rezago-social-2010.aspx> (15-jun-16).
- CONEVAL. 2015. Índice de Rezago Social 2015 a nivel municipal. Consulta en: http://www.coneval.org.mx/Medicion/IRS/Paginas/Indice_Rezago_Social_2015.aspx (15-jun-16).
- CONEVAL. 2018. Pobreza en México. Consulta en https://www.coneval.org.mx/Medicion/PublishingImages/Pobreza_2008-2016/medicion-pobreza-entidades-federativas-2016.JPG (6-jun-18)
- Corcoran, E., Nellemann, C., Baker, E., Bos, R., Osborn, D., Savelli, H. 2010. (eds) Sick water? The central role of wastewater management in sustainable development. – A rapid response assessment. United Nations Environment Programme, UN-HABITAT, GRID-Arendal. Consulta en: http://www.unwater.org/downloads/sickwater_unep_unh.pdf (15-ago-14)
- FAO. 2011. The state of the world's land and water resources for food and agriculture – Managing systems at risk. Consultado en: <http://www.fao.org/docrep/017/i1688e/i1688e.pdf> (15-ago-16).
- FAO. 2016. Base de Datos Principal AQUASTAT. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). Sitio web accedido en: <http://www.fao.org/nr/water/aquastat/data/query/index.html?lang=es> (16 a 20-jul-18).
- FAO.2016a. Global Forest Resources Assessment 2015. Consulta en: <http://www.fao.org/forest-resources-assessment/current-assessment/en/> (15-jul-17).
- Gleick, P.H. 2002. The World's Water 2002-2003: The Biennial Report on Freshwater Resources. Island Press, Washington, D.C.
- Higueras, H. P. y Oyarzun, R. 2013. Yacimientos minerales.Consulta en: <http://www.uclm.es/users/higueras/yymm/MarcoNuevo.htm> (15-jun-16).
- ICOLD. 2007. Dams and the world's water. Consulta en: http://www.icold-cigb.org/GB/Publications/others_publications.asp (26-jul-14)
- IEA. 2012. "Water for energy". En: IEA. World Energy Outlook 2012.Consultado en: http://www.worldenergyoutlook.org/media/weowebiste/2012/WEO_2012_Water_Excerpt.pdf (15-ago-16).
- IEA. 2017. World Energy Statistics 2017.Consultado en: <https://www.iea.org/statistics/#V09STEQ7MjAxNTtUUEVYnITb-3VyY2U7Y2hcnQ=> (18-jul-18).
- IFRC. 2015. World Disasters Report 2015. Focus on local actors, the key to humanitarian effectiveness. Consulta en: <http://ifrc-media.org/interactive/world-disasters-report-2015/> (15-ago-16).
- INAL. 2016. Portal de obligaciones de transparencia – Comisión Nacional del Agua – I. Estructura orgánica operativa. Consulta en: http://portaltransparencia.gob.mx/pot/estructura/showOrganigrama.do?method=showOrganigrama&_id-Dependencia=16101 (15-sep-16).
- INEGI. 2000. Diccionario de datos de hidrología superficial. Escalas 1:250 000 y 1:1 000 000 (Alfanumérico). Consulta en: [http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/reclnat/hidrologia/?_file=geo/contenidos/reclnat/hidrologia/doc/DD_HidroSup\(alf\)_1M_250K.pdf](http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/reclnat/hidrologia/?_file=geo/contenidos/reclnat/hidrologia/doc/DD_HidroSup(alf)_1M_250K.pdf) (15-jun-16).
- INEGI. 2010. Censos y conteos de población y vivienda 1950 a 2010. Consulta en: <http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/ccpv/cpvsh/> (29-jun-18)
- INEGI. 2011. Síntesis metodológica y conceptual del Censo de población y vivienda 2010. Consulta en: http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/metodologias/censos/sm_cpv2010.pdf (15-jun-16).
- INEGI. 2013c. Cartografía topográfica escala 1:250 000 y 1:50 000.
- INEGI. 2013d. Simulador de flujos de agua de cuencas hidrográficas (SIATL). Cartografía hidrográfica escala 1:50 000.
- INEGI. 2013e. Sistema de Cuentas Nacionales de México - Fuentes y Metodologías. Consulta en: http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/cn/bs/doc/scnm_metodologia_02.pdf (15-oct-16).
- INEGI. 2013f. Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte 2013 (SIAN 2013). Consultado en: <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/CIAN/presentacion.aspx> (15/07/2017).
- INEGI. 2015. Encuesta intercensal 2015. Consulta en: <http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/enchogares/especiales/intercensal/> (29-jun-18)
- INEGI. 2016k. INEGI. Sistema de Cuentas Nacionales de México. Cuentas económicas y ecológicas de México, 2016 preliminar. Año base 2013 Fecha de publicación: 31-oct-17
- INEGI. 2016m. Catálogo Nacional de Indicadores - Acerca de. Consulta en: <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/cni/acercade.aspx> (15-oct-16).
- INEGI. 2017. PIB por Entidad Federativa (PIBE). Base 2013. Consulta en: <https://www.inegi.org.mx/programas/pibent/2013/> (07-mar-19)
- INEGI. 2017a. Anuario estadístico y geográfico de los Estados Unidos Mexicanos 2017. Consulta en: <http://www.beta.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825097912> (28-jun-18)
- INEGI. 2017b1. Carta de uso de suelo y vegetación. Serie VI. Consulta en: <http://www.beta.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=889463173359> (2-jul-18)
- INEGI. 2017c1. Comunicado de prensa Núm. 535/17. 5 de diciembre de 2017. Consulta en: http://www.beta.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2017/especiales/especiales2017_12_01.pdf (18-jul-17)
- INEGI. 2018. Censo Nacional de Gobiernos Municipales y Delegacionales 2017. Consulta en: <http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/censosgobierno/municipal/cngmd/2017/> (21-jun-18)
- INEGI. 2018. Calculadora de inflación. Consulta en: <https://www.inegi.org.mx/app/indicesdeprecios/CalculadoraInflacion.aspx> (11-sep-19).
- INEGI. 2018b. Banco de información económica. Información económica de coyuntura. Población ocupada, subocupada y desocupada (resultados trimestrales de la ENOE).
- INEGI. 2018a. Comunicado de prensa Núm. 535/17. 5 de diciembre de 2017. Consulta en http://www.beta.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2017/especiales/especiales2017_12_01.pdf (18-jul-18)
- INEGI. 2018a. Banco de información económica. Cuentas nacionales > Producto interno bruto trimestral, base 2013.
- IPCC. 2007. Fourth Assessment Report: Climate Change 2007. Anexo II Glosario.Publications_and_data/ar4/syr/es/annexsannexo-2.html (15-ago-15).
- IPCC. 2012. Managing the risks of extreme events and disasters to advance climate change adaptation. Consulta en: http://www.ipcc-wg2.gov/SREX/images/uploads/SREX-AII_FINAL.pdf (15-jun-14).
- IPCC. 2014. Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change[Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 151 pp.
- Mekonnen, M.M. y Hoekstra, A.Y. 2010a. "The green, blue and grey water footprint of crops and derived crop products" En: Value of Water Research Report Series No. 47, UNESCO-IHE, Delft, The Netherlands.Consulta en: <http://www.waterfootprint.org/Reports/Report47-WaterFootprintCrops-Vol1.pdf> (15-jul-16).

- Mekonnen, M.M. y Hoekstra, A.Y. 2010b. "The green, blue and grey water footprint of farm animals and derived animal products" En: Value of Water Research Report Series No. 48, UNESCO-IHE, Delft, The Netherlands. Consulta en: <http://www.waterfootprint.org/Reports/Report-48-Water-Footprint-Animal-Products-Vol1.pdf> (15-jul-16).
- Mekonnen, M.M. y Hoekstra, A.Y. 2011. "National water footprint accounts: the green, blue and grey water footprint of production and consumption". En: Value of Water Research Report Series No. 50, UNESCO-IHE, Delft, the Netherlands. Consulta en: <http://waterfootprint.org/media/downloads/Report50-NationalWaterFootprints-Vol1.pdf> (15-ago-16).
- MSM. 2017a. Monitor de Sequía de México, al 31 de mayo de 2017. Consulta en: <http://smn.conagua.gob.mx/tools/DATA/Climatolog%C3%ADa/Sequ%C3%ADa/Monitor%20de%20sequ%C3%ADa%20en%20M%C3%A9xico/Seguimiento%20de%20Sequ%C3%ADa/MSM20170531.pdf>. (15-ago-2018)
- MSM. 2017b. Monitor de Sequía de México, al 30 de noviembre de 2017. Consulta en: <http://smn.conagua.gob.mx/tools/DATA/Climatolog%C3%ADa/Sequ%C3%ADa/Monitor%20de%20sequ%C3%ADa%20en%20M%C3%A9xico/Seguimiento%20de%20Sequ%C3%ADa/MSM20171130.pdf>. (15-ago-2018)
- NASA. 2016. Blue Marble Next Generation With Topography and Bathymetry June 2004. Consulta en: <http://visibleearth.nasa.gov/view.php?id=73726> (15-jun-16).
- NOAA. 2016. State of the Climate. Consulta en: https://www.climate.gov/news-features/features/2015-state-climate-highlights#wowsl_3 (15-ago-16).
- OMS. 2012. Global costs and benefits of drinking-water supply and sanitation interventions to reach the MDG target and universal coverage. Consulta en: http://www.who.int/water_sanitation_health/publications/2012/global_costs/en/ (15-jun-14).
- OMS. 2014. UN-Water Global Annual Assessment of Sanitation and Drinking Water (GLAAS) 2014 report: Investing in water and sanitation: Increasing access, reducing inequalities -Main Findings. Consulta en: http://www.who.int/water_sanitation_health/publications/glaas_report_2014 (15-ago-16).
- OMS-UNICEF. 2015. Progress on sanitation and drinking-water – 2015 update and MDG assessment. Consultado en: <http://www.wssinfo.org/> (15-jul-16).
- ONU. 1994. Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar. Consulta en: http://www.un.org/depts/los/convention_agreements/texts/unclos/convemar_es.pdf (15-ago-16).
- ONU-DAES. 2017. World Population Prospects: The 2017 Revision. Consulta en: <https://esa.un.org/unpd/wpp/> (13-jul-18).
- ONU-PNUD. 2014. Índice de desarrollo humano municipal en México. Consulta en: <http://www.mx.undp.org/content/mexico/es/home/library/poverty/idh-municipal-en-mexico--nueva-metodologia.html> (15-ago-).
- Prüss-Ustün, A., Bartram, J., Clasen, T., Colford, J.M. Jr., Cumming, O., Curtis, V., Bonjour, S., Dangour, A.D., De France, J., Fewtrell, L., Freeman, M.C., Gordon, B., Hunter, P.R., Johnston, R.B., Mathers, C., Mäusezahl, D., Medlicott, K., Neira, M., Stocks, M., Wolf, J. y Cairncross, S. 2014. "Burden of disease from inadequate water, sanitation and hygiene in low- and middle-income settings: aretrospective analysis of data from 145 countries". En: Tropical Medicine & International Health. Volumen 19, Tomo 8. Agosto de 2014. Páginas 894-905. Consulta en: <http://onlinelibrary.wiley.com/enhanced/doi/10.1111/tmi.12329/> (15-ago-14).
- RAE. 2016. Diccionario de la Lengua Española. Consulta en: <http://www.rae.es/> (15-jun16).
- Salud. 2016. Indicadores de resultado de los sistemas de salud. Consulta en: <http://www.gob.mx/salud/documentos/indicadores-de-resultado-de-los-sistemas-de-salud?state=published> (15-jun-16).
- Sánchez, O., Herzig, M., Peters, E., Márquez, R. y Zambrano, L. (eds). 2007. Perspectiva sobre conservación de ecosistemas acuáticos en México. INE-SEMARNAT. Pp.17 y 37. Distrito Federal México. Consulta en: <http://www.inecc.gob.mx/descargas/publicaciones/533.pdf> (15-ago-16).
- SEMARNAT. 2008. "3. Suelos". En: Informe de la situación del medio ambiente en México. Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales. Consulta en: http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe_2008/pdf/completo.pdf (15-ago-15).
- SEMARNAT. 2016. Compendio de estadísticas ambientales 2016 -Degradación de suelos: superficie afectada por procesos, tipos y niveles de degradación, 2002 (hectáreas). Consultado en: http://dgeiawf.semarnat.gob.mx:8080/ibi_apps/WFServlet?IBIF_ex=D3_SUELO03_01&IBIC_user=dgeia_mce&IBIC_pass=dgeia_mce
- SEMARNAT. 2018a. Base de datos estadísticos del Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales (Badesniarn). Consulta en: http://dgeiawf.semarnat.gob.mx:8080/ibi_apps/WFServlet?IBIF_ex=D3_RFORESTAO5_01&IBIC_user=dgeia_mce&IBIC_pass=dgeia_mce&NOMBREENTIDAD=*%&NOMBREANIO=* (19-jul-18)
- SEMARNAT. 2018b. Base de datos estadísticos del Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales (Badesniarn). Consulta en: http://dgeiawf.semarnat.gob.mx:8080/ibi_apps/WFServlet?IBIF_ex=D3_RFORESTAO5_02&IBIC_user=dgeia_mce&IBIC_pass=dgeia_mce&NOMBREENTIDAD=*%&NOMBREANIO=*
- SEMARNAT, CONAGUA, Profepa, Semar, Sectur y Cofepris. 2017. Programa de playas limpias 2017. Consultado en: <http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/gob-mx/playas/resultados.html>. (14-jun-18)
- SENER 2017. Sistema de Información Energética SIE. Consulta en: <http://sie.energia.gob.mx/bdiController.do?action=temas> (4-jun-18)
- Sepúlveda, J., Bustreo, F., Tapia, R., Rivera, J., Lozano, R., Olaiz, G., Partida, V., García-García, M.L y Valdespino, J.L. 2007. "Aumento de la sobrevida en menores de cinco años en México: la estrategia diagonal". En: Salud Pública de México. Vol.49, Suplemento 1 de 2007.
- SIAP. 2016. Servicio de información Agroalimentaria y Pesquera. Consulta en: http://nube.siap.gob.mx/cierre_agricola (12-dic-2017)
- SIAP. 2017. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. Consulta en: http://nube.siap.gob.mx/cierre_agricola/ (12-jun-18)
- Trillo M., J. 1995. "El saneamiento. Historia reciente, estado actual y perspectivas de futuro". En: Revista del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Número 31. Año 1995. Saneamiento, I. Consulta en: http://hispagua.cedex.es/sites/default/files/hispagua_articulo/op/31/op31_1.htm (15-jun-16).
- Unstats. 2012. Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica 2012. Marco Central. Consulta en: http://unstats.un.org/unsd/envaccounting/seearev/CF_trans/SEEA_CF_Final_sp.pdf (15-ago-16).
- Unstats. 2013. SCAE-Agua Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica para el agua. Consulta en: http://unstats.un.org/unsd/envaccounting/seeaw/seea_w_spa.pdf (15-ago-16).
- Unstats. 2016. System of Environmental – Economic Accounting (SEEA). Consultado en: <http://unstats.un.org/unsd/envaccounting/seea.asp> (15-jul-17).

- USGS. 2016a. Earth Resources Observation and Science (EROS) Center. HYDRO1K Elevation Derivative Database. Consulta en: <https://lta.cr.usgs.gov/HYDRO1K> (15-jul-16).
- USGS. 2016c. Water science glossary of terms. Consulta en: <http://water.usgs.gov/edu/dictionary.html> (15-jun-16).
- WFN 2016a. Water footprint network - Water footprint. Consulta en: <http://waterfootprint.org/en/water-footprint/> (15-ago-16).
- WHO World Health Organization, 2018. Global Health Observatory data repository . Consulta en: <http://apps.who.int/gho/data/view.main.182?lang=en> (4-jul-18)
- World Climate. 2011. Weather rainfall and temperature data. Consulta en: <http://www.worldclimate.com/> (15-jun-16).
- WSP. 2012. The Economics of Sanitation Initiative. Consultado en: <https://www.wsp.org/content/economic-impacts-sanitation> (15-jun-16).
- WWAP 2015. United Nations World Water Assessment Programme - World Water Development Report 2015: Water for a Sustainable World. Paris, UNESCO.

Anexo J. Índice analítico

A

Abastecimiento público 59-68, 86, 116-117, 158-159, 172-173, 185-229
Acceso a los servicios de agua 93, 141, 160, 178-180,
Acueductos 85, 98, 153,
Acuíferos 18, 40-41, 118-119, 123, 134-136, 185-229
Acuíferos con intrusión marina 42 Agrícola 59-61, 63-66, 158-159, 172-173, 185-229
Agua azul 246
Agua potable 67, 93, 98-99, 108, 115, 122, 128-131, 135-136, 141-142, 178-180-181, 185-229
Agua renovable 11-13 19-20, 72-73, 154-157, 168-170, 177, 185-229
Aguas residuales 44-45, 85, 96, 103-108, 121-122, 135, 246
Aguas subterráneas 18, 40-43, 51-52, 116-118, 121-122, 134, 244-245, 247-248, 253
Aguas superficiales 17, 32, 63, 116, 121-123, 154, 156, 244, 246, 248
Agua verde 246
Agua virtual 76-77, 246
Alcantarillado 67, 80-81, 92-93, 96-99, 103-104, 115, 128-131, 135, 142, 153, 180-181, 185-229, 246-247, 251-253

B

Biodiversidad 147

C

Calidad del agua 43-54, 102, 135, 185-229
Cambio climático 31, 170-172, 174-175, 253-254
Centros regionales de atención a emergencias (Crae) 109, 253
Ciclo hidrológico 19, 168
Ciclones tropicales 26-27, 248
Cobertura de agua potable 93-95, 142, 185-229
Cobertura de alcantarillado 96-97 142, 185-229
Comités técnicos de aguas subterráneas (Cotas) 134, 247
Condiciones sociodemográficas 9-10
Consejos de cuenca 134,
Cuencas hidrológicas 17, 118-120, 230
Cuencas transfronterizas 33-37
Cuentas del agua 77-81

D

Demanda Bioquímica de oxígeno 44-46, 51, 185-229
Demanda Química de oxígeno 44-45, 46, 51, 185-229
Densidad de población 20, 166
Desarrollo humano 9-10
Desastres 28, 32, 171-172, 249
Descargas de aguas residuales 44-45, 103-104, 122, 135
Distritos de riego 87-90, 185-229, 244-245, 250
Distritos de temporal tecnificado 92

E

El agua paga el agua 128
Emergencias 108-109, 161
Energía 60-61, 64-65, 69-71, 80-81, 86, 108, 158-159
Erosión 145, 148
Escurrimiento natural medio superficial 19-20, 33-37, 230, 248
Extensión territorial 3, 230

F

Fenómenos hidrometeorológicos 26, 31, 108
Fenómenos meteorológicos 171-172
Financiamiento externo 132

G

Grado de presión 72-75, 161, 177, 248

H

Hidroeléctricas 59, 61, 71, 80, 116, 126-127, 175, 185-229, 249
Huella hídrica 76, 249
Humedales 135, 147-149, 249
Huracanes 26-29, 171

I

Indicadores económicos 7-8, 165
Índice de Rezago Social 10
Industria 59-61, 64-65, 67, 69, 76-77, 79-81, 85, 98, 103-107, 124-125, 130, 132, 158-159, 172-173, 185-229
Infraestructura 18, 85-109, 172-174, 185-229, 249
Infraestructura hidroagrícola 87
Inversiones 129-130

L

Lagos 39, 168
Ley de Aguas nacionales 115
Localidades 5-6

M

Marginación 9-10
Monitoreo de la calidad del agua 43
Mortalidad 141-142, 181
Municipios 5, 10-13, 63, 67, 108, 115, 129, 153, 185-229

N

Normas 134-136, 249

O

Ordenamientos 117-119

P

Permisos 115-116, 250
Plan nacional de Desarrollo 67, 160
Plantas de tratamiento de aguas residuales industriales 85, 106-107
Plantas de tratamiento de aguas residuales municipales 85, 104-106
Plantas potabilizadoras 85, 102-103
Playas limpias 52-55, 134
Población 5-9, 153-158, 165-166, 185-229
Precipitación 17-26, 168-169, 185-229, 250, 255
Presas 38, 85-87, 99-101, 135, 176, 185-229, 231-243, 249
Presupuesto de la CONAGUA 127
Producto Interno Bruto 8-9, 11-13, 167, 251, 255
Programa Nacional Hídrico 160-161

R

Recaudación de la CONAGUA 124-127
Regiones hidrológicas 17, 230, 250
Regiones hidrológico-administrativas 11-12, 185-229, 231-243, 250
Registro Público de Derechos de Agua (Repda) 59, 115, 153
Reglamentos 41, 117-118
Riego 85, 87-92, 124-125, 153, 166, 173, 185-229, 244-245, 248-255
Ríos 32-38

S

Salud 52-53, 135, 141-143, 181
Sequía 28-30, 171, 251
Sistema Cutzamala 99-101
Sobreexplotación de acuíferos 41
Sólidos Disueltos totales 51-52, 122
Sólidos Suspendidos totales 44-45, 48, 51

T

Tarifas de agua 130-132, 136, 180
Termoeléctricas 59, 64-65, 70, 116, 159, 173
Títulos de concesión o asignación 115-116, 119

U

Unidades de riego 87, 91-92, 251
Uso consuntivo 59, 66, 68, 251
Usos del agua 59-71, 172-173, 185-229

V

Vegetación 143-146
Vulnerabilidad climática 31-32

Z

Zonas de disponibilidad 122-123, 252
Zonas de veda 117-119,
Zonas metropolitanas 6-7, 154-155, 158-159, 185-229

Este libro fue creado en Adobe Ilustrador e
InDesign CC, con la familia tipográfica Montserrat
en sus diferentes versiones, pesos y valores, para
su publicación de manera electrónica en la página
web de la Comisión Nacional del Agua
Ciudad de México. Año 2020



**GOBIERNO DE
MÉXICO**

MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



CONAGUA
COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA