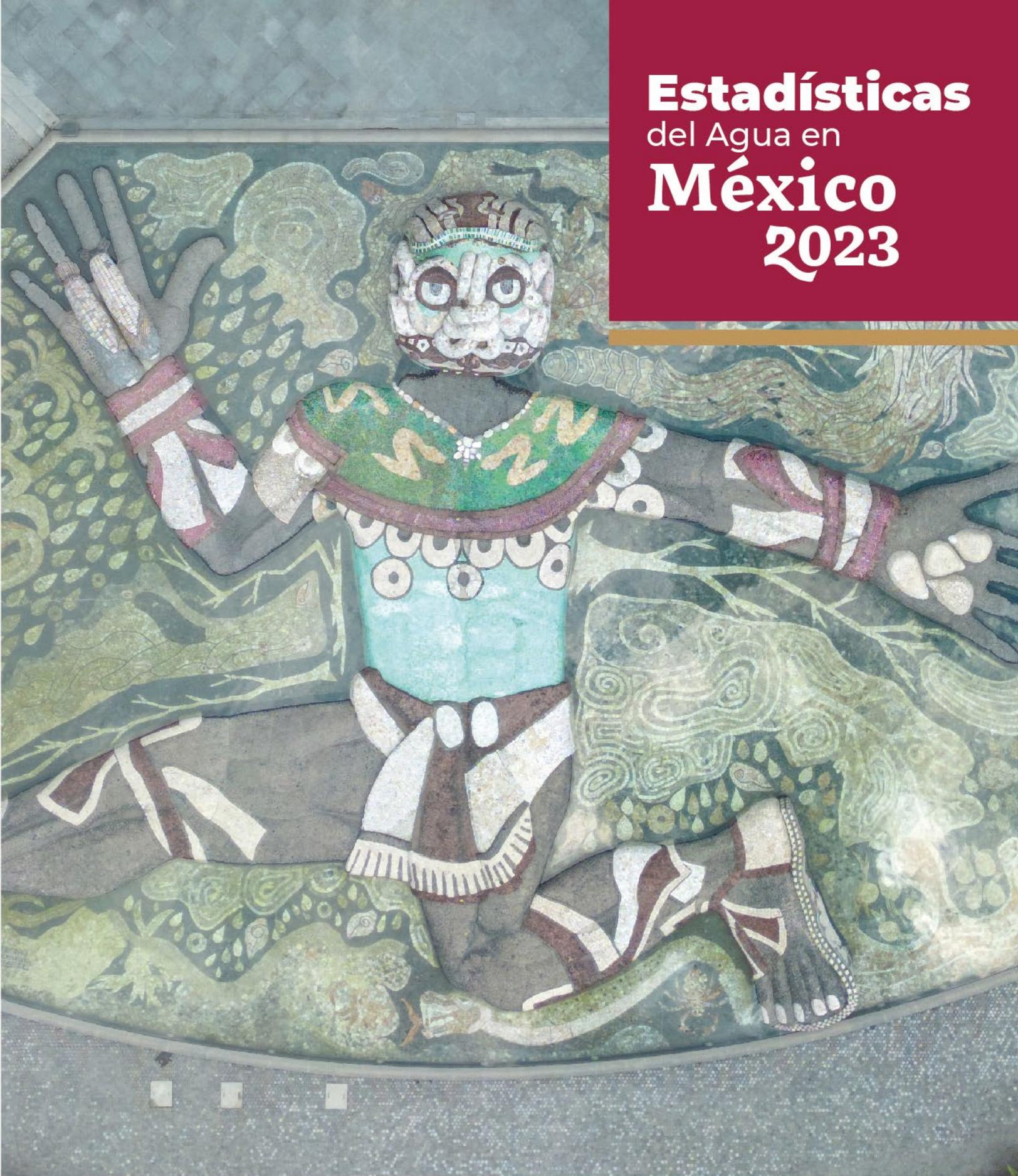


Estadísticas del Agua en **México** 2023



Estadísticas del Agua en México 2023

Comisión Nacional del Agua

Marzo de 2024

ESTADÍSTICAS DEL AGUA EN MÉXICO 2023

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

Presentación	1
---------------------------	----------

Capítulo 01

Contexto geográfico y socioeconómico	3
1.1 Aspectos geográficos y demográficos.....	5
1.2 Metrópolis	9
1.3 Indicadores económicos	11
1.4 Condiciones sociodemográficas	13
1.5 Regiones hidrológico-administrativas (RHA) para la gestión del agua.....	15
1.6 Contraste regional entre desarrollo y agua renovable (AR).....	17
1.7 Resumen de datos por entidad federativa	18

Capítulo 02

Situación de los recursos hídricos	21
2.1 Cuencas y acuíferos del país.....	23
2.2 Agua renovable	25
Precipitación pluvial.....	28
2.3 Fenómenos hidrometeorológicos	34
Ciclones tropicales	34
Sequías.....	36
Efectos de los fenómenos hidrometeorológicos	40
2.4 Aguas superficiales	42
Ríos principales.....	42
Cuencas transfronterizas de México	45
Principales lagos de México.....	48
2.5 Aguas subterráneas.....	50
Sobreexplotación de acuíferos	52
Acuíferos con intrusión marina y/o bajo el fenómeno de salinización de suelos y aguas subterráneas salobres	53
2.6 Calidad del agua	54
Monitoreo de la calidad del agua.....	54
Evaluación de la calidad del agua.....	55
Síntesis de calidad del agua	60
Calidad del agua subterránea.....	61
Calidad del agua en playas.....	62

Capítulo 03

Usos del agua	67
3.1 Clasificación de los usos del agua	69
3.2 Distribución de usos en el territorio nacional.....	72
3.3 Uso agrupado agrícola.....	78
3.4 Uso agrupado abastecimiento público	79
3.5 Uso agrupado industria autoabastecida	80
3.6 Uso agrupado energía eléctrica excluyendo hidroelectricidad	81
3.7 Uso en hidroeléctricas.....	83
3.8 Grado de presión sobre el recurso hídrico	84
3.9 Agua virtual en México.....	90
3.10 Cuentas del agua	92

Capítulo 04

Infraestructura hidráulica	99
4.1 Infraestructura hidráulica.....	101
4.2 Presas y bordos.....	101
4.3 Infraestructura hidroagrícola.....	103
Distritos de riego (DR).....	104
Unidades de riego (UR).....	107
Distritos de temporal tecnificado (DTT).....	109
4.4 Infraestructura de agua potable y alcantarillado.....	112
Cobertura de agua potable.....	112
Cobertura de alcantarillado.....	114
Acueductos.....	116
Sistema Cutzamala.....	120
Plantas potabilizadoras.....	123
4.5 Tratamiento y reúso del agua.....	125
Descarga del agua residual.....	125
Plantas de tratamiento de aguas residuales municipales.....	126
Plantas de tratamiento de aguas residuales industriales.....	128
Reúso de agua residuales municipales.....	130
4.6 Atención de emergencias y protección contra inundaciones.....	131

Capítulo 05

Instrumentos de gestión del agua	133
5.1 Instituciones relacionadas con el agua en México.....	135
Personal de CONAGUA.....	136
5.2 Marco jurídico para el uso de las aguas nacionales.....	139
Títulos inscritos en el Registro Público de Derechos de Agua (REPDA).....	139
Ordenamientos.....	141
Publicación de las disponibilidades medias anuales de agua.....	143
Declaratorias de clasificación de cuerpos de aguas nacionales.....	145
5.3 Economía y finanzas del agua.....	145
Derechos por explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales.....	145
Recaudación de la CONAGUA.....	148
Presupuesto de la CONAGUA.....	154
El agua paga el agua.....	155
Tarifas de agua potable y saneamiento.....	158
Financiamiento externo y cooperación internacional.....	160
5.4 Mecanismos de participación.....	162
Consejos de cuenca y órganos auxiliares.....	162
5.5 Normas relacionadas con el agua.....	162
Normas Oficiales Mexicanas.....	162

Capítulo 06

Agua, salud y medio ambiente	165
6.1 Salud.....	167
6.2 Vegetación.....	170
6.3 Biodiversidad.....	174
6.4 Humedales.....	175

Capítulo 07

Escenarios futuros	179
7.1 Política de sustentabilidad hídrica.....	181
7.2 Tendencias.....	181
7.3 Planeación hídrica nacional 2020-2024.....	190

Capítulo 08

Agua en el mundo.....	195
8.1 Aspectos socioeconómicos y demográficos.....	197
8.2 Componentes del ciclo hidrológico.....	201
Precipitación.....	202
Agua renovable.....	203
Cambio climático.....	204
Fenómenos meteorológicos extremos.....	205
8.3 Usos del agua e infraestructura.....	206
Uso industrial.....	207
Uso agrícola.....	208
Generación de energía.....	209
Presas de almacenamiento en el mundo.....	212
Grado de presión.....	213
Acceso a los servicios de agua potable y saneamiento.....	214
Tarifas de agua potable y saneamiento.....	220
Agua y salud.....	221
Anexos.....	223

Presentación

Para cumplir con el mandato constitucional de garantizar el derecho a la información oportuna, plena y fidedigna sobre la cantidad, calidad, usos y conservación de los recursos hídricos en el país, la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) actualiza de manera permanente la información estadística y geográfica del sector para integrarla en el Sistema Nacional de Información del Agua (SINA).

El SINA es un instrumento de gestión de la información estratégica de los recursos hídricos en México; integra, analiza, genera, evalúa y brinda información estadística y geográfica del sector hídrico proveniente de las áreas de la CONAGUA y otras instituciones para apoyar la toma de decisiones en el diseño, implementación y seguimiento de políticas públicas para lograr una buena administración de las aguas nacionales y la seguridad hídrica de la población.

En los últimos años, la CONAGUA ha trabajado en la modernización de la plataforma del SINA mejorando sus criterios de funcionalidad (visualización, consulta y análisis), interoperabilidad, escala, transparencia, oportunidad y difusión de la información.

A fin de dar mayor claridad a los datos del SINA, se integra y publica el libro Estadísticas del Agua en México, como un esfuerzo de la CONAGUA para presentar un panorama integral del sector hídrico en nuestro país; en su edición 2023, se incluyen temas ambientales, económicos y sociales, en ocho capítulos:

- **Capítulo 1. Contexto geográfico y socioeconómico.** Resume el contexto geográfico y socioeconómico de México por región hidrológico-administrativa y entidad federativa; enfatizando en el contraste regional entre desarrollo y agua renovable.
- **Capítulo 2. Situación de los recursos hídricos.** Presenta el estado de las cuencas y acuíferos del país a través del análisis de la situación de los recursos hídricos: agua renovable, precipitación pluvial, fenómenos hidrometeorológicos y calidad del agua.
- **Capítulo 3. Usos del agua.** Presenta 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.** Permite visualizar la infraestructura hidráulica en materia hidroagrícola, agua potable, alcantarillado, tratamiento y reúso; y de atención a emergencias y protección contra inundaciones.
- **Capítulo 5. Instrumentos de gestión del agua.** Describe los instrumentos de gestión del agua: jurídicos, ordenamientos, económicos, financieros, cooperación y participación social.
- **Capítulo 6. Agua, salud y medio ambiente.** Analiza los vínculos entre el agua, salud y medio ambiente; se presentan análisis entre los binomios agua-biodiversidad y agua-vegetación y humedales.
- **Capítulo 7. Escenarios futuros.** Presenta escenarios que integran proyecciones sobre el recurso, desde el punto de vista de la política de sustentabilidad hídrica, tendencias y la planeación del 2020 al 2024.
- **Capítulo 8. Agua en el mundo.** Compara el panorama económico y social, y de los recursos hídricos de nuestro país con el mundial.

En la versión electrónica, disponible para descarga y consulta en la página del SINA: https://sinav30.conagua.gob.mx:8080/port_publicaciones.html, es posible tener acceso a estos datos de origen y se puede encontrar información sobre los temas de los capítulos 1 a 7 en <https://sinav30.conagua.gob.mx:8080/> con la indicación: [Modulo:<Dirección de internet>].

La base de la administración federal en temas del agua son las 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 con referencias dentro del texto, por ejemplo: INEGI (2020), y una bibliografía completa en el Anexo I.

Director General
Comisión Nacional del Agua



Muebles América

PRESTAMOS
CREDITO

Muebles América

Capítulo 01

Contexto geográfico y socioeconómico



1.1 Aspectos geográficos y demográficos

[Módulo: Contexto geográfico y socioeconómico]

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 denominada 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 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, ilustrados 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, que corresponde al sureste de México, es húmeda, 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.

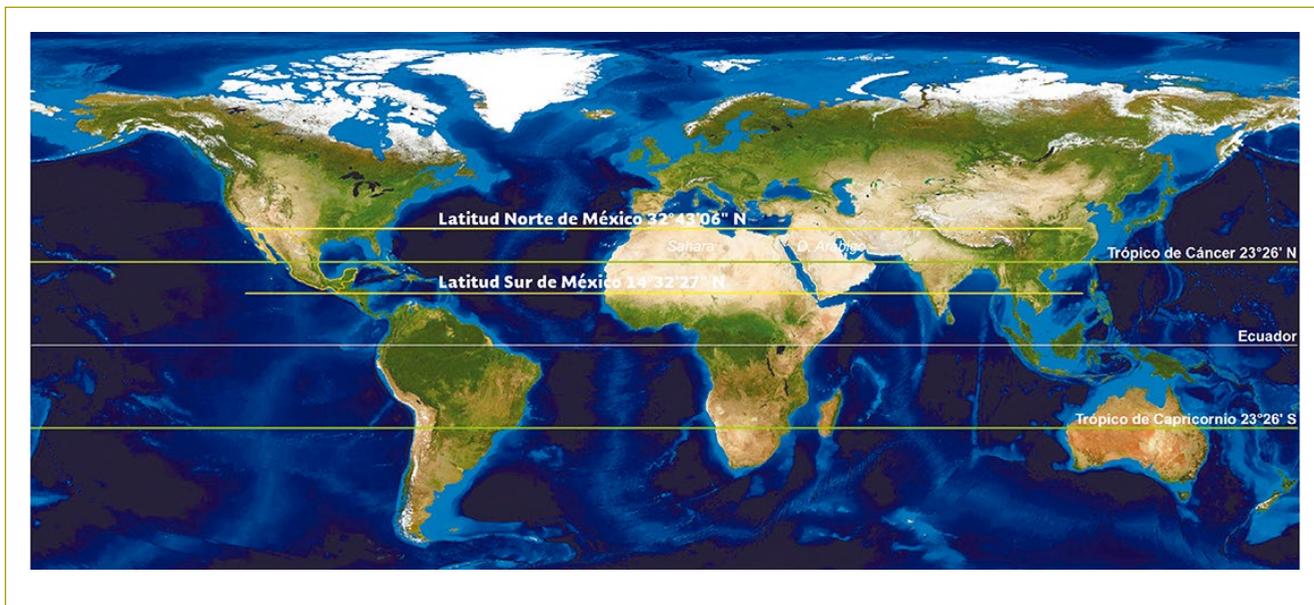
Al Este: 86° 42' 36'' longitud Oeste. Isla Mujeres.

Al Oeste: 118° 22' 00'' longitud Oeste. Isla Guadalupe.

Fuente: INEGI (2023a).

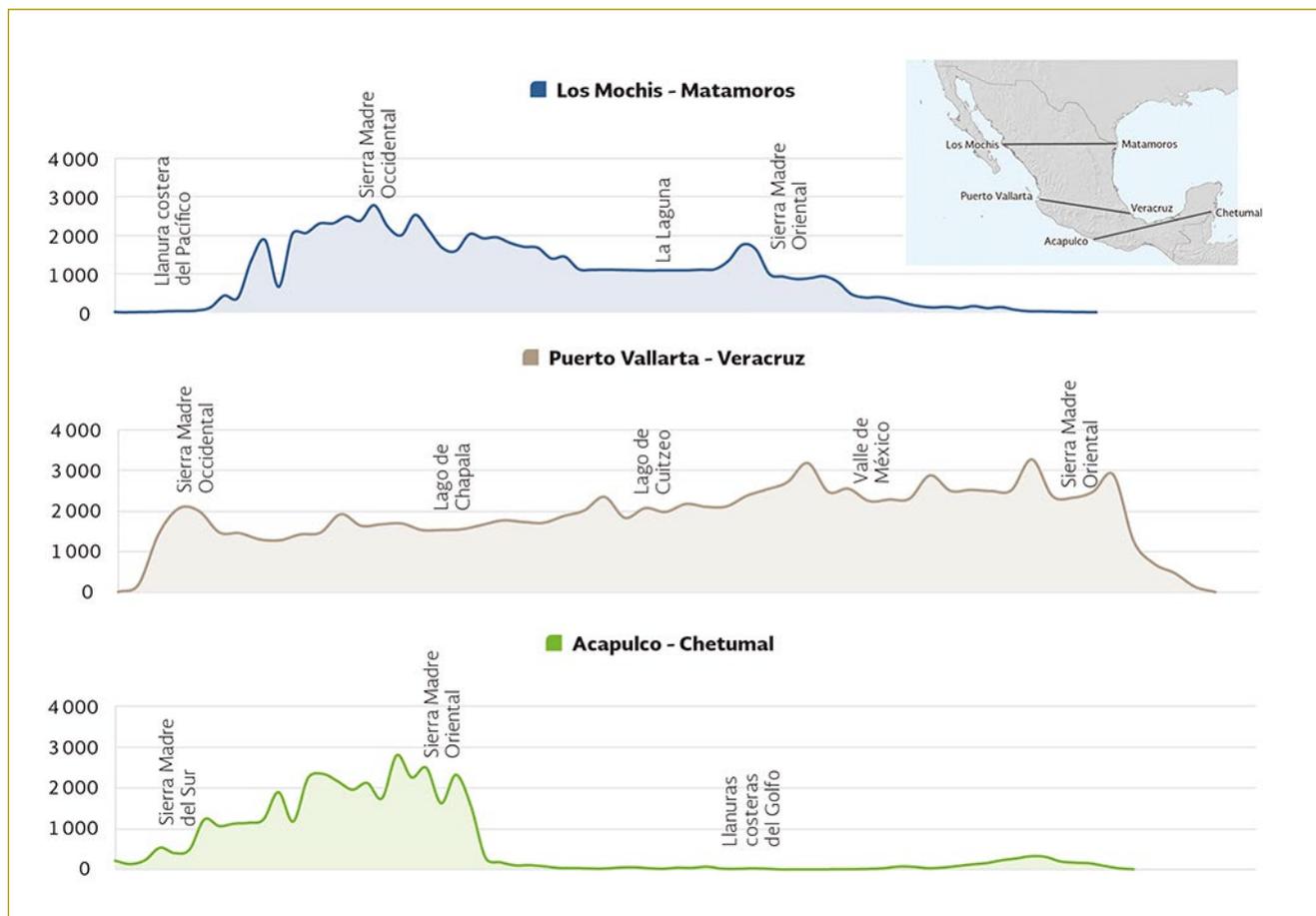
- 1 Definida internacionalmente como de hasta 200 millas náuticas (ONU 1994). Una milla náutica equivale a 1.852 kilómetros.
- 2 Definida como la línea de marea baja en la costa oceánica (ONU 1994).

Mapa 1.1 Ubicación geográfica de México



Fuente: Elaborado con base en Nasa (2016).

Figura 1.1 Perfiles de elevación (msnm)



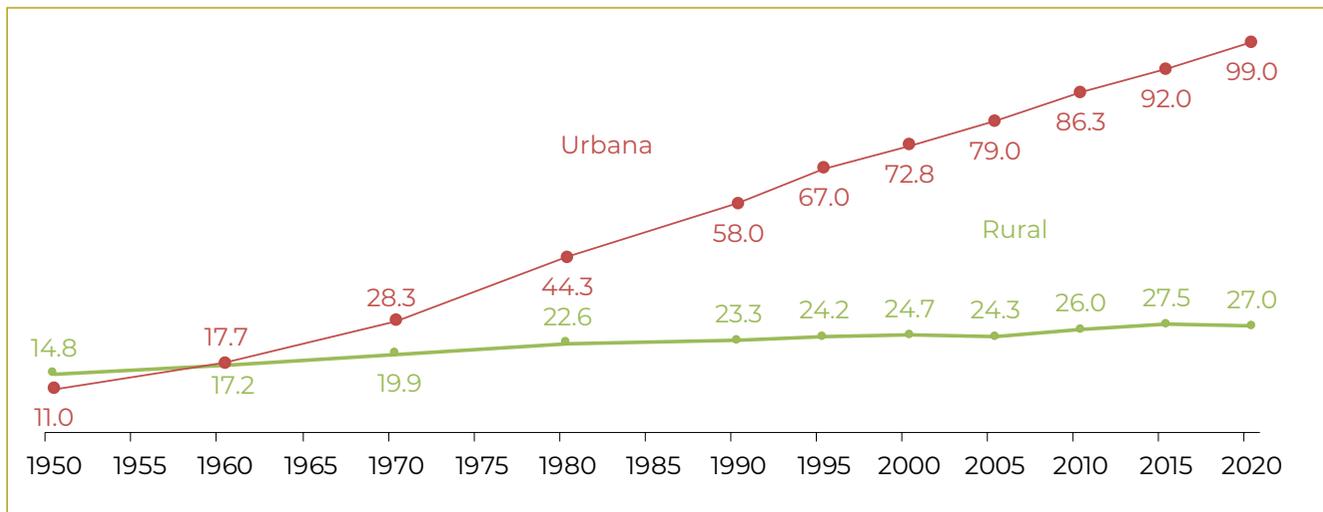
Fuente: Elaborado con base en USGS (2016a).

A diciembre de 2020, México está conformado por 31 estados y la Ciudad de México, que a su vez se constituyen por 2 453 municipios y 16 alcaldías, respectivamente³. La población del país, se estima a partir de recorridos y enumeraciones a nivel nacional, denominados censos, conteos y encuestas de población y vivienda, efectuados por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI)⁴; para años posteriores a 2020 la población se estima con las proyecciones de población realizadas 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 2020, la población del país casi se quintuplicó y pasó de ser mayoritariamente rural a predominantemente urbana, como se observa en la gráfica 1.1.

México cuenta con **2 453** municipios y **16** Alcaldías

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



Fuente: Elaborado con base en INEGI (2015), INEGI (2020a).

- 3 De acuerdo con el Inegi (2020) se tienen 2 469 municipios con representación geográfica.
- 4 El último conteo fue en 2005. En 2015 se realizó una encuesta intercensal. El último censo, denominado Censo de Población y Vivienda 2020, encontró a la fecha de su realización una población total de 126 millones de habitantes.
- 5 Las proyecciones de población vigentes corresponden al periodo 2010-2050, Conapo (2012). A mediados de 2021 la proyección es de 128.2 millones de habitantes y a 2030 de 137.5 millones de habitantes.

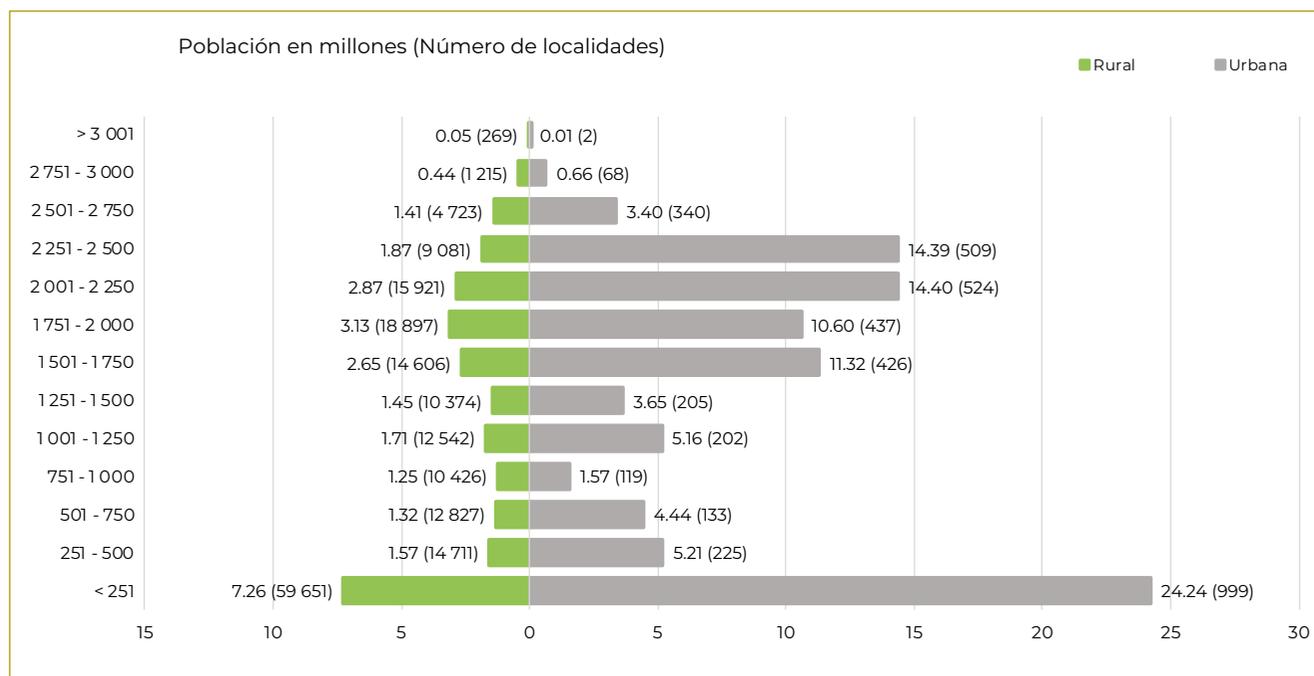
De acuerdo con los resultados del Censo de Población y Vivienda 2020, en ese año existían 189 432 localidades habitadas, repartidas según su tamaño y altitud como se muestra en la tabla 1.2. El 53.3% de la población del país habitaba en cotas superiores a los 1 500 metros sobre el nivel del mar, como se muestra en la gráfica 1.2.

Tabla 1.2 Distribución de la población por tamaño de localidad, 2020

Rango	Número de localidades	Población (millones de habitantes)	Porcentaje de la población
500 000 o más	40	36.58	29.0%
De 50 000 a 499 999	192	30.53	24.2%
De 2 500 a 49 999	3 957	31.93	25.3%
De 100 a 2 499	50 353	24.74	19.6%
Menos de 100	134 890	2.24	1.8%
Total	189 432	126.01	100.0%

Fuente: INEGI (2020a).

Gráfica 1.2 Distribución de la población y sus localidades por rangos de altitud, 2020



Fuente: INEGI (2020a).



1.2 Metrópolis

El proceso de concentración de habitantes en las localidades urbanas ha acelerado su crecimiento, lo que implica fuertes presiones sobre el ambiente dado el incremento de la demanda de servicios.

Recientemente las instituciones involucradas en la delimitación de las metrópolis de México (Sedatu-CONAPO-INEGI, 2023) publicaron “Las Metrópolis de México 2020”, donde se determinan 92 metrópolis constituidas por 48 Zonas Metropolitanas, 22 Metrópolis Municipales y 22 Zonas Conurbadas. En ellas se tenía una población de 82.5 millones de habitantes, que constituían el 65.5% de la población total de ese año, según los resultados del último Censo de INEGI, efectuado en 2020. En la tabla 1.3 se presentan los datos de población por cada tipo de metrópolis, además se incluye información de los volúmenes concesionados según los usos del agua, se observa que de los 89 548 hm³/año concesionados, el 39% corresponde a las metrópolis.

También se estima que, en 2020, las 17 metrópolis con una población mayor a un millón de habitantes, concentraban el 45.5% de la población del país, es decir, 53.32 millones de habitantes.

Al 2020,

17

metrópolis cuentan con más de **un millón de habitantes**

Tabla 1.3 Población y volúmenes concesionados en México, 2020, conforme a condición territorial y tipo de metrópolis

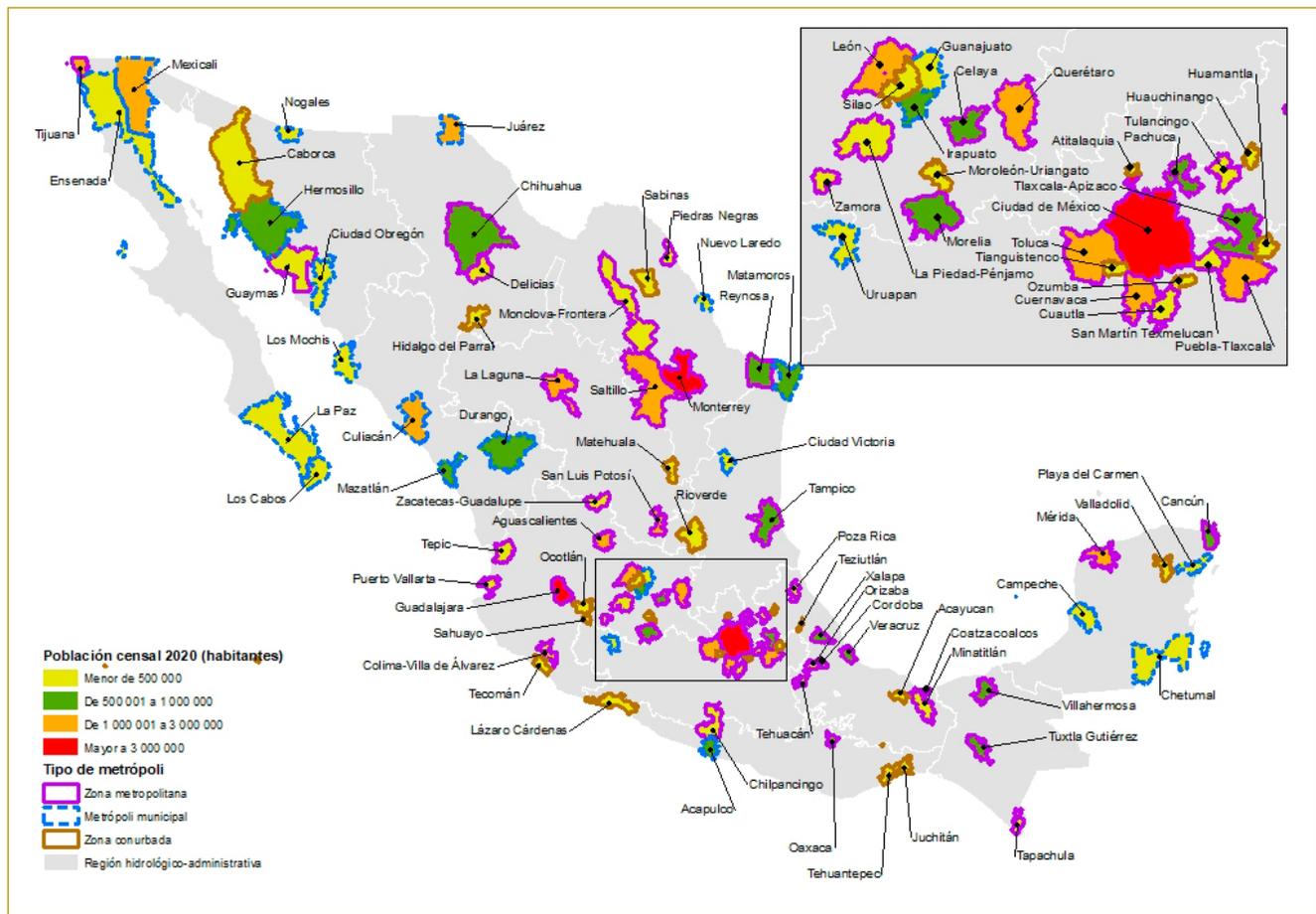
Condición territorial	Tipo	Número de metrópolis	Volumen concesionado, 2020 (hm ³ /año)					
			Población total Censal 2020 (hab)	Total	Agrícola	Abastecimiento público	Industria autoabastecida	Electricidad excluyendo hidroelectricidad
Sin metrópolis			43 501 809	54 647	47 030	5 845	1 549	223
Con metrópolis	Zona metropolitana	48	67 610 565	16 769	8 622	5 422	2 208	518
	Metrópolis municipal	22	12 041 963	12 053	9 732	1 674	445	203
	Zona conurbada	22	2 859 687	6 078	2 444	225	258	3 152
	Subtotal	92	82 512 215	34 901	20 797	7 320	2 911	3 873
	Total	92	126 014 024	89 548	67 827	13 165	4 460	4 095
Por ciento								
Sin metrópolis		0.0	34.5	61.0	52.5	6.5	1.7	0.2
Con metrópolis	Zona metropolitana	52.2	53.7	18.7	9.6	6.1	2.5	0.6
	Metrópolis municipal	23.9	9.6	13.5	10.9	1.9	0.5	0.2
	Zona conurbada	23.9	2.3	6.8	2.7	0.3	0.3	3.5
	Subtotal	100.0	65.5	39.0	23.2	8.2	3.3	4.3
	Total	100.0	100.0	100.0	75.7	14.7	5.0	4.6

Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2023b), SEDATU-CONAPO-INEGI (2023.)

Treinta y seis metrópolis tienen más de 500 mil habitantes, lo que representa un total de 68.11 millones de personas y el 54.04% de la población nacional. En el mapa 1.2, se observa la distribución de la población censal del año 2020 en las metrópolis, según rangos de población.



Mapa 1.2 Distribución de la población censal 2020, en las metrópolis de México



Nota: La clasificación publicada por el grupo ejecutor de la delimitación de las Metrópolis de México, es:

Zona Metropolitana. Conjunto de municipios cuya relación se basa en un alto grado de integración física o funcional intermunicipal o interestatal y la población total de los municipios que la conforman es de 200 mil habitantes o más. La localidad urbana o conurbación que da origen a la zona metropolitana cuenta con 100 mil habitantes o más.

Metrópoli municipal. Municipio que no forma parte de una zona metropolitana, sin embargo, cuenta con una población total de 300 mil habitantes o más y es económica o políticamente relevante para el estado. La localidad urbana que da origen a la metrópoli municipal cuenta con 200 mil habitantes o más.

Zona conurbada. Conjunto de municipios cuya relación se basa en un alto grado de integración física o funcional intermunicipal o interestatal. La localidad urbana o conurbación que da origen a la zona conurbada tiene entre 50 mil y 100 mil habitantes

Fuente: Elaborado con base en Sedatu-CONAPO-INEGI (2023).

1.3 Indicadores económicos

Según el Banco de México (Banxico)⁶, durante el cuarto trimestre de 2022 y los primeros meses de 2023, el Banco de México siguió enfrentando un entorno complejo e incierto para la conducción de la política monetaria. A nivel global, algunos choques inflacionarios han mostrado señales de mitigación y en diversas economías ha disminuido la inflación general. No obstante, aún permanece en niveles por arriba de las metas de los bancos centrales.

La inflación anual en 2022 fue de 7.82% (INEGI 2023b). En la tabla 1.4 se observa la evolución de los principales indicadores, tanto para el periodo quinquenal de 1995 a 2020, como el anual de 2020 a 2022.

6 Fuente: Banxico (2023).

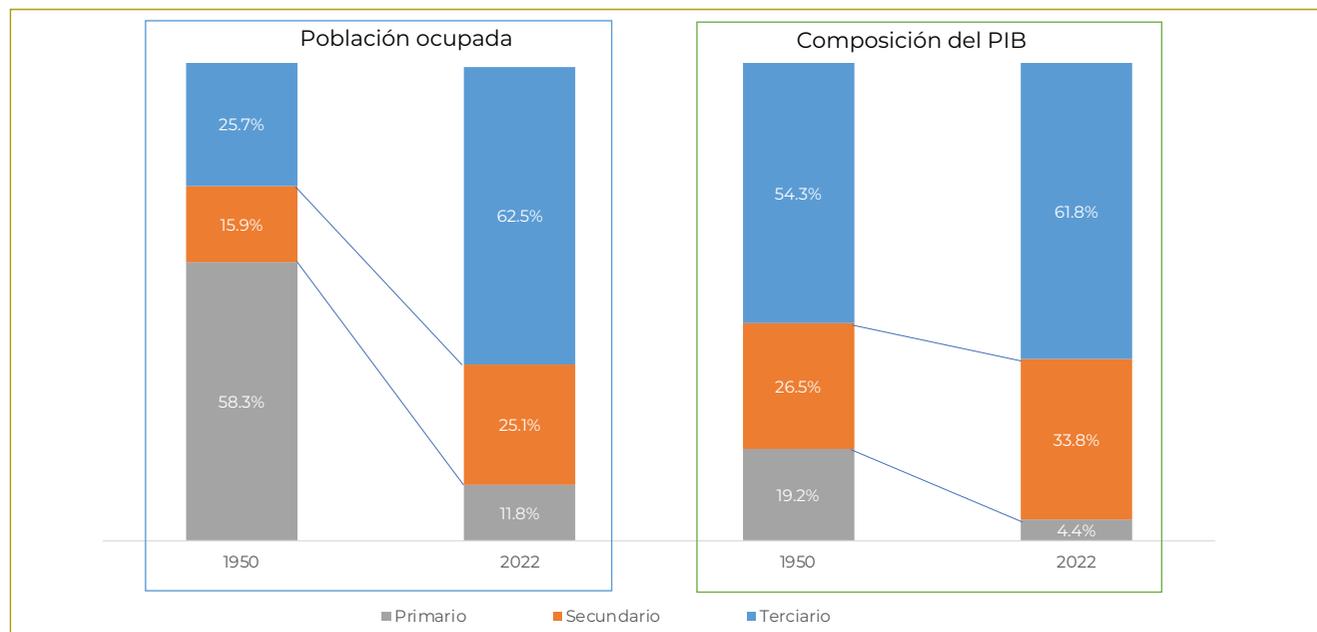
Tabla 1.4 Principales indicadores económicos en México

Año	Indicadores		
	Producto Interno Bruto (PIB) (Miles de millones de pesos, precios constantes del año 2022)	PIB per cápita (Pesos, precios constantes del año 2022)	Inflación anual con base en el Índice Nacional de Precios al Consumidor
1995	14 615	160 330	51.97
2000	17 644	180 998	8.96
2005	19 824	191 978	3.33
2010	22 307	198 575	4.40
2015	25 957	217 155	2.13
2020	26 312	208 803	3.15
2021	27 841	217 117	7.36
2022	28 464	220 050	7.82

Fuente: INEGI (2020a), INEGI (2023b), INEGI (2023c), CONAPO (2012)

A lo largo del tiempo, la aportación de las actividades 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 económico⁷, con la reducción significativa de los mexicanos ocupados en el sector primario (del 58.3% al 11.8% en el periodo 1950-2022), y el incremento correspondiente de los ocupados en el sector terciario (del 25.7% al 62.5% en el mismo periodo). La población ocupada en México al cuarto trimestre de 2022 fue de 57.3 millones de personas.

Gráfica 1.3 Composición de la actividad económica por sectores, 1950 y 2022



Fuente: INEGI (2021b), INEGI (2021c).

⁷ 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.

1.4 Condiciones sociodemográficas

[Módulo: Condiciones sociodemográficas]

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 realizada en el 2020. A nivel municipal se realiza cada cinco años, pues se calcula con base en censos y conteos nacionales, siendo la última estimación en 2020.

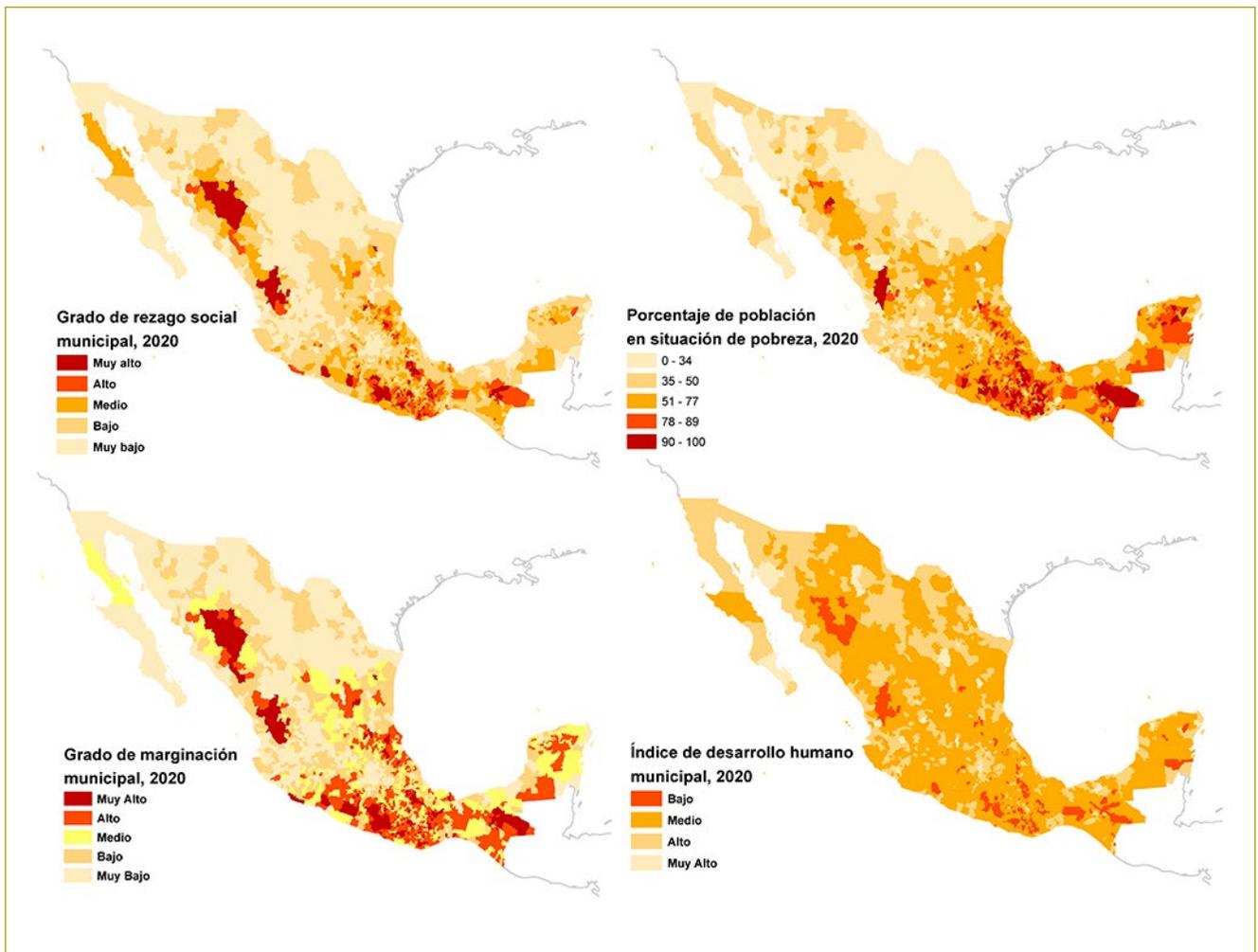
La medición de la pobreza multidimensional en México está basada en un enfoque de derechos humanos e incluye tres espacios analíticos: bienestar económico, derechos sociales y contexto territorial. El primero se mide a través del ingreso corriente total per cápita; el segundo considera seis carencias 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 la información derivada de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares y del Censo de Población y Vivienda 2020.

De acuerdo con los datos de CONEVAL, al 2020 se estimó que 56.7 millones de personas (45% de la población) se encontraban en situación de pobreza a nivel nacional, 11.5 millones de estas en situación de pobreza extrema (CONEVAL, 2020b).

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 2020 con base en el Censo de Población y Vivienda 2020 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 CONAPO (2020), CONEVAL (2020a), CONEVAL (2020b), ONU-PNUD (2023).

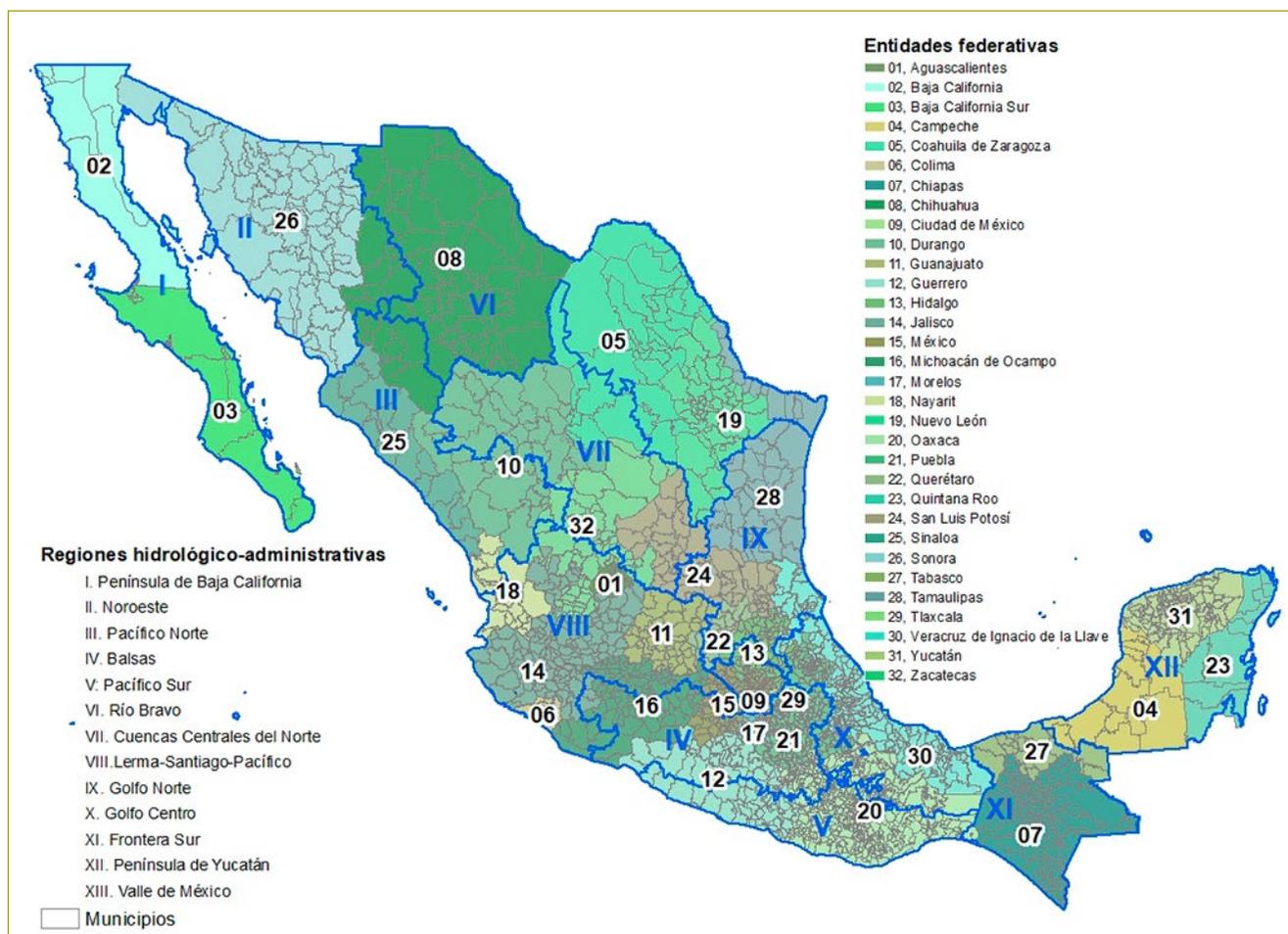
1.5 Regiones hidrológico-administrativas (RHA) para la gestión del agua

[Modulo: División hidrológico-administrativa]

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, su representación visual se muestra en el mapa 1.3, observándose la interrelación entre las 13 RHA, las 32 entidades federativas y los 2 475 municipios al año 2022.

Mapa 1.3 Regiones hidrológico-administrativas, entidades federativas y municipios, en 2022



Fuente: CONAGUA (2023d1)

Algunas características relevantes de las RHA se muestran en las tablas 1.5.1 y 1.5.2 para los años 2021 y 2022 respectivamente. Cabe destacar que el cálculo de aportación al PIB nacional se basa en el PIB por entidad federativa, cuyo último dato es el disponible al momento del cálculo.

Tabla 1.5.1 Características de las RHA, 2021

RHA	Superficie continental (km ²)	Agua renovable 2021 (hm ³ /año)	Población 2021 a medio año, Mill. hab	Agua renovable per cápita 2021 (m ³ /habitante/año)	Aportación al PIB nacional 2020 (%)	Municipios o alcaldías de la CDMX (número)
I	154 279	4 960	4.89	1 014	3.96%	13
II	196 326	8 275	3.06	2 705	2.80%	78
III	152 007	26 630	4.75	5 606	3.74%	51
IV	116 439	23 446	12.48	1 879	6.36%	423
V	82 775	31 310	5.23	5 984	2.59%	378
VI	390 440	13 045	13.18	989	12.81%	144
VII	187 621	4 667	4.82	969	3.88%	78
VIII	192 722	35 247	25.73	1 370	20.25%	332
IX	127 064	28 695	5.57	5 155	2.40%	148
X	102 354	95 022	11.03	8 613	6.83%	432
XI	99 094	158 021	8.18	19 328	3.34%	143
XII	139 897	28 878	5.11	5 652	4.29%	130
XIII	18 229	3 444	24.21	142	26.74%	121
Total	1 959 248	461 640	128.23	3 600	100.00%	2 471

Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2023c), CONAPO (2012), INEGI (2023c), INEGI (2023d), INEGI (2023e).

Tabla 1.5.2 Características de las RHA, 2022

RHA	Superficie continental (km ²)	Agua renovable 2022 (hm ³ /año)	Población 2022 a medio año, Mill. hab	Agua renovable per cápita 2022 (m ³ /habitante/año)	Aportación al PIB nacional 2021 (%)	Municipios o alcaldías de la CDMX (número)
I	154 279	4 960	4.96	999	4.81%	13
II	196 326	8 275	3.09	2 674	3.60%	78
III	152 007	26 630	4.79	5 563	3.06%	51
IV	116 439	23 446	12.58	1 864	5.99%	423
V	82 775	31 310	5.26	5 957	2.35%	382
VI	390 440	13 045	13.32	979	16.11%	144
VII	187 621	4 667	4.86	961	4.58%	78
VIII	192 722	35 247	25.97	1 357	20.07%	332
IX	127 064	28 695	5.61	5 112	2.49%	148
X	102 354	95 022	11.10	8 558	6.38%	432
XI	99 094	158 021	8.26	19 140	4.02%	143
XII	139 897	28 878	5.19	5 562	5.01%	130
XIII	18 229	3 444	24.36	141	21.53%	121
Total	1 959 248	461 640	129.35	3 569	100.00%	2 475

Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2023c), CONAPO (2012), INEGI (2023c), INEGI (2023d), INEGI (2023e).

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 tienen sedes de los Organismos de cuenca, la CONAGUA cuenta con Direcciones Locales.

1.6 Contraste regional entre desarrollo y agua renovable (AR)

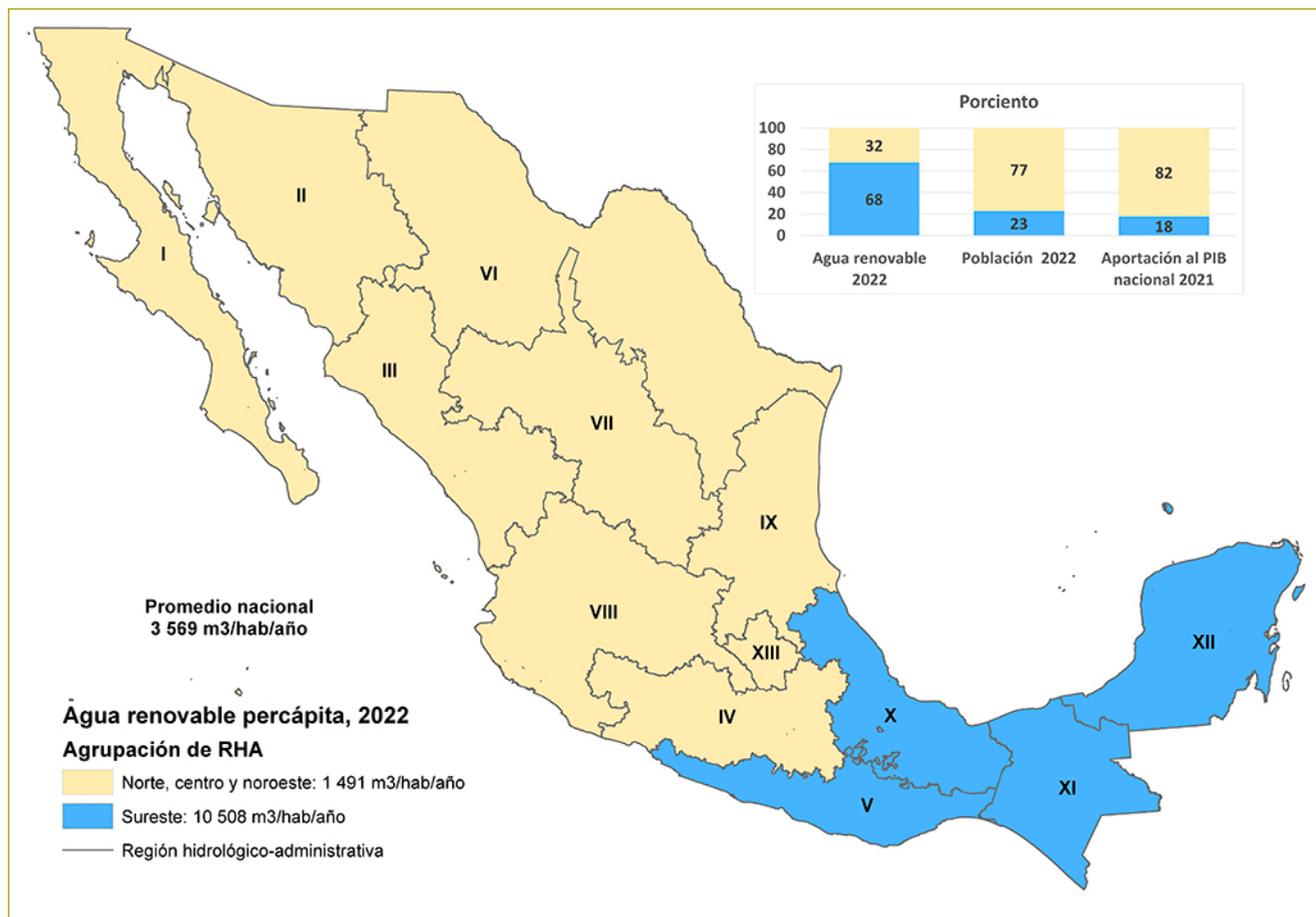
[Módulos: División hidrológico-administrativa y agua renovable]

La población, el agua renovable⁸ (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 disponen de 68% del agua renovable en el país, con 23% de la población que aporta 18% al PIB nacional. Las regiones del norte, centro y noroeste cuentan con 32% del agua renovable del país, 77% de la población y aportan 82% al PIB nacional, como lo muestra la figura 1.3.

El agua renovable per cápita, en las regiones del sureste, es 7 veces mayor que la disponible en el resto de las RHA de nuestro país.

Figura 1.3 Contraste regional entre agua renovable y desarrollo, 2020



Fuente: Elaborado con base en INEGI (2020a), INEGI (2020b), CONAGUA (2020c).

8 Es la 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.

1.7 Resumen de datos por entidad federativa

[Módulo: Fichas técnicas]

Las características relevantes por entidad federativa, para los años 2021 y 2022 se presentan en las tablas siguientes.

Tabla 1.6.1 Datos geográficos y socioeconómicos por entidad federativa, 2021

Clave	Entidad federativa	Superficie continental (km ²)	Agua renovable 2021 (hm ³ /año)	Población CONAPO 2021 (millones de hab.)	Agua renovable per cápita 2021 (m ³ /habitante/año)	Aportación al PIB nacional 2020 (%)	Municipios o alcaldías de la CDMX (número)
01	Aguascalientes	5 618	542	1.38	392	1.10%	11
02	Baja California	71 446	3 104	3.78	822	2.88%	7
03	Baja California Sur	73 922	1 265	0.90	1 402	0.95%	5
04	Campeche	57 924	5 920	0.99	5 993	0.71%	13
05	Coahuila de Zaragoza	151 563	3 499	3.16	1 107	2.55%	38
06	Colima	5 625	2 206	0.79	2 778	0.68%	10
07	Chiapas	73 289	116 399	5.63	20 679	1.84%	124
08	Chihuahua	247 455	11 997	3.91	3 065	3.04%	67
09	Ciudad de México	1 486	648	8.71	74	20.27%	16
10	Durango	123 451	12 924	1.86	6 939	1.30%	39
11	Guanajuato	30 608	3 933	6.07	648	3.94%	46
12	Guerrero	63 621	21 520	3.67	5 861	1.65%	81
13	Hidalgo	20 846	7 627	3.08	2 480	1.56%	84
14	Jalisco	78 599	16 307	8.44	1 931	7.61%	125
15	México	22 357	4 870	18.30	266	9.32%	125
16	Michoacán de Ocampo	58 643	12 909	4.77	2 708	3.45%	113
17	Morelos	4 893	1 877	2.05	915	1.07%	36
18	Nayarit	27 815	6 815	1.36	5 028	0.89%	20
19	Nuevo León	64 220	4 547	5.51	825	6.82%	51
20	Oaxaca	93 793	57 450	4.15	13 850	1.69%	570
21	Puebla	34 290	11 669	6.53	1 786	3.11%	217
22	Querétaro	11 684	1 979	2.18	910	1.96%	18
23	Quintana Roo	42 361	1 751	1.84	950	1.98%	11
24	San Luis Potosí	60 983	11 113	2.89	3 845	1.92%	58
25	Sinaloa	57 377	9 959	3.13	3 184	2.89%	18
26	Sonora	179 503	7 264	3.16	2 297	2.89%	72
27	Tabasco	24 738	32 585	2.52	12 931	1.49%	17
28	Tamaulipas	80 175	9 188	3.77	2 436	2.62%	43
29	Tlaxcala	3 991	882	1.38	639	0.52%	60
30	Veracruz de Ignacio de la Llave	71 820	52 990	8.38	6 323	4.73%	212
31	Yucatán	39 612	21 813	2.28	9 573	1.60%	106
32	Zacatecas	75 539	4 087	1.64	2 485	0.97%	58
Total		1 959 248	461 640	128.23	3 600	100.00%	2 471

Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2023c), CONAPO (2012), INEGI (2023c), INEGI (2023d), INEGI (2023e).

Tabla 1.6.2 Datos geográficos y socioeconómicos por entidad federativa, 2022

Clave	Entidad federativa	Superficie continental (km ²)	Agua renovable 2022 (hm ³ /año)	Población CONAPO 2022 (millones de hab.)	Agua renovable per cápita 2022 (m ³ /habitante/año)	Aportación al PIB nacional 2021 (%)	Municipios o alcaldías de la CDMX (número)
01	Aguascalientes	5 618	542	1.40	388	1.31%	11
02	Baja California	71 446	3 104	3.82	812	3.81%	7
03	Baja California Sur	73 922	1 265	0.92	1 368	0.88%	5
04	Campeche	57 924	5 920	1.00	5 916	2.00%	13
05	Coahuila de Zaragoza	151 563	3 499	3.19	1 096	3.72%	38
06	Colima	5 625	2 206	0.81	2 739	0.60%	10
07	Chiapas	73 289	116 399	5.69	20 462	1.57%	124
08	Chihuahua	247 455	11 997	3.95	3 040	3.63%	67
09	Ciudad de México	1 486	648	8.69	75	15.28%	16
10	Durango	123 451	12 924	1.88	6 884	1.24%	39
11	Guanajuato	30 608	3 933	6.11	644	4.25%	46
12	Guerrero	63 621	21 520	3.69	5 838	1.37%	85
13	Hidalgo	20 846	7 627	3.11	2 455	1.60%	84
14	Jalisco	78 599	16 307	8.52	1 913	7.26%	125
15	México	22 357	4 870	18.53	263	9.13%	125
16	Michoacán de Ocampo	58 643	12 909	4.79	2 694	2.46%	113
17	Morelos	4 893	1 877	2.07	906	1.07%	36
18	Nayarit	27 815	6 815	1.38	4 950	0.72%	20
19	Nuevo León	64 220	4 547	5.58	815	8.33%	51
20	Oaxaca	93 793	57 450	4.17	13 785	1.63%	570
21	Puebla	34 290	11 669	6.59	1 772	3.14%	217
22	Querétaro	11 684	1 979	2.20	899	2.29%	18
23	Quintana Roo	42 361	1 751	1.89	928	1.46%	11
24	San Luis Potosí	60 983	11 113	2.91	3 818	2.32%	58
25	Sinaloa	57 377	9 959	3.15	3 162	2.32%	18
26	Sonora	179 503	7 264	3.20	2 270	3.68%	72
27	Tabasco	24 738	32 585	2.54	12 825	2.45%	17
28	Tamaulipas	80 175	9 188	3.81	2 413	2.96%	43
29	Tlaxcala	3 991	882	1.40	632	0.56%	60
30	Veracruz de Ignacio de la Llave	71 820	52 990	8.43	6 285	4.44%	212
31	Yucatán	39 612	21 813	2.30	9 466	1.56%	106
32	Zacatecas	75 539	4 087	1.65	2 470	0.97%	58
Total		1 959 248	461 640	129.35	3 569	100.00%	2 475

Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2023c), CONAPO (2012), INEGI (2023c), INEGI (2023d), INEGI (2023e).



Capítulo **02**

Situación de los recursos hídricos



2.1 Cuencas y acuíferos del país

[Módulos: Regiones hidrológicas, Cuencas y Acuíferos]

Existen
37
regiones hidrológicas

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.

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 la administración de las aguas nacionales, especialmente para la publicación de la disponibilidad¹, la CONAGUA definió 757 cuencas hidrológicas, el 7 de julio del 2016, incluyendo los volúmenes disponibles, conforme a la norma NOM-011-CONAGUA-2000, en esa fecha 649 se encontraban en situación de disponibilidad. El 17 de septiembre de 2020 se actualizaron los valores, determinando que 653 cuencas se encontraban en situación de disponibilidad, en concordancia con la NOM-011-CONAGUA-2015.

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 (2023c).

1 Disponibilidad de aguas superficiales: valor publicado periódicamente en el Diario Oficial de la Federación (DOF), 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, o valor que indica si es posible extraer algún volumen adicional de la cuenca.

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 2.2), en tanto que la publicación de las disponibilidades y sus actualizaciones se han llevado a cabo periódicamente desde el 2003 a la fecha.

Mapa 2.2 Delimitación de acuíferos



Fuente: CONAGUA (2023c).

La CONAGUA, en 2021 y 2022, contó con 2 875 y 2 924 estaciones en operación respectivamente, para medir las variables **climatológicas**, entre ellas temperatura, precipitación pluvial, evaporación, velocidad y dirección del viento. De éstas, 79 se encuentran instaladas en 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 812 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, 2021 y 2022

Tipo de estación	Número de estaciones por año	
	2021	2022
Climatológica	2 875	2 924
Hidrométrica	862	862

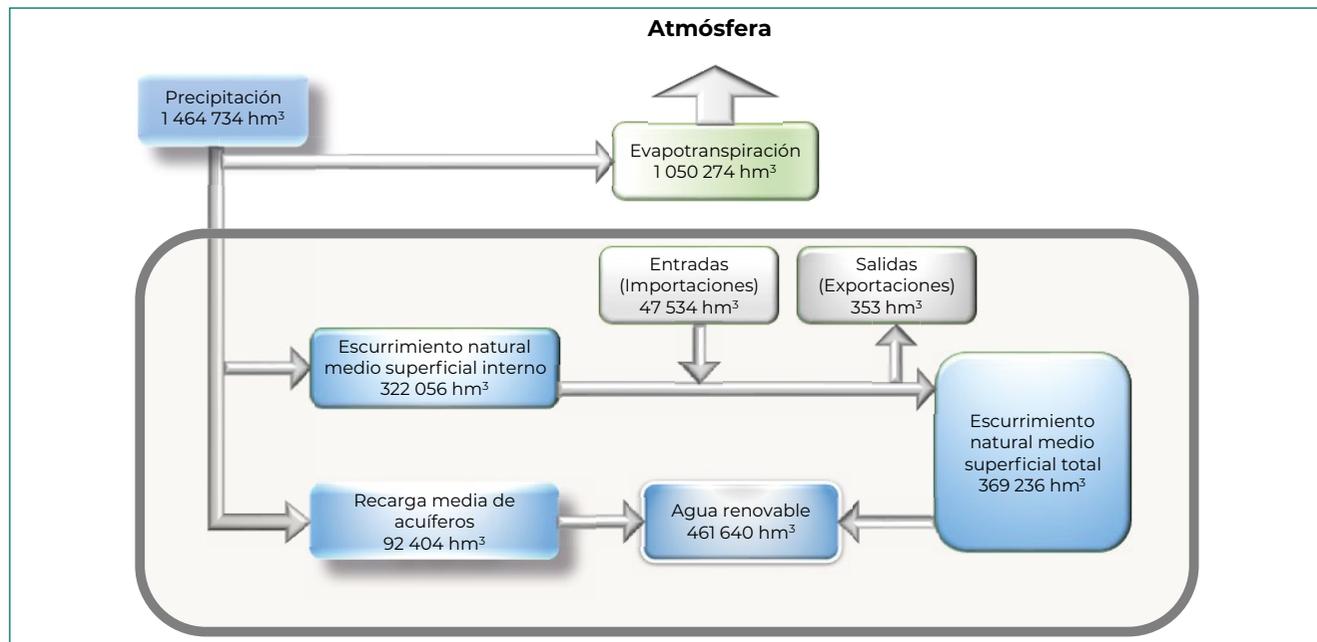
Fuente: CONAGUA (2023c), CONAGUA (2023e1).

2.2 Agua renovable²

[Módulos: Ciclo hidrológico y Agua renovable]

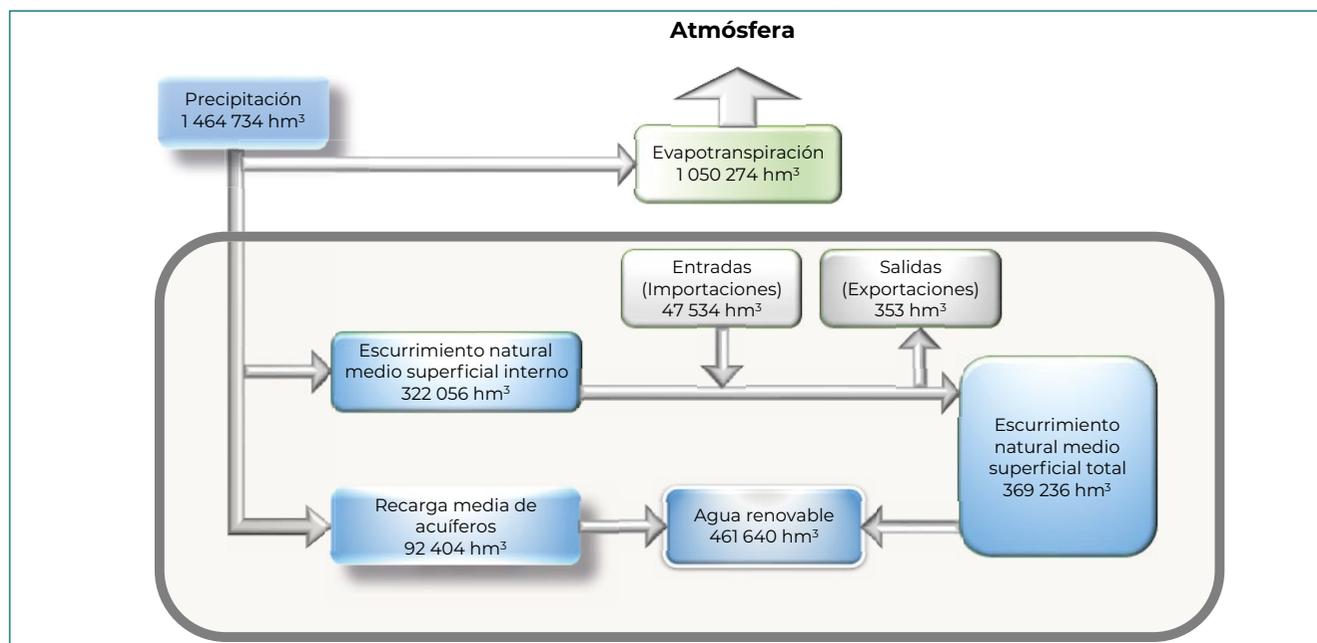
Las figuras 2.1.1 y 2.1.2 muestran los componentes y valores que conforman el cálculo del agua renovable, para los años 2021 y 2022 respectivamente.

Figura 2.1.1 Valores medios anuales de los componentes del ciclo hidrológico en México, 2021



Fuente. Elaborado con base en CONAGUA (2023c), (2023e). Nota: Cifras redondeadas

Figura 2.1.2 Valores medios anuales de los componentes del ciclo hidrológico en México, 2020



Fuente. Elaborado con base en CONAGUA (2023c), (2023e). Nota: Cifras redondeadas

- 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 escurrimiento 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).

De acuerdo con los datos de 2021 y 2022, anualmente, México recibe aproximadamente 1 464 734 millones de metros cúbicos de agua en forma de precipitación. De esta agua, se estima que el 71.7% se evapotranspira³ y regresa a la atmósfera, el 22% escurre por los ríos o arroyos, y el 6.3% restante se infiltra al subsuelo de forma natural y recarga los acuíferos⁴.

Tomando en cuenta los flujos de salida (exportaciones) y de entrada (importaciones) de agua con los países vecinos, el país anualmente cuenta con 461 640 millones de metros cúbicos de agua dulce renovable.

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 1944⁵.

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.

En algunas RHA como en la I Península de Baja California, VI Río Bravo, VII Cuencas Centrales del Norte y XIII Aguas del Valle de México, el valor del agua renovable per cápita es preocupantemente bajo. En las tablas 2.2.1 y 2.2.2 se muestran los valores medios de agua renovable en cada una de las regiones del país, para los años 2021 y 2022.

El agua renovable per cápita se estima al 2022 en

3 569
m³/habitante/año

3 Incluye la evaporación desde la superficie de cuerpos de agua y suelos y transpiración de la vegetación natural e inducida.

4 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.

5 “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”.

Tabla 2.2.1 Agua renovable per cápita, 2021

No.	Región Hidrológico Administrativa	Agua renovable (hm ³ /año)	Población 2021 a medio año, Mill. hab	Agua renovable per cápita 2021 (m ³ /hab/año)	Escurrimiento natural medio superficial total (hm ³ /año)	Recarga media total de acuíferos (hm ³ /año)
I	Península de Baja California	4 960	4.89	1 014	3 312	1 648
II	Noroeste	8 275	3.06	2 705	5 068	3 207
III	Pacífico Norte	26 630	4.75	5 606	23 570	3 061
IV	Balsas	23 446	12.48	1 879	18 575	4 871
V	Pacífico Sur	31 310	5.23	5 984	29 374	1 936
VI	Río Bravo	13 045	13.18	989	6 675	6 370
VII	Cuencas Centrales del Norte	4 667	4.82	969	2 206	2 462
VIII	Lerma-Santiago-Pacífico	35 247	25.73	1 370	25 416	9 831
IX	Golfo Norte	28 695	5.57	5 155	24 596	4 099
X	Golfo Centro	95 022	11.03	8 613	90 424	4 599
XI	Frontera Sur	158 021	8.18	19 328	135 303	22 718
XII	Península de Yucatán	28 878	5.11	5 652	3 562	25 316
XIII	Aguas del Valle de México	3 444	24.21	142	1 155	2 289
	Total Nacional	461 640	128.23	3 600	369 236	92 404

Nota: Para el escurrimiento de la RHA XIII se consideran las aguas residuales de la Ciudad de México.

Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2023c), CONAPO (2012).

Tabla 2.2.2 Agua renovable per cápita, 2022

No.	Región Hidrológico Administrativa	Agua renovable (hm ³ /año)	Población 2022 a medio año, Mill. hab	Agua renovable per cápita 2022 (m ³ /hab/año)	Escurrimiento natural medio superficial total (hm ³ /año)	Recarga media total de acuíferos (hm ³ /año)
I	Península de Baja California	4 960	4.96	999	3 312	1 648
II	Noroeste	8 275	3.09	2 674	5 068	3 207
III	Pacífico Norte	26 630	4.79	5 563	23 570	3 061
IV	Balsas	23 446	12.58	1 864	18 575	4 871
V	Pacífico Sur	31 310	5.26	5 957	29 374	1 936
VI	Río Bravo	13 045	13.32	979	6 675	6 370
VII	Cuencas Centrales del Norte	4 667	4.86	961	2 206	2 462
VIII	Lerma-Santiago-Pacífico	35 247	25.97	1 357	25 416	9 831
IX	Golfo Norte	28 695	5.61	5 112	24 596	4 099
X	Golfo Centro	95 022	11.10	8 558	90 424	4 599
XI	Frontera Sur	158 021	8.26	19 140	135 303	22 718
XII	Península de Yucatán	28 878	5.19	5 562	3 562	25 316
XIII	Aguas del Valle de México	3 444	24.36	141	1 155	2 289
	Total Nacional	461 640	129.35	3 569	369 236	92 404

Nota: Para el escurrimiento de la RHA XIII se consideran las aguas residuales de la Ciudad de México.

Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2023c), CONAPO (2012).

Cabe destacar que en 2020 se actualizaron los valores de disponibilidad de cuencas y acuíferos y por tanto los correspondientes a escurrimientos superficiales y recarga de aguas subterráneas. Las fechas de actualización fueron 21 de septiembre de 2020, para las aguas superficiales y 17 de septiembre 2020 para las aguas subterráneas. Los datos de población provienen de las proyecciones de CONAPO 2010-2050.

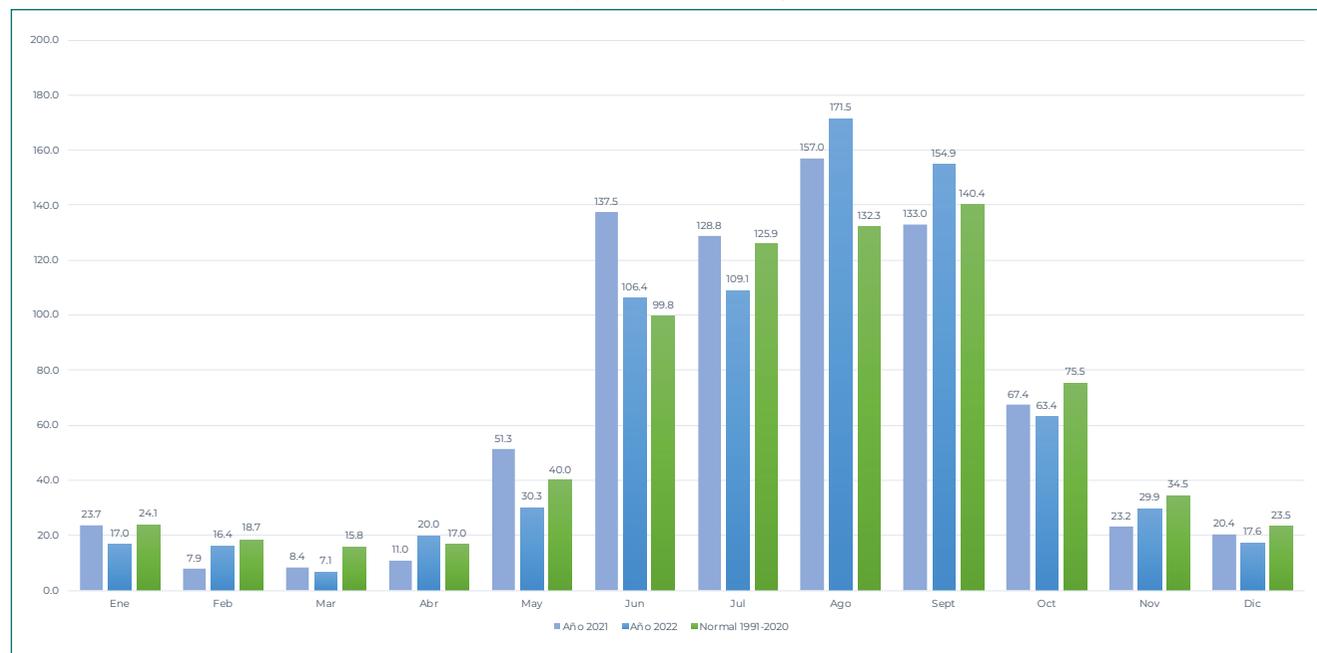
Precipitación pluvial

[Tablero: Precipitación]

La precipitación normal del país en el periodo de 1991-2020 fue de 747.6 milímetros. Los valores normales, de acuerdo con la Organización Meteorológica Mundial (OMM), corresponden a los promedios calculados para un periodo uniforme y relativamente largo, el cual debe tener como mínimo 30 años de 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.

Es importante señalar que la distribución mensual de la precipitación acentúa los problemas relacionados con la disponibilidad del recurso, debido a que el 67% de la precipitación normal mensual ocurre entre los meses de junio y septiembre. En el año 2021, a nivel nacional, el mes de febrero fue el que registró menor precipitación, con 7.9 mm, en tanto que para 2022, aconteció en abril con 7.1 mm (gráfica 2.1), por región, la I Península de Baja California, presentó mínimos de precipitación acumulada anual, tanto en 2021 (135 mm/año), como en 2022 (240 mm/año), estos datos se pueden observar en la tabla 2.3., que contiene la precipitación normal por RHA en el periodo de 1991-2020 y las anuales de 2021 y 2022⁶.

Gráfica 2.1 Precipitación pluvial normal 1991-2020 y de los años 2021 y 2022 (mm)



Fuente: CONAGUA (2020e1)

6 La precipitación normal, por entidad federativa se puede consultar, en <http://sina.conagua.gob.mx/sina/tema.php?tema=precipitacion&n=estatal>.

Tabla 2.3 Precipitación pluvial normal 1991-2020 y del años 2021 y 2022 (mm)

No	Región hidrológico-administrativa	Tipo de precipitación	Mensual												Annual
			Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	
1	I Península de Baja California	Normal 1991+2020	17.0	18.4	12.2	3.3	1.4	1.6	7.5	23.7	35.9	12.3	9.8	16.3	159.4
2	II Noroeste	Normal 1991+2020	20.2	20.8	12.1	4.5	3.3	21.7	110.1	103.7	63.5	22.2	18.9	24.8	425.8
3	III Pacífico Norte	Normal 1991+2020	21.1	18.2	7.5	5.1	7.6	70.9	190.4	190.4	152.2	45.4	28.3	22.0	759.1
4	IV Balsas	Normal 1991+2020	11.5	8.0	8.8	11.8	51.6	166.9	176.6	192.8	189.3	84.7	18.6	5.6	926.2
5	V Pacífico Sur	Normal 1991+2020	8.1	6.3	8.2	15.1	77.3	232.8	194.6	232.7	264.5	132.2	25.2	8.2	1205.2
6	VI Río Bravo	Normal 1991+2020	13.7	10.4	14.3	15.7	30.8	39.7	66.9	59.7	71.1	30.6	16.7	14.6	384.2
7	VII Cuencas Centrales del Norte	Normal 1991+2020	12.9	9.2	9.7	7.2	20.2	52.5	78.9	70.1	76.7	26.7	13.9	10.0	388.0
8	VIII Lerma Santiago Pacífico	Normal 1991+2020	18.3	15.0	8.7	4.6	22.1	125.1	182.7	177.3	160.6	67.9	17.2	10.8	810.3
9	IX Golfo Norte	Normal 1991+2020	23.9	18.9	24.5	35.9	61.6	124.2	121.6	112.9	176.5	96.0	34.3	20.7	851.0
10	X Golfo Centro	Normal 1991+2020	62.0	39.3	35.9	47.0	90.2	236.9	267.4	292.7	330.1	231.5	124.1	62.9	1820.0
11	XI Frontera Sur	Normal 1991+2020	82.0	52.2	40.7	56.2	146.7	288.1	217.3	278.1	351.5	265.2	138.0	85.3	2001.3
12	XII Península de Yucatán	Normal 1991+2020	49.1	32.5	27.7	38.4	93.2	189.0	138.3	173.9	205.1	171.5	81.6	50.3	1250.6
13	XIII Aguas del Valle de México	Normal 1991+2020	10.8	11.6	13.8	25.8	49.2	110.4	123.3	116.3	115.5	58.2	17.9	6.2	659.0
14 Nacional	Normal 1991+2020	24.1	18.7	15.8	17.0	40.0	99.8	125.9	132.3	140.4	75.5	34.5	23.5	747.6	
1	I Península de Baja California	Año 2021	19.7	0.7	7.2	0.7	0.1	5.0	6.8	30.0	28.2	4.8	1.8	30.0	135.0
2	II Noroeste	Año 2021	40.7	3.1	2.8	0.3	0.4	38.9	147.4	145.1	74.3	1.5	7.9	53.5	515.8
3	III Pacífico Norte	Año 2021	16.9	1.2	0.0	1.6	5.2	118.2	209.3	282.0	133.7	70.2	6.4	26.0	870.8
4	IV Balsas	Año 2021	5.7	0.2	2.8	7.2	79.8	249.2	161.4	256.8	234.8	105.3	3.0	0.8	1107.0
5	V Pacífico Sur	Año 2021	8.9	3.5	1.1	8.4	84.0	342.6	124.5	268.8	242.0	109.9	3.7	0.7	1198.0
6	VI Río Bravo	Año 2021	11.5	8.1	1.7	11.2	36.1	59.5	91.9	66.4	35.6	16.4	22.0	13.9	374.3
7	VII Cuencas Centrales del Norte	Año 2021	2.4	0.4	0.3	3.0	21.9	56.4	82.2	68.3	56.2	28.8	2.8	5.4	328.2
8	VIII Lerma Santiago Pacífico	Año 2021	1.8	0.2	0.8	2.3	23.5	208.5	221.6	246.3	226.9	72.2	1.4	1.0	1006.5
9	IX Golfo Norte	Año 2021	18.1	10.0	9.0	17.5	74.2	133.9	125.5	112.5	120.9	82.9	34.8	6.7	746.0
10	X Golfo Centro	Año 2021	76.6	23.3	21.9	31.8	128.6	313.2	160.4	266.7	255.8	209.5	100.4	22.5	1610.7
11	XI Frontera Sur	Año 2021	76.2	23.3	52.4	30.0	214.0	302.2	149.5	258.4	320.0	250.0	77.2	52.3	1805.3
12	XII Península de Yucatán	Año 2021	58.0	37.3	35.2	39.2	110.9	220.4	126.8	165.5	206.3	109.0	72.1	43.1	1223.7
13	XIII Aguas del Valle de México	Año 2021	4.1	0.5	2.2	19.8	50.1	116.1	72.1	108.1	123.4	30.8	2.7	0.4	530.2
14 Nacional	Año 2021	23.7	7.9	8.4	11.0	51.3	137.5	128.8	157.0	133.0	67.4	23.2	20.4	769.5	
1	I Península de Baja California	Año 2022	0.9	4.5	7.0	0.3	0.0	2.8	12.4	35.9	161.4	2.7	3.6	8.6	240.0
2	II Noroeste	Año 2022	0.6	3.1	0.9	0.1	0.0	79.1	137.6	237.9	74.9	17.1	0.6	14.9	566.8

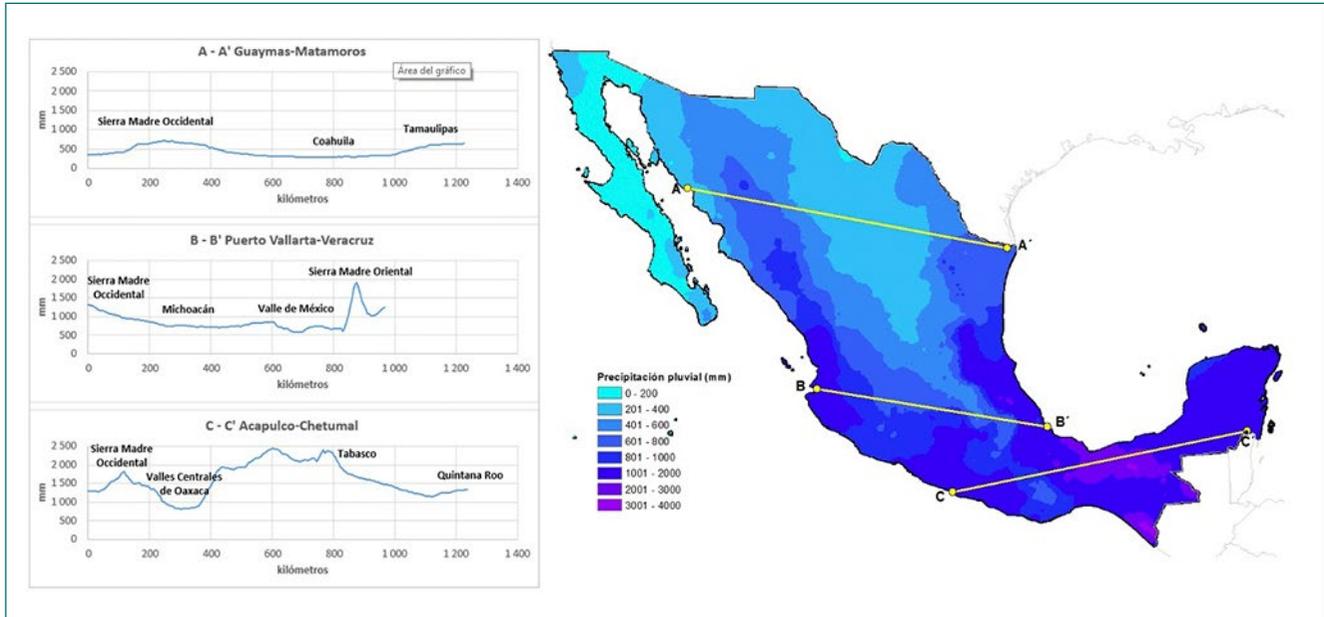
Tabla 2.3 Precipitación pluvial normal 1991-2020 y del años 2021 y 2022 (mm) (continuación)

No	Región hidrológico-administrativa	Tipo de precipitación	Mensual												Anual
			Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	
3	III Pacífico Norte	Año 2022	0.5	5.2	0.3	1.6	3.5	109.6	180.2	294.5	160.7	57.7	0.3	1.7	815.6
4	IV Balsas	Año 2022	7.5	1.6	3.0	18.3	29.8	169.3	188.1	210.4	200.5	64.5	10.1	3.1	906.1
5	V Pacífico Sur	Año 2022	10.3	4.9	1.1	11.8	100.6	222.6	129.8	169.2	345.9	121.2	11.6	3.0	1131.9
6	VI Río Bravo	Año 2022	5.5	3.8	0.3	12.5	16.7	34.6	40.1	153.3	68.8	37.3	10.7	3.8	387.3
7	VII Cuencas Centrales del Norte	Año 2022	0.8	2.9	0.1	10.6	4.0	28.5	41.4	94.8	60.8	27.5	4.6	0.4	276.2
8	VIII Lerma Santiago Pacífico	Año 2022	1.6	1.1	0.3	5.3	7.9	120.3	204.0	215.6	116.2	78.3	5.3	1.7	757.4
9	IX Golfo Norte	Año 2022	15.4	16.2	1.4	42.4	10.2	88.2	36.1	56.9	178.0	46.1	48.2	11.6	550.7
10	X Golfo Centro	Año 2022	59.5	38.1	12.8	32.5	67.6	293.8	197.6	186.7	373.0	176.3	88.2	60.5	1586.5
11	XI Frontera Sur	Año 2022	99.3	115.2	39.6	80.2	146.4	301.4	171.2	248.9	431.0	220.2	182.4	103.1	2138.9
12	XII Península de Yucatán	Año 2022	75.0	68.9	46.3	76.5	112.3	162.2	126.1	194.2	159.7	89.0	113.8	66.6	1290.4
13	XIII Aguas del Valle de México	Año 2022	4.2	2.8	3.6	23.9	17.5	62.6	72.6	76.0	61.9	36.4	11.4	7.2	379.9
14	Nacional	Año 2022	17.0	16.4	7.1	20.0	30.3	106.4	109.1	171.5	154.9	63.4	29.9	17.6	743.4

Fuente: CONAGUA (2023e1)

Para ilustrar la variación regional de la lluvia, la figura 2.2 tiene tres líneas de corte que permiten visualizar 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 1991-2020 a lo largo de las líneas de corte.

Figura 2.2 Perfiles de precipitación normal anual 1991-2020 (mm)

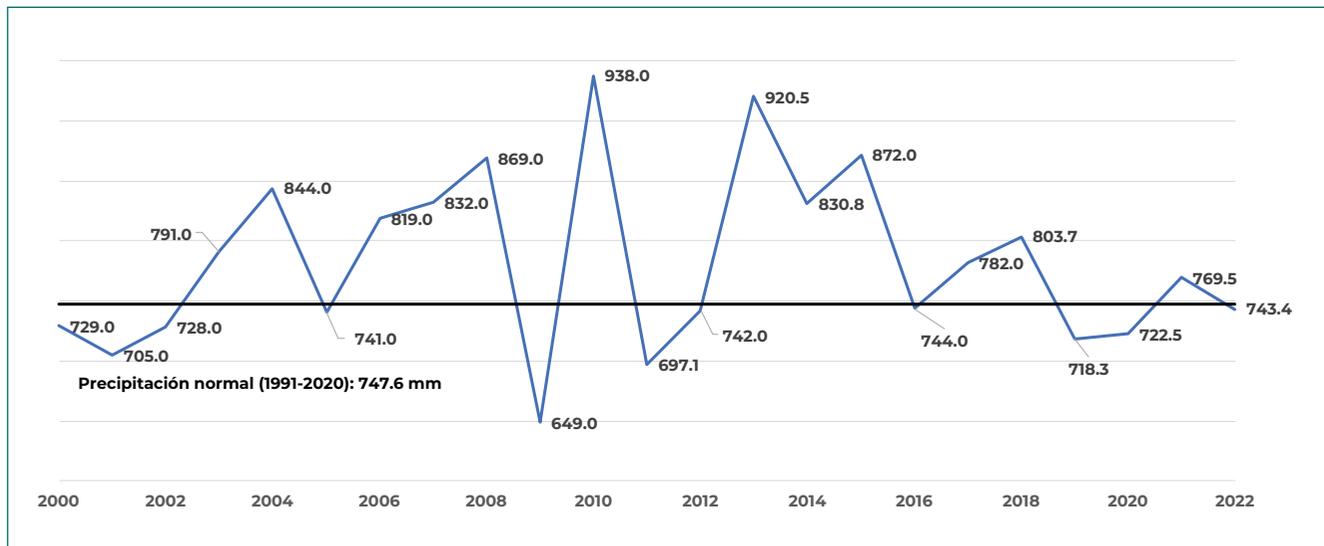


Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2023e1).

México alcanzó
743.4 mm
de precipitación anual en
2022

La precipitación acumulada ocurrida en la República Mexicana del 1º de enero al 31 de diciembre de los años 2021 y 2022 alcanzó láminas de 769.5 y 743.4 mm respectivamente. Comparando esto valores con los de la precipitación normal del periodo de 1991 a 2020 (747.6 mm), resulta que para 2021 los valores son superiores en 2.9%, en tanto que para 2022 son inferiores en 0.6%. La serie anual 2000-2022 de precipitación acumulada se presenta en la gráfica 2.2.

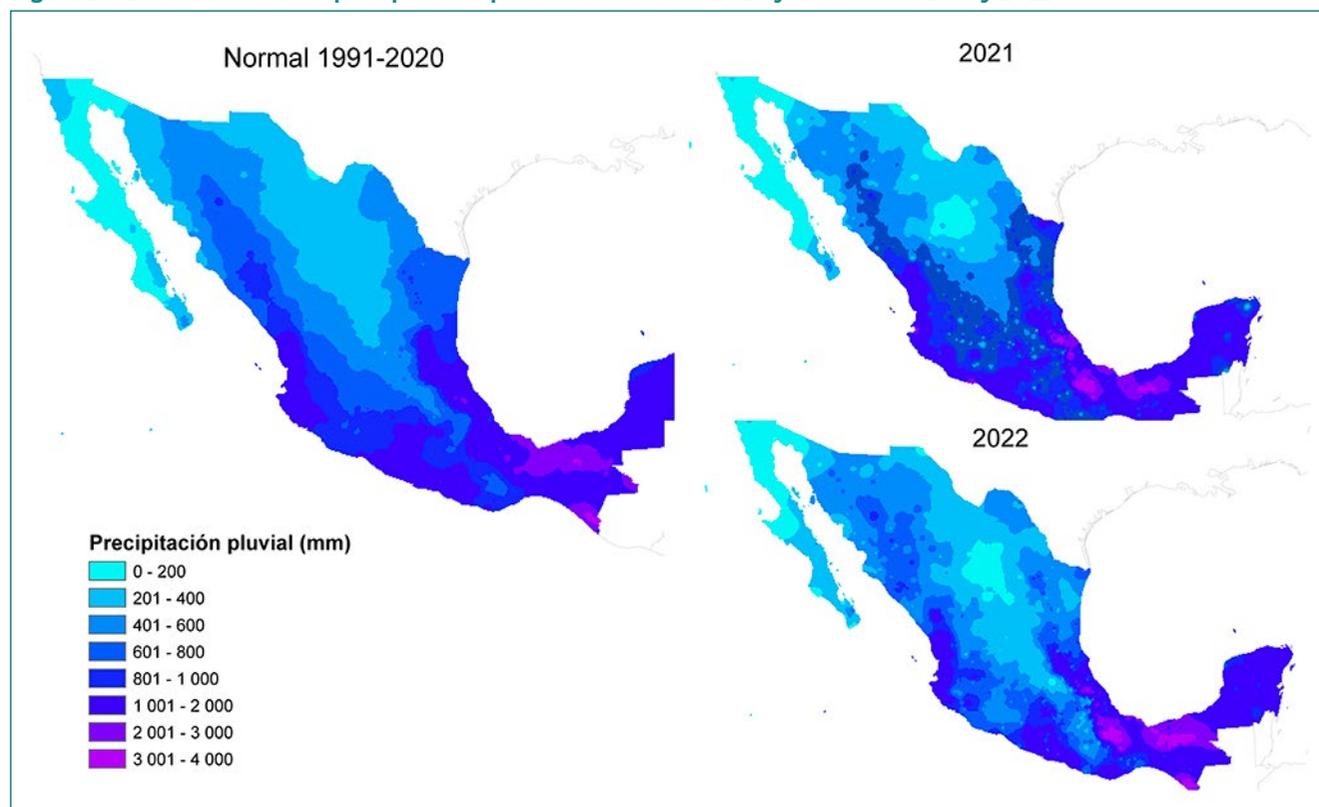
Gráfica 2.2 Precipitación pluvial anual 2000--2022 (mm)



Fuente: CONAGUA (2023e1).

La figura 2.3 ilustra la distribución de la precipitación normal 1991-2020 y las precipitaciones pluviales anuales de 2021 y 2022, en tanto que el mapa 2.3 muestra, en el territorio nacional, la diferencia entre la precipitación anual 2022 y la normal 1991-2022, denominada anomalía de la precipitación.

Figura 2.3 Distribución de la precipitación pluvial normal 1991-2020 y de los años 2021 y 2022

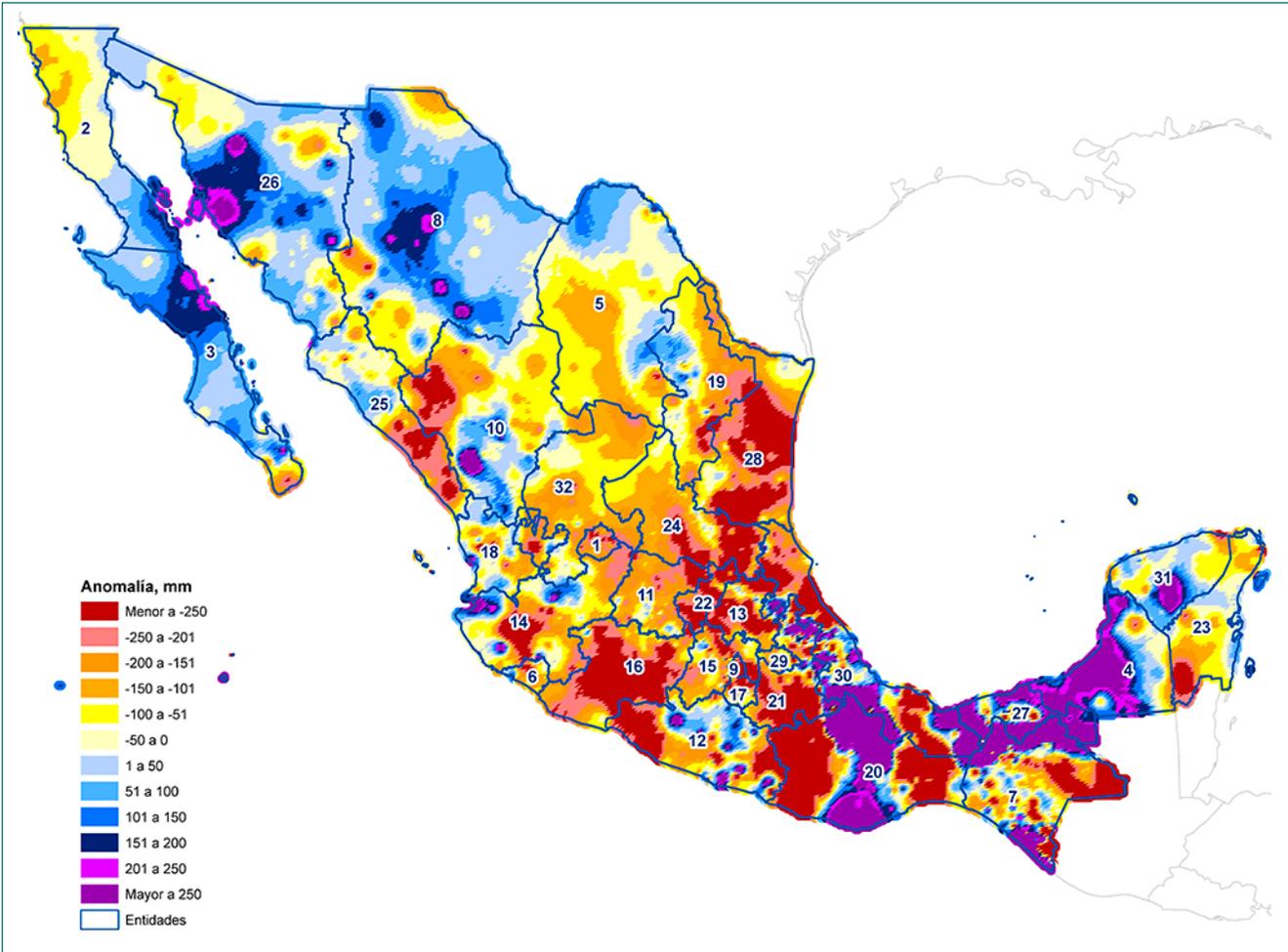


Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2023e1).

Con base en el Reporte del Clima en México 2022 (CONAGUA 2023e2), En el año 2022 se acumularon un total 743.4 mm de lluvia a nivel nacional. El promedio anual de lluvia es de 747.6 mm, por lo tanto, con una mínima diferencia de 4.2 mm por debajo del promedio, ese año se clasificó dentro de lo normal. Las lluvias por arriba del promedio se concentraron principalmente en Tabasco, Campeche y porciones de Oaxaca y Chiapas. De acuerdo a los registros, el estado que recibió la mayor cantidad de lluvia fue Tabasco.

El promedio de lluvia del año 2022 fue de 743.4 mm, la anomalía porcentual respecto a la climatología es de 0.6% por debajo del promedio, por tal motivo se considera un año dentro de lo normal como se muestra en la Figura 2.2. De acuerdo con los registros desde 1941, el año 1958 fue el más lluvioso con 997.8 mm a nivel nacional, lo que representa 33.5% por arriba de la climatología 1991-2020. De lado opuesto, en el año 1945 se registró una lluvia promedio anual de 638.8 mm, esto es 14.6% por debajo de lo normal.

Mapa 2.3 Anomalía de la precipitación 2022



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2023e1).



2.3 Fenómenos hidrometeorológicos

Ciclones tropicales

[Módulo: 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, las lluvias ciclónicas representan la mayor parte de la precipitación pluvial anual. Por lo general la temporada de ciclones inicia en mayo y termina en noviembre de cada año.

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 se ubican dentro del rango de 63 km/h a 118 km/h se denominan tormentas tropicales (TT), y finalmente, cuando la velocidad es igual o mayor de 119 km/h se les conocen 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 de acuerdo con 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; daños al tendido eléctrico. Algunas inundaciones en carreteras costeras, en sus zonas más bajas.
H2	De 154 a 177	1.8 a 2.5	Adicionalmente a los daños de H1: Daño en tejados, puertas y ventanas; desprendimiento de árboles.
H3	De 178 a 208	2.5 a 4.0	Adicionalmente a los daños de H2: Grietas en pequeñas construcciones. Inundaciones en terrenos bajos y planos.
H4	De 209 a 251	4.0 a 5.5	Adicionalmente a los daños H3: Desprendimiento de techos en viviendas. Erosiones importantes en playas, cauces de ríos y arroyos. Daños inminentes en los servicios de agua potable y saneamiento.
H5	Mayores a 252	Mayores a 5.5	Adicionalmente a los daños de H4: 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 (2023e1).

Entre 1970 y 2022 impactaron las costas de México 270 ciclones tropicales. En la tabla 2.5 se presenta su ocurrencia en los océanos Atlántico y Pacífico, donde se observa que, en los últimos 52 años, las costas del Pacífico recibieron más impactos.

En el mapa 2.4 se presentan los huracanes que se han impactado en costas de México entre 1970 y 2022. Se identifican con una etiqueta los ciclones que alcanzaron categorías de huracán 3, 4 y 5, considerados como intensos.

Tabla 2.5 Ciclones tropicales que han impactado en México entre 1970 y 2022

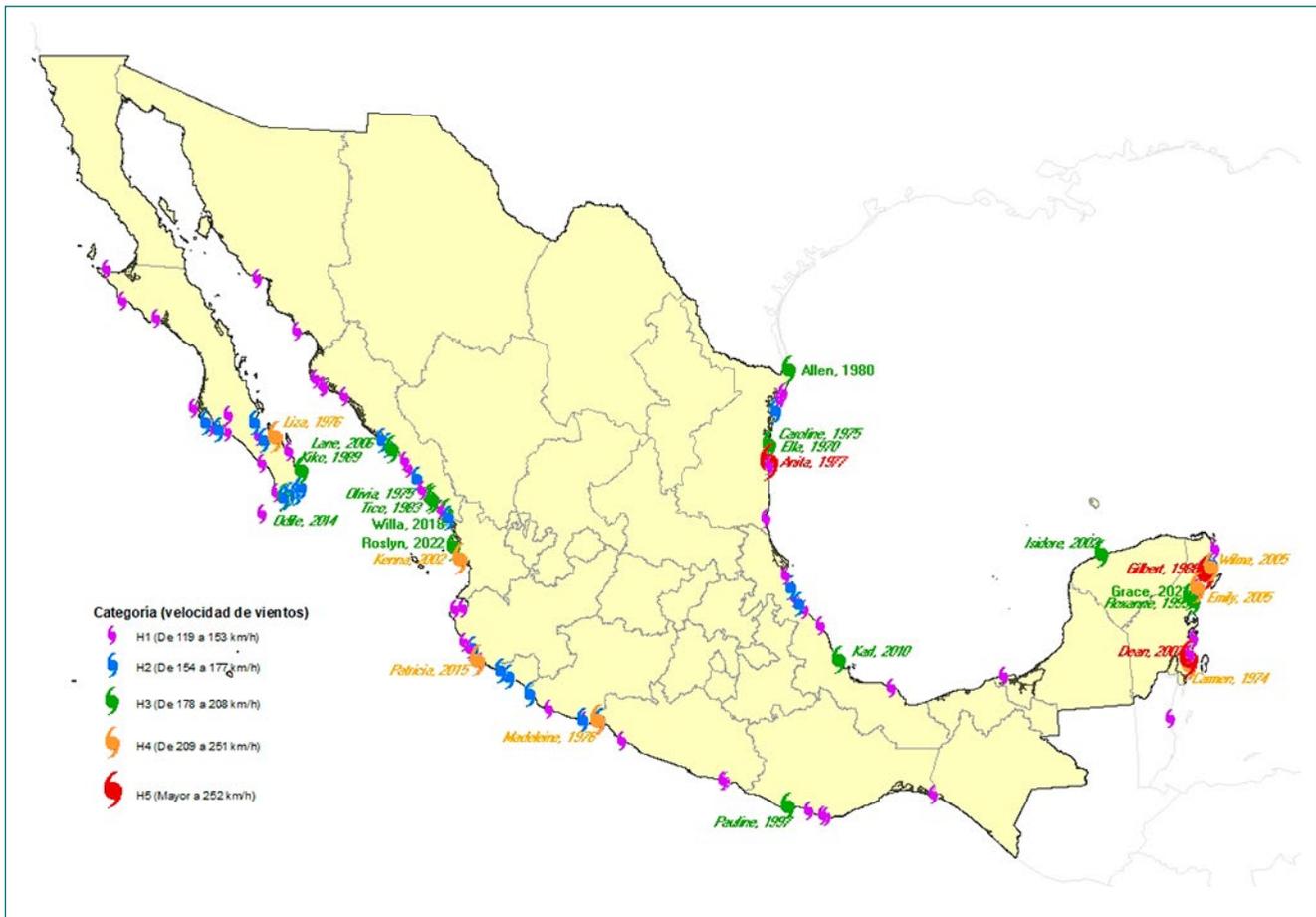
Océano	Depresiones tropicales	Tormentas tropicales	Huracanes moderados (H1 y H2)	Huracanes intensos (H3-H5)	Total
Atlántico	32	36	20	13	101
Pacífico	44	59	54	12	169
Total	76	95	74	25	270

Nota: Las cifras se derivan de la categoría de impacto y no de la categoría máxima alcanzada.

Fuente: CONAGUA (2023e1).

270 ciclones tropicales impactaron en las costas de México entre 1970 y 2022

Mapa 2.4 Huracanes 1970-2020



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2023e1).

Sequías

[Módulo: Sequías]

Durante los últimos 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 primordialmente 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 2023e3) son:

- **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 período 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 (CL). Los polígonos que delimitan impactos dominantes también se identifican en el Monitor.

4

tipos de sequía y una condición de sequedad contempla el monitor de sequía de América del Norte

Considerado el mes de mayo, como el inicio de la temporada de lluvias y noviembre como el de su terminación, a continuación, se presentan las observaciones realizadas por el Monitor de Sequía de México (CONAGUA 2023e4).

Mayo de 2022

Durante la segunda quincena de mayo de 2022, se observaron lluvias por arriba del promedio en el noreste del país, debido a la interacción del frente frío No. 47 (temporada 2021-2022) con un canal de baja presión, por lo que las condiciones anormalmente secas (D0) y de sequía moderada (D1) disminuyeron en esta región, mientras que, la sequía extrema y excepcional (D3 y D4) se eliminó en los estados de Nuevo León y Tamaulipas. En esta quincena, también se formó el huracán Agatha de categoría 2, sobre las costas del Pacífico sur, el cual ingresó al país sobre las costas de Oaxaca, provocando importantes acumulados de lluvia, ayudando a mejorar las condiciones de sequía en Oaxaca, Chiapas y el Sur de Veracruz, donde desapareció la sequía severa (D2) y disminuyeron las condiciones anormalmente secas (D0) y de sequía moderada (D1).

Por otro lado, la influencia de un sistema de alta presión en niveles medios de la atmósfera propició un ambiente cálido y despejado en gran parte del territorio nacional, ocasionando un incremento de las condiciones anormalmente (D0) en el Estado de México y Morelos; de sequía moderada (D1) en Puebla; y de sequía de moderada a extrema (D1 a D3) en Sonora, Chihuahua y Coahuila.

Al 31 de mayo de 2022 el área con sequía de moderada a excepcional (D1 a D4) fue de 56.17% a nivel nacional.

Noviembre de 2022

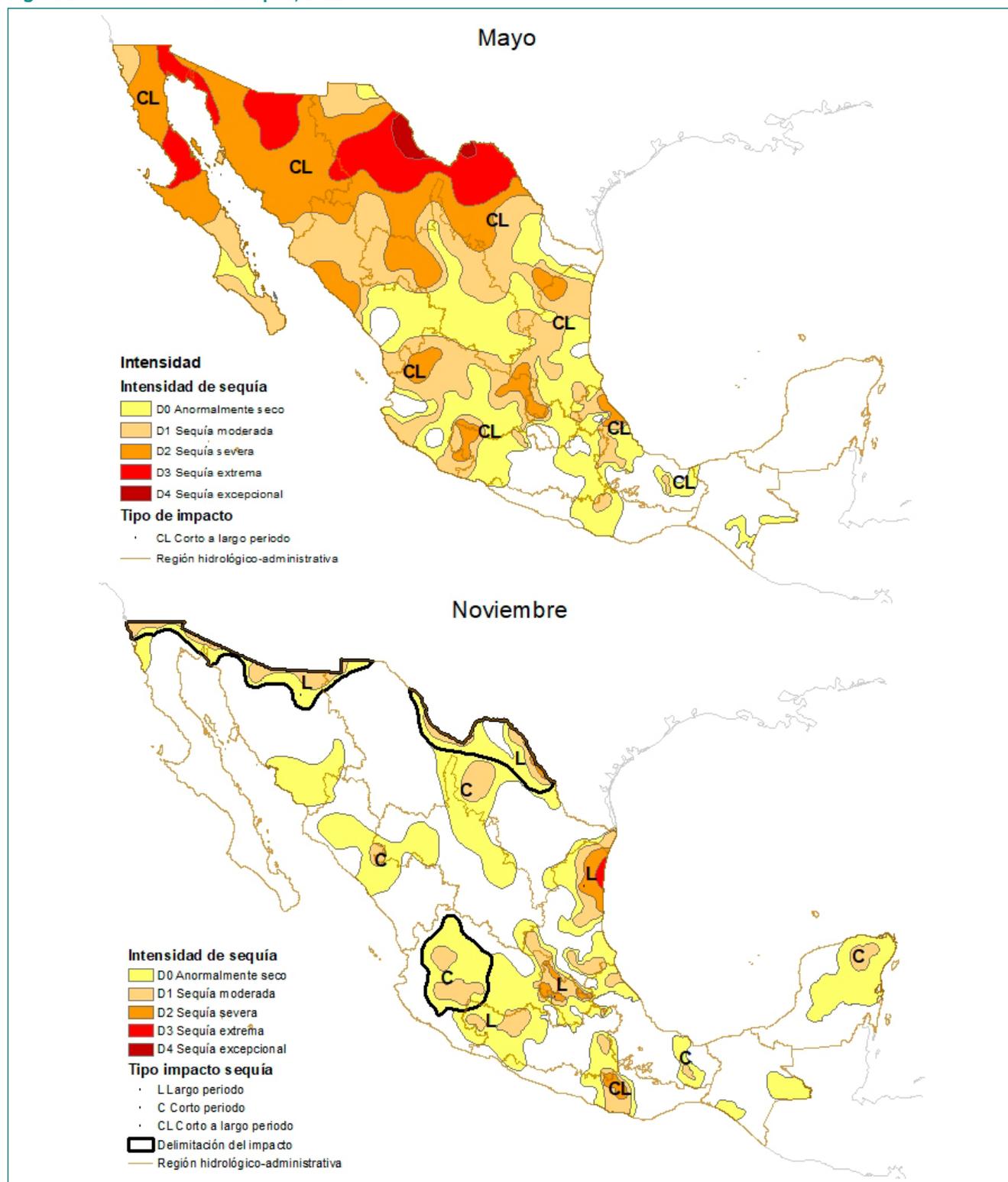
Durante la segunda quincena de noviembre de 2022 se observaron lluvias por arriba del promedio sobre Nuevo León, Tamaulipas, el sur de San Luis Potosí, norte de Veracruz, Chiapas, Tabasco y Yucatán. Esto debido a la presencia de los frentes fríos 9, 10, 11 y 12, así como la interacción de la corriente en chorro polar y una vaguada polar. De igual manera, la formación de la primera tormenta invernal de la temporada 2022-2023, dejó lluvias en el norte del país. Por lo que estos fenómenos ayudaron a que se eliminara la sequía severa (D2) en Sonora y Chihuahua y se disminuyera la sequía de moderada a severa (D1 a D2) en Tamaulipas, San Luis Potosí, Querétaro e Hidalgo.

Sin embargo, la ocurrencia de lluvias durante esta quincena no contribuyó a la disminución significativa de las condiciones de sequía del país, ocasionando incrementos de áreas con sequía en diversas zonas. En la región Pacífico norte se aumentaron las condiciones de anormalmente secas y de sequía moderada (D0 y D1), estas categorías también se incrementaron en el norte y occidente del territorio nacional. En la Península de Yucatán se incrementaron áreas con condiciones anormalmente secas (D0) y se desarrolló un área con sequía moderada (D1).

Al 30 de noviembre de 2022 el área con sequía de moderada a excepcional (D1 a D4) fue de 9.72% a nivel nacional.

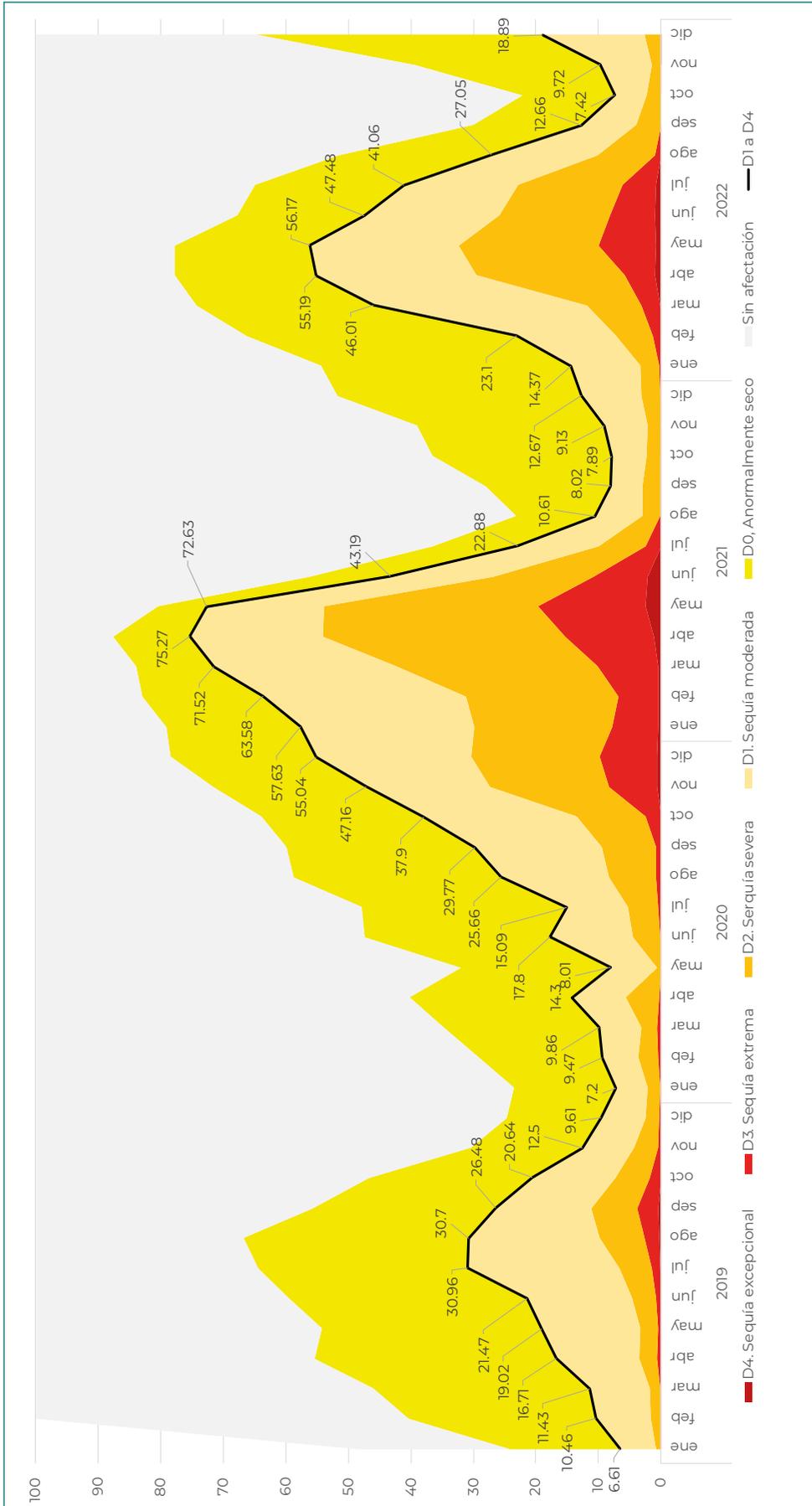
En la figura 2.4 se observan las condiciones de sequía para los meses de mayo y noviembre de 2022 y en la gráfica 2.3 las afectaciones a la superficie nacional de los cuatro tipos de sequía, así como el efecto de la condición de sequedad D0 y el porcentaje de superficie no afectada por este fenómeno meteorológico.

Figura 2.4 Condiciones de sequía, 2022



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2023e4).

Gráfica 2.3 Porcentaje de la superficie nacional afectada por sequías tipo D1 a D4, bajo la condición de sequedad D0 y no afectada. 2019 a 2022



Nota: Los datos corresponden con los determinados a fin mes.
Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2023e4).

Efectos de los fenómenos hidrometeorológicos

Tanto las sequías 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.

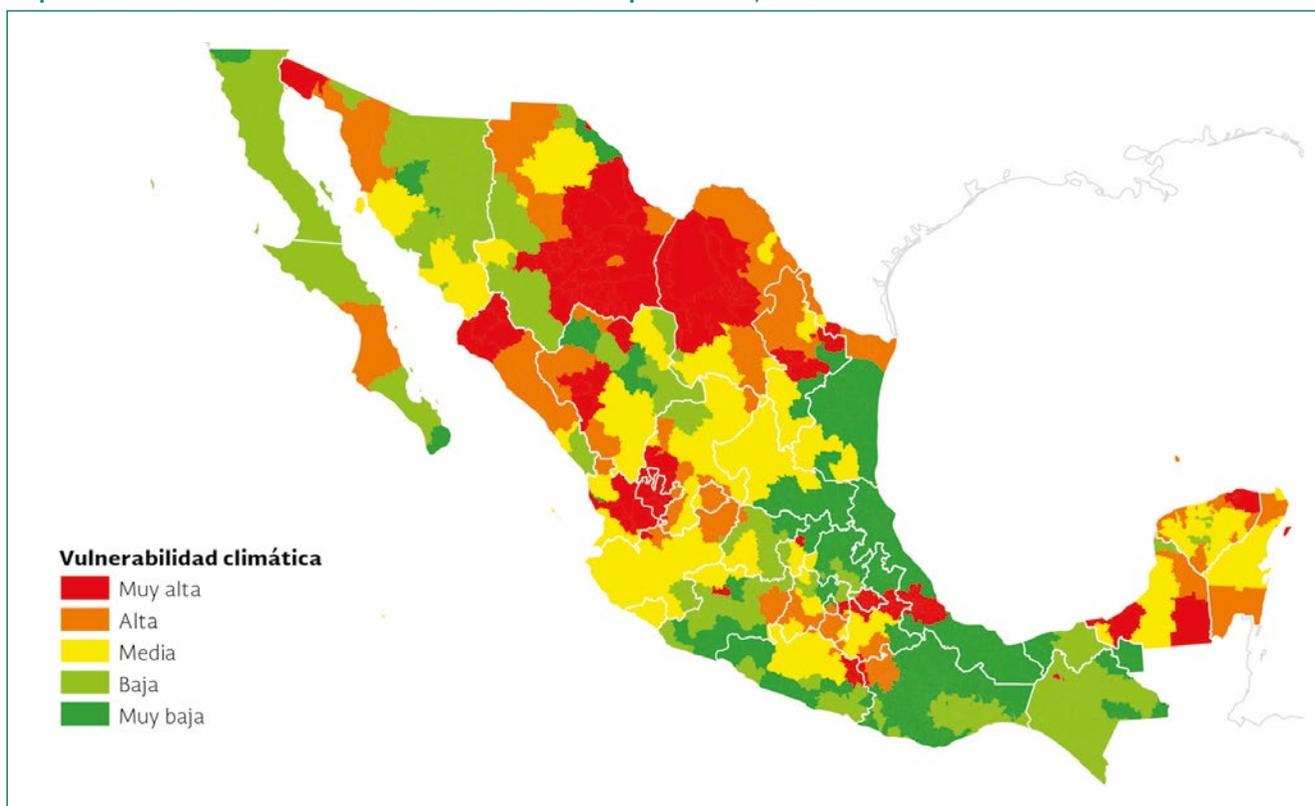
Un fenómeno oceánico-atmosférico de gran importancia en los fenómenos hidrometeorológicos que afectan a México es el Niño-Oscilación del Sur (ENOS), un patrón de variabilidad natural que forma parte fundamental del sistema global climático. Se origina como resultado de una fluctuación interanual del 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) Neutra; 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.

La fase de La Niña se mantuvo durante el año 2022, con algunas fluctuaciones interanuales, esta fase es asociada con una reducción en las temperaturas en el centro y al este del océano Pacífico ecuatorial. En las regiones de monitoreo del ENOS: Niño 3, Niño 4, Niño 3.4 y Niño 1+2 se registraron anomalías anuales de temperaturas promedio de -0.9 °C, -0.6 °C, -0.9 °C y -1.2 °C, respectivamente (CONAGUA 2023e2).

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 planeación⁷ (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.

⁷ Ahora unidades de planeación.

Mapa 2.5 Vulnerabilidad climática a nivel de células de planeación, 2012



Fuente: CONAGUA (2016b).

En México existen procedimientos para la emisión de declaratorias⁸ ante estos fenómenos de sequía⁹ 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.



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

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

2.4 Aguas superficiales

[Módulo: Ríos principales]

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 85.7% 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

Mapa 2.6 Ríos principales de México



Fuente: CONAGUA (2023c).

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, 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, Coatán 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, 2022

No.	Río	Región hidrológico-administrativa	Escurrecimiento natural medio superficial (hm ³ /año)	Área de la cuenca (km ²)	Longitud del río (km)	Orden
1	Balsas	IV Balsas	18 140	112 039	770	7
2	Santiago	VIII Lerma Santiago Pacífico	7 606	76 277	562	7
3	Verde	V Pacífico Sur	6 006	18 570	342	6
4	Ometepec	V Pacífico Sur	5 115	7 016	115	4
5	El Fuerte	III Pacífico Norte	4 993	36 124	540	6
6	Papagayo	V Pacífico Sur	4 650	7 554	140	6
7	San Pedro	III Pacífico Norte	3 255	27 416	255	6
8	Yaqui	II Noroeste	3 152	74 640	410	6
9	Culiacán	III Pacífico Norte	3 072	18 821	275	5
10	Suchiate	XI Frontera Sur	270	489	75	2
11	Ameca	VIII Lerma Santiago Pacífico	2 289	12 632	205	5
12	Sinaloa	III Pacífico Norte	2 008	13 152	400	5
13	Armería	VIII Lerma Santiago Pacífico	1 760	10 258	240	5
14	Coahuayana	VIII Lerma Santiago Pacífico	1 671	6 989	203	5
15	Colorado	I Península de Baja California	20	14 552	160	6
16	Baluartes	III Pacífico Norte	1 858	5 359	142	5
17	San Lorenzo	III Pacífico Norte	1 620	9 983	315	5
18	Acaponeta	III Pacífico Norte	1 435	8 827	233	5
19	Piaxtla	III Pacífico Norte	1 419	6 888	220	5
20	Presidio	III Pacífico Norte	1 078	6 479	220	4
21	Mayo	II Noroeste	1 204	15 113	386	5
22	Tehuantepec	V Pacífico Sur	1 410	10 319	240	5
23	Coatán	XI Frontera Sur	456	570	75	3
24	Tomatlán	VIII Lerma Santiago Pacífico	1 171	2 118	86	4
25	Marabasco	VIII Lerma Santiago Pacífico	500	2 526	101	5
26	San Nicolás	VIII Lerma Santiago Pacífico	442	2 330	103	5
27	Elota	III Pacífico Norte	467	2 324	540	4
28	Sonora	II Noroeste	335	27 740	421	5
29	Concepción	II Noroeste	130	25 808	335	6
30	Matape	II Noroeste	80	6 606	205	4
31	Tijuana	I Península de Baja California	83	3 241	186	4
32	Sonoyta	II Noroeste	30	7 653	311	5
33	Huicicila	VIII Lerma Santiago Pacífico	457	663	50	3
Total			78 184	581 076	8 861	

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 (2023c).

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, 2022

No.	Río	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 Frontera Sur	63 147	87 690	1 521	7
2	Papaloapan	X Golfo Centro	42 000	46 022	354	6
3	Coatzacoalcos	X Golfo Centro	28 711	21 336	325	5
4	Pánuco	IX Golfo Norte	20 372	88 814	510	7
5	Tecolutla	X Golfo Centro	6 181	7 786	375	5
6	Bravo	VI Río Bravo	5 764	222 194	1 583	7
7	Tonalá	X Golfo Centro	4 090	5 631	82	5
8	Nautla	X Golfo Centro	2 413	2 934	124	4
9	La Antigua	X Golfo Centro	2 153	4 061	139	4
10	Jamapa	X Golfo Centro	2 173	2 196	368	5
11	Tuxpan	X Golfo Centro	2 069	2 825	150	4
12	Candelaria	XII Península de Yucatán	1 681	6 719	150	4
13	Soto La Marina	IX Golfo Norte	1 769	10 525	416	4
14	Cazones	X Golfo Centro	2 077	21 084	145	6
15	San Fernando	IX Golfo Norte	1 578	17 992	400	5
16	Hondo	XII Península de Yucatán	991	8 161	115	4
Total			187 169	555 970	6 757	

Nota: La longitud del río Hondo reportada pertenece a la frontera entre México y Belice.

Fuente: CONAGUA (2023c).

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, 2022

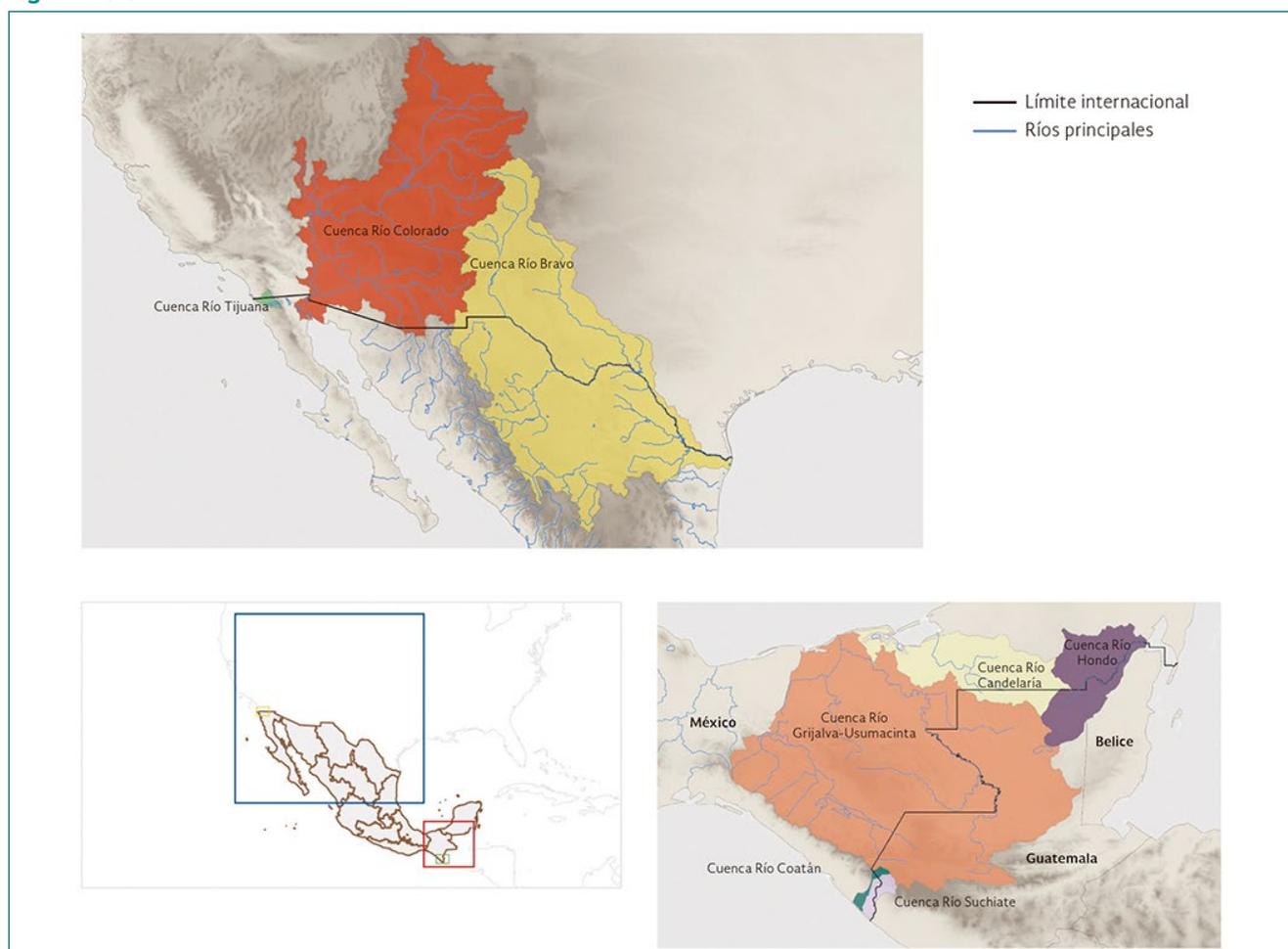
No.	Río	Región hidrológico-administrativa	Escurrimiento natural medio superficial (hm ³ /año)	Área de la cuenca (km ²)	Longitud del río (km)	Orden
1	Lerma	VIII Lerma Santiago Pacífico	4 637	48 132	708	6
2	Nazas-Aguanaval	VII Cuencas Centrales del Norte	1 757	90 865	1 081	7
Total			6 395	138 997	1 789	

Fuente: CONAGUA (2023c).

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, 2022

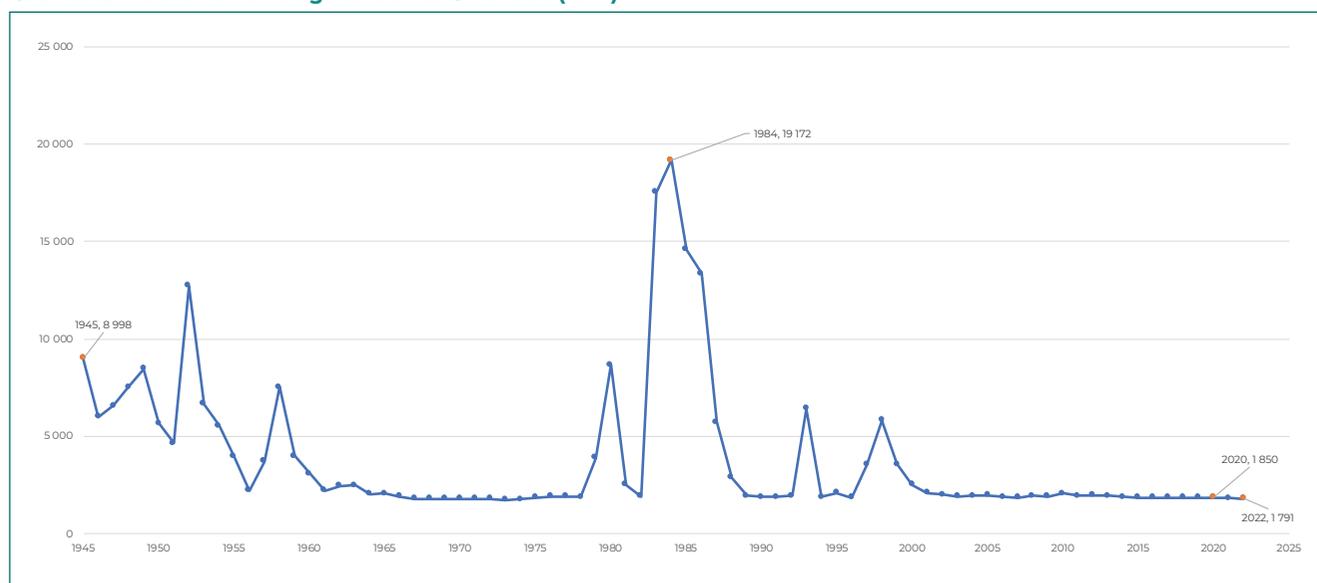
No.	Río	RHA	País	Escorrentamiento natural medio superficial (hm ³ /año)	Área de la cuenca (km ²)	Longitud del río (km)
1	Suchiate	XI Frontera Sur	México	287	489	135
			Guatemala	1 294	1 084	
2	Colorado	I Península de Baja California	México	72	14 552	2 334
			E.U.A	1 850	626 943	
3	Coatán	XI Frontera Sur	México	453	570	87
			Guatemala	292	280	
4	Tijuana	I Península de Baja California	México	82	3 241	
			E.U.A	17	1 221	
5	Grijalva-Usumacinta	XI Frontera Sur	México	60 270	87 690	1 521
			Guatemala	43 820	44 837	
6	Bravo	VI Río Bravo	México	5 672	222 194	2 053
			E.U.A	74	241 697	
7	Candelaria	XII Península de Yucatán	México	1 611	10 525	158
			Guatemala	261	1 558	
8	Hondo	XII Península de Yucatán	México	954	8 161	176
			Guatemala		2 873	
			Belice		2 978	

* Volúmenes entregados a México.
Fuente: CONAGUA (2023c).

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 2022 de dicha entrega se muestra en la gráfica 2.4

Gráfica 2.4 Volumen entregado del río Colorado (hm³)



Fuente: CONAGUA (2023c).

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)

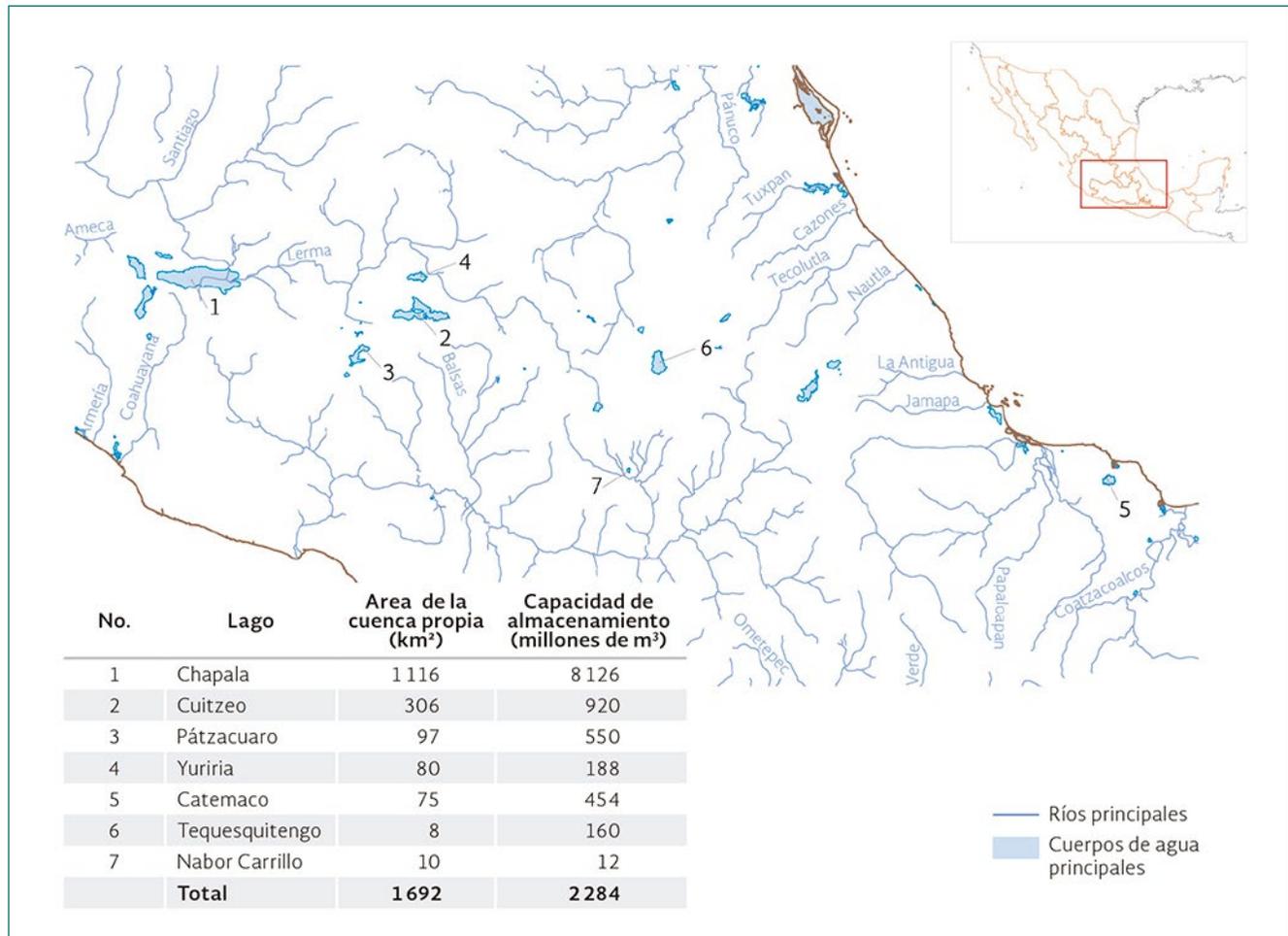
País	La Amistad	Falcón
México	1 770	1 352
Estados Unidos de América	2 271	1 913

Fuente: CONAGUA (2023c).

Principales lagos de México

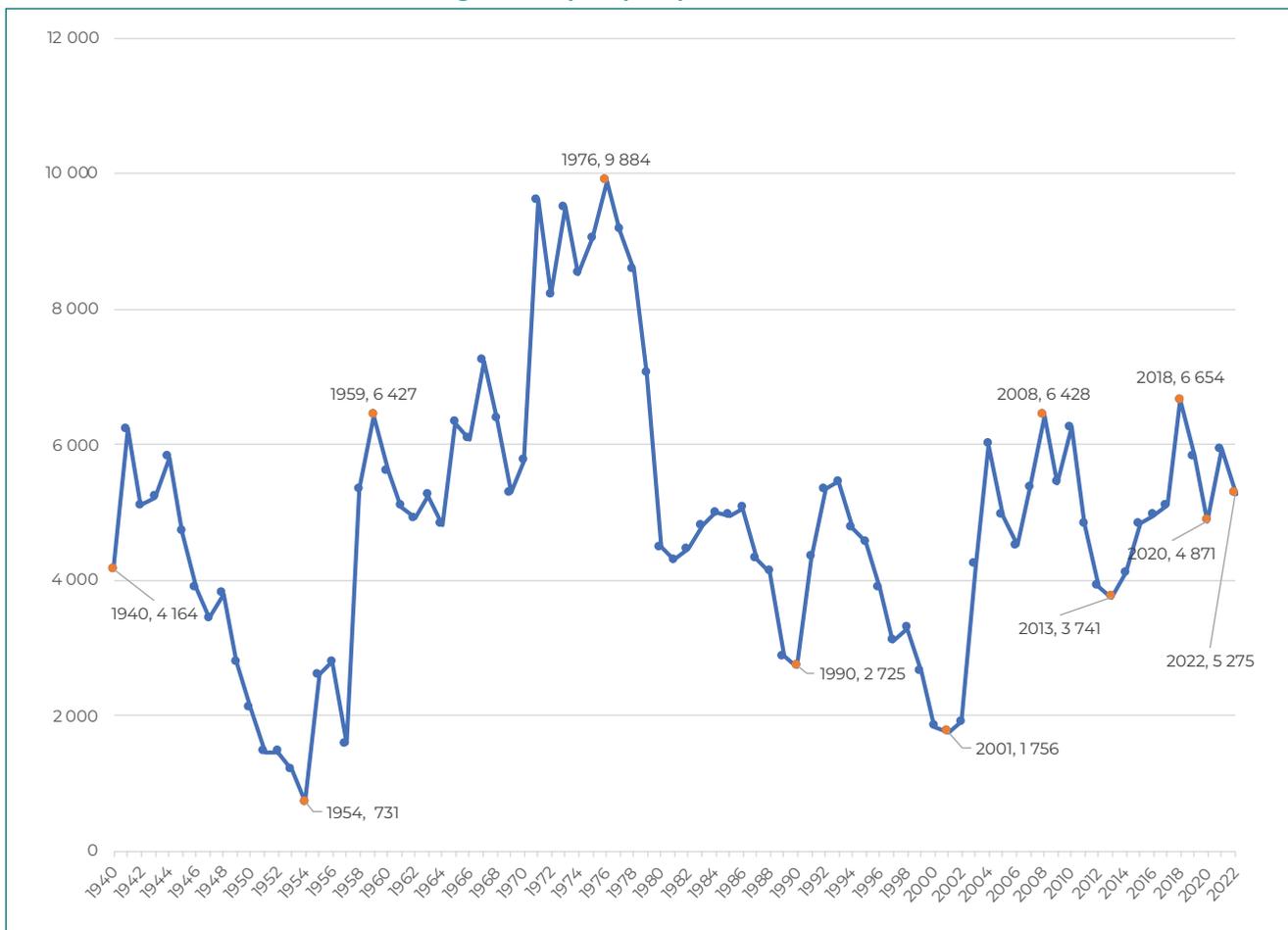
En la figura 2.6 se presentan algunos de los principales lagos de México en la zona centro del país, por la superficie de su cuenca propia. Los datos presentados son los correspondientes a los estudios hidrológicos disponibles y la superficie de la cuenca corresponde a la cuenca propia del cuerpo de 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 2.5.

Figura 2.6 Principales lagos de la zona centro



Fuente: CONAGUA (2023c).

Gráfica 2.5 Volumen almacenado en el lago de Chapala (hm³)



Nota: Los valores indicados son al 31 de diciembre de cada año.
Fuente: CONAGUA (2023c).



2.5 Aguas subterráneas

[Módulo: 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 39.4% del volumen total concesionado para usos consuntivos (35 315 hm³ por año al 2020), procede de agua subterránea. Para fines de su administración, 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 su disponibilidad media anual, siguiendo la norma oficial mexicana NOM-011-CONAGUA-2000, la cual fue actualizada en 2015 (ver tabla 5.13, pág. 163). La fecha más reciente de publicación en el DOF, de la actualización de la disponibilidad de los 653 acuíferos¹⁰, es 17 de septiembre de 2020 (DOF, 2020a).

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, de acuerdo con la información vigente, en los años 2021 y 2022 se contó con 378 acuíferos en condiciones de disponibilidad (ver mapa 2.7).

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 los acuerdos de suspensión de libre alumbramiento (ver subcapítulo 5.2 Marco jurídico para el uso de las aguas nacionales).

La estadística de acuíferos, para los años 2021 y 2022 se presenta en la tabla 2.12.

Existen

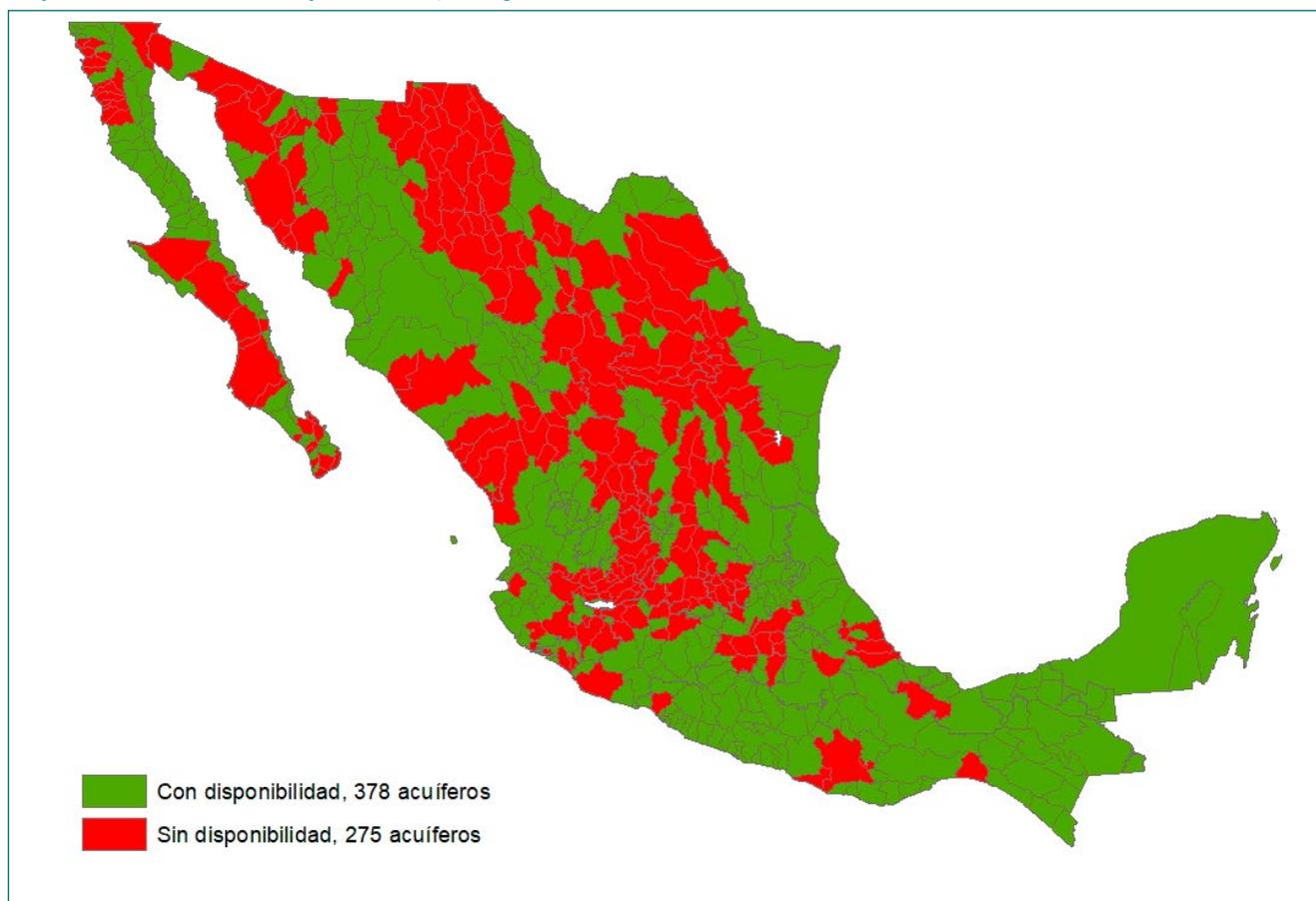
653

acuíferos en México



¹⁰ 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.

Mapa 2.7 Acuíferos con disponibilidad, 2021 y 2022



Fuente: CONAGUA (2023c).

Tabla 2.12 Acuíferos del país, 2021 y 2022

Núm.	RHA	Número de acuíferos					Recarga media (hm ³)
		Total	Sobreexplotado	Con intrusión marina	Bajo el fenómeno de salinización de suelos y aguas subterráneas salobres	Con disponibilidad	
I	Península de Baja California	88	17	11	5	51	1 648
II	Noroeste	62	9	5		43	3 207
III	Pacífico Norte	24	5			9	3 061
IV	Balsas	45	1			38	4 871
V	Pacífico Sur	36	0			32	1 936
VI	Río Bravo	102	19		8	35	6 370
VII	Cuencas Centrales del Norte	65	23		18	31	2 462
VIII	Lerma-Santiago-Pacífico	128	31			59	9 831
IX	Golfo Norte	40	2			27	4 099
X	Golfo Centro	22	0			17	4 599
XI	Frontera Sur	23	0			23	22 718
XII	Península de Yucatán	4	0	2	1	4	25 316
XIII	Aguas del Valle de México	14	4			9	2 289
Total		653	111	18	32	378	92 404

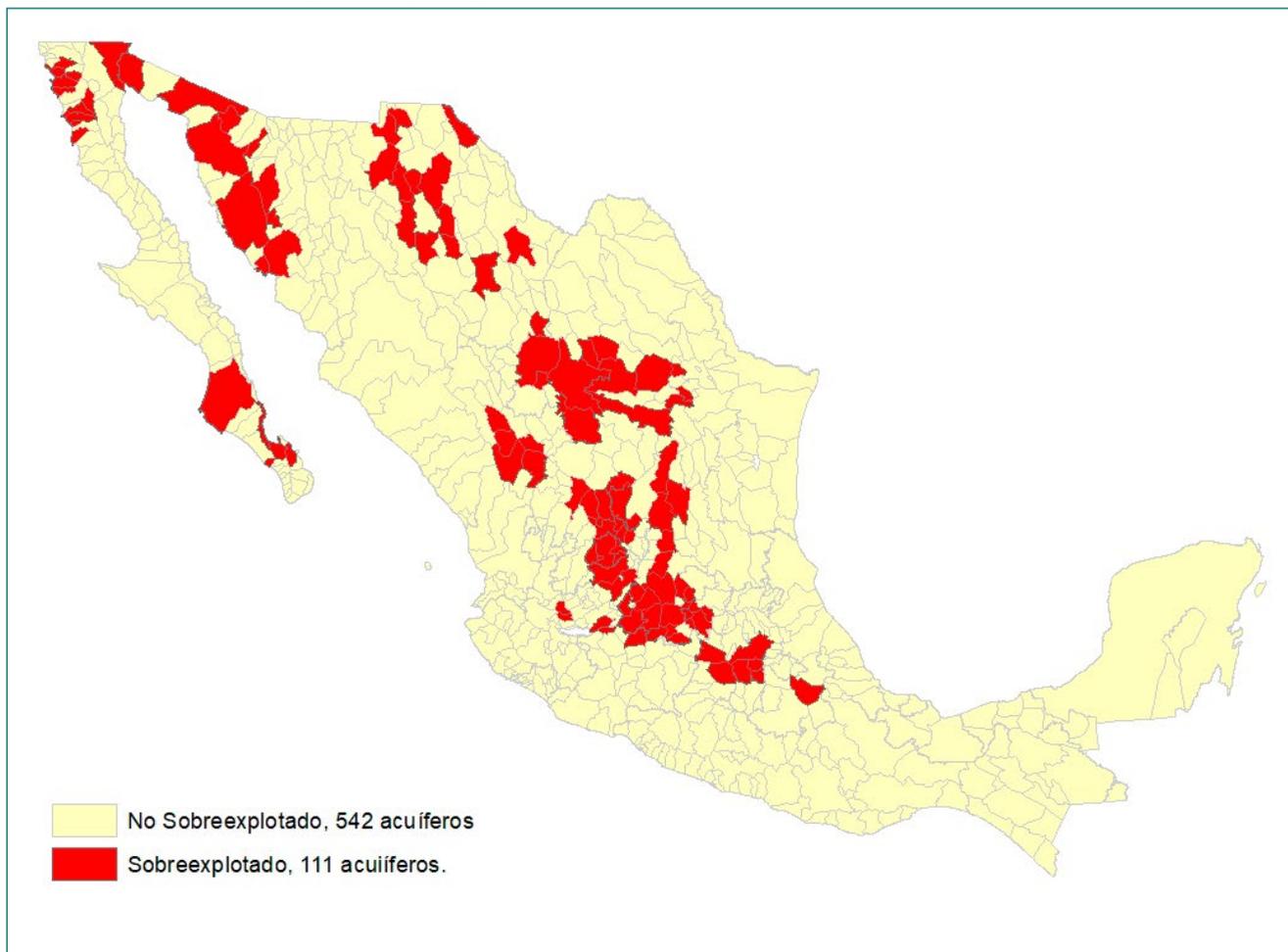
Nota: La fecha de publicación en el DOF es 17 de septiembre de 2020.

Fuente: CONAGUA (2023c).

Sobreexplotación de acuíferos

A partir del proceso de identificación, delimitación, estudio y cálculo de la disponibilidad, comenzado en 2001, el número de acuíferos sobreexplotados hasta 2019, había oscilado anualmente entre 100 y 115. La actualización más reciente del 17 de septiembre de 2020 señala 111 acuíferos sobreexplotados (mapa 2.8). 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/recarga¹¹.

Mapa 2.8 Acuíferos sobreexplotados, 2021 y 2022



Fuente: CONAGUA (2023c).

¹¹ Se considera acuífero sobreexplotado si la relación extracción/recarga es mayor de 1.1, y no sobreexplotado si dicha relación es menor de 1.1.

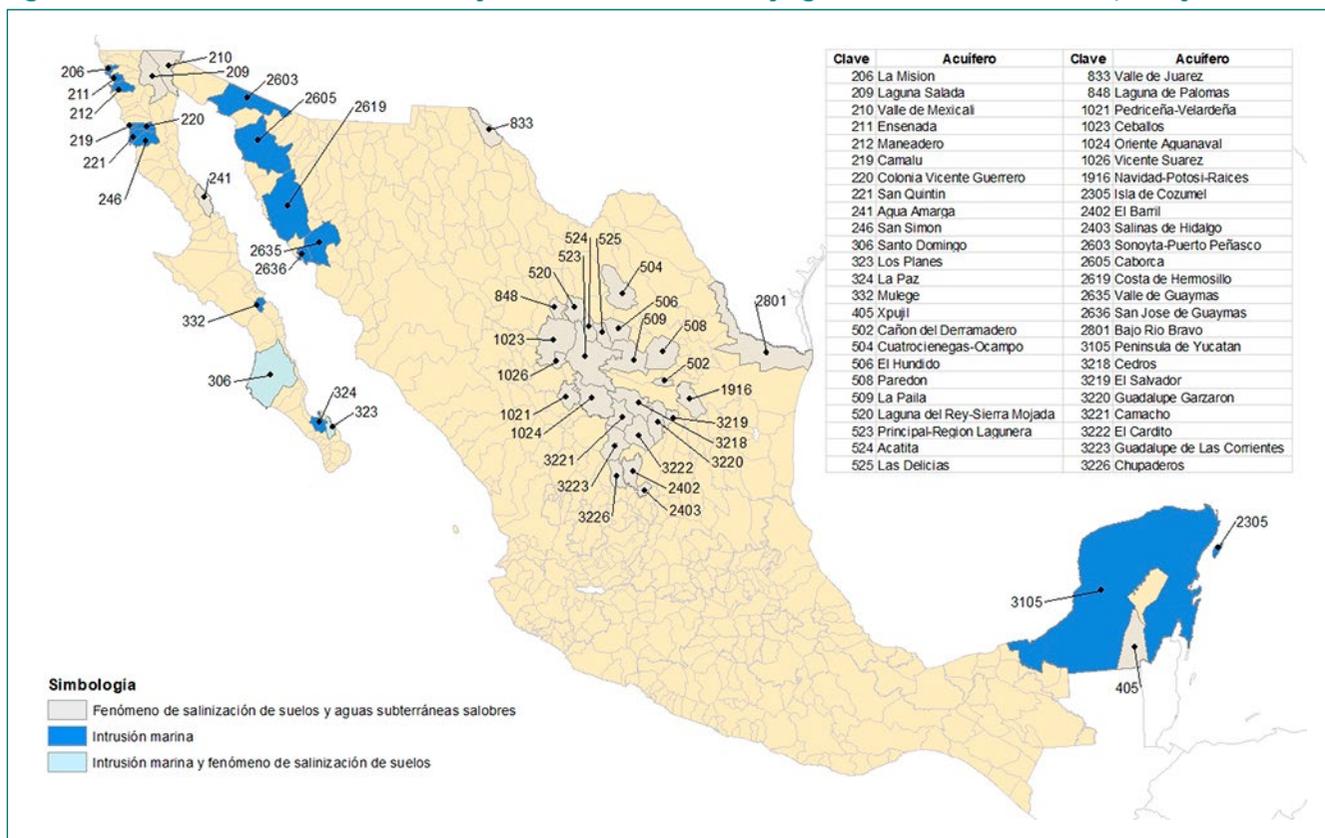
Acuíferos con intrusión marina y/o bajo el fenómeno de salinización de suelos y aguas subterráneas salobres

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.

En 2021 y 2022 había 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 esos años se presentó intrusión marina en 18 acuíferos costeros a nivel nacional, mostrados en la figura 2.7. Cabe mencionar que los acuíferos 306 Santo Domingo y 323 Los Planes se encuentran afectados por intrusión marina y el fenómeno de salinización de suelos y aguas subterráneas salobres.

Figura 2.7 Acuíferos con intrusión marina y/o salinización de suelos y aguas subterráneas salobres, 2021 y 2022



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2023c).

2.6 Calidad del agua

[Módulo: Calidad del agua]

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

En los años 2021 y 2022, la Red Nacional de Monitoreo contaba con 2 050 y 5 034 sitios respectivamente, distribuidos a lo largo y ancho del país, como se describe en las tablas 2.13.1 y 2.13.2.

Tabla 2.13.1 Sitios de la Red Nacional de Monitoreo, 2021

Red	Área	Sistema de monitoreo ^a	No. Total de sitios	Sitios superficiales	Sitios subterráneos
Superficial	Superficial	Superficial	685	685	
Subterránea	Subterránea	Subterráneo	671		671
Estudios especiales	Cuerpos de agua subterráneos	Estudios especiales subterráneos	108		108
	Cuerpos de agua superficiales	Estudios especiales superficiales	378	378	
	Zonas costeras	Costeros	141	141	
Descargas	Subterráneas	Descargas subterráneas	1	1	
	Superficiales	Descargas superficiales	66	66	
Costeros	Costeros	Costeros	0	0	
Total			2 050	1 271	779

a: Clasificación arbitraria, que conjuga los conceptos red y área.
Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2023c).

Tabla 2.13.2 Sitios de la Red Nacional de Monitoreo, 2022

Red	Área	Sistema de monitoreo ^a	No. Total de sitios	Sitios superficiales	Sitios subterráneos
Superficial	Superficial	Superficial	2 512	2 512	
Subterránea	Subterránea	Subterráneo	1 060		1 060
Estudios especiales	Cuerpos de agua subterráneos	Estudios especiales subterráneos	49		49
	Cuerpos de agua superficiales	Estudios especiales superficiales	156	156	
Descargas	Subterráneas	Descargas subterráneas	8	8	
	Superficiales	Descargas superficiales	429	429	
Costeros	Costeros	Costeros	820	820	
Total			5 034	3 925	1 109

a: Clasificación arbitraria, que conjuga los conceptos red y área.
Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2023c).

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 Suspendidos 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 $35 \pm 0.5^\circ\text{C}$. 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 $44.5 \pm 0.2^\circ\text{C}$ durante un tiempo de 24 a 48 horas, 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.

Con base en los resultados de los muestreos realizados en los sitios de monitoreo establecidos en 2021 y 2022 y el análisis de laboratorio posterior, se obtuvieron los datos de los indicadores de la calidad del agua (tablas 2.15, 2.16, 2.17 y 2.18) y se realizó la evaluación de la calidad del agua (figuras 2.8, 2.9, 2.10 y 2.11).

El número de sitios de monitoreo donde se obtuvieron datos en 2021 y 2022, se consignan en la tabla 2.14.

Tabla 2.14 Número de sitios de monitoreo con datos para cada indicador de calidad del agua, 2021 y 2022

Indicador de calidad del agua	Número de sitios de monitoreo	
	2021	2022
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO_5)	595	1 390
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	596	1 400
Sólidos Suspendidos Totales (SST)	712	1 600
Coliformes Fecales (CF)	490	1 610

Fuente: CONAGUA (2023c).

Figura 2.8 Medición de la Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO₅), 2021 y 2022

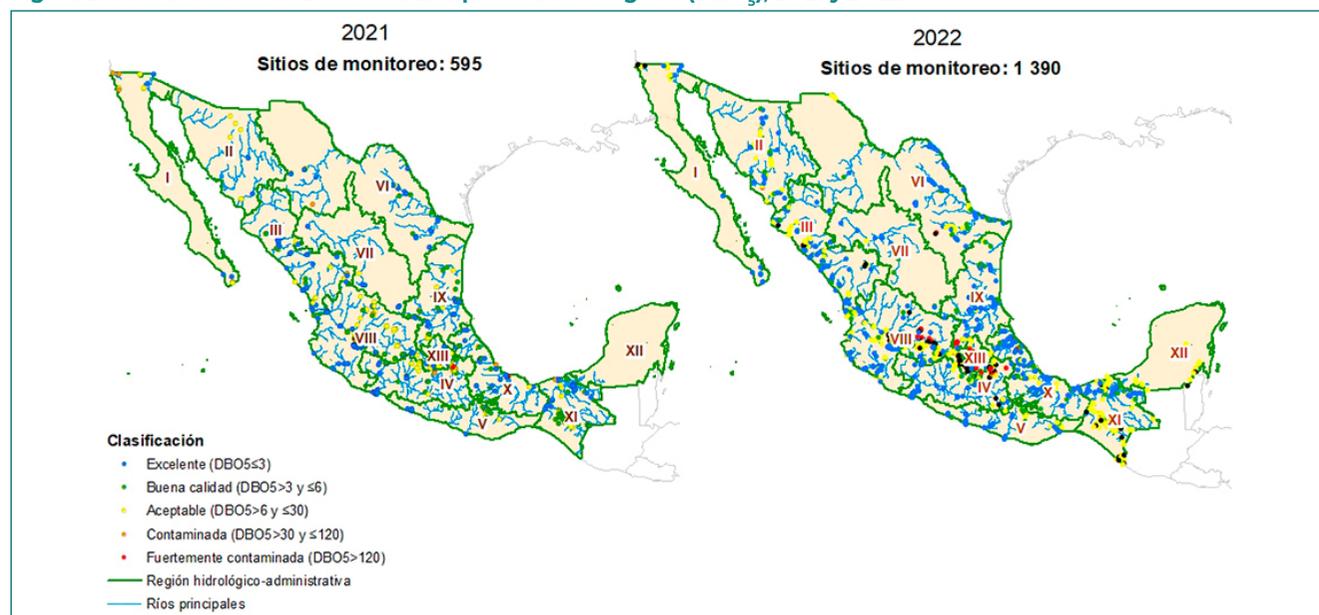


Tabla 2.15 Distribución porcentual de sitios de monitoreo en cuerpos de agua superficiales por región hidrológico-administrativa, de acuerdo con el indicador DBO₅, 2021 y 2022

Año	Región hidrológico-administrativa		Excelente	Buena calidad	Aceptable	Contaminada	Fuertemente contaminada
2021	I	Península de Baja California	26.3	5.3	42.1	21.1	5.3
	II	Noroeste	22.2	0.0	77.8	0.0	0.0
	III	Pacífico Norte	56.6	13.2	28.3	1.9	0.0
	IV	Balsas	37.6	16.2	29.9	13.7	2.6
	V	Pacífico Sur	31.3	21.9	46.9	0.0	0.0
	VI	Río Bravo	64.1	12.8	17.9	5.1	0.0
	VII	Cuencas Centrales del Norte	87.5	0.0	12.5	0.0	0.0
	VIII	Lerma Santiago Pacífico	40.1	19.0	37.3	2.1	1.4
	IX	Golfo Norte	37.8	37.8	21.6	2.7	0.0
	X	Golfo Centro	66.7	15.2	9.1	3.0	6.1
	XI	Frontera Sur	36.8	38.2	23.7	1.3	0.0
	XII	Península de Yucatán					
	XIII	Aguas del Valle de México	13.3	0.0	36.7	16.7	33.3
	Nacional		41.7	19.2	30.4	5.7	3.0
2022	I	Península de Baja California	40.5	5.4	32.4	13.5	8.1
	II	Noroeste	44.8	17.2	36.2	0.0	1.7
	III	Pacífico Norte	54.0	17.3	25.2	3.6	0.0
	IV	Balsas	36.1	13.5	25.4	13.9	11.1
	V	Pacífico Sur	55.1	13.0	29.0	2.9	0.0
	VI	Río Bravo	62.1	20.0	15.8	1.1	1.1
	VII	Cuencas Centrales del Norte	69.2	23.1	7.7	0.0	0.0
	VIII	Lerma Santiago Pacífico	35.2	6.3	39.4	16.0	3.1
	IX	Golfo Norte	60.8	18.9	12.2	1.4	6.8
	X	Golfo Centro	68.9	11.9	15.2	1.3	2.6
	XI	Frontera Sur	23.3	4.1	57.0	15.7	0.0
	XII	Península de Yucatán	0.0	10.0	70.0	20.0	0.0
	XIII	Aguas del Valle de México	6.5	9.7	38.7	16.1	29.0
	Nacional		43.3	11.7	31.3	9.5	4.2

Fuente: CONAGUA (2023c)

Figura 2.9 Medición de la Demanda Química de Oxígeno (DQO), 2021 y 2022

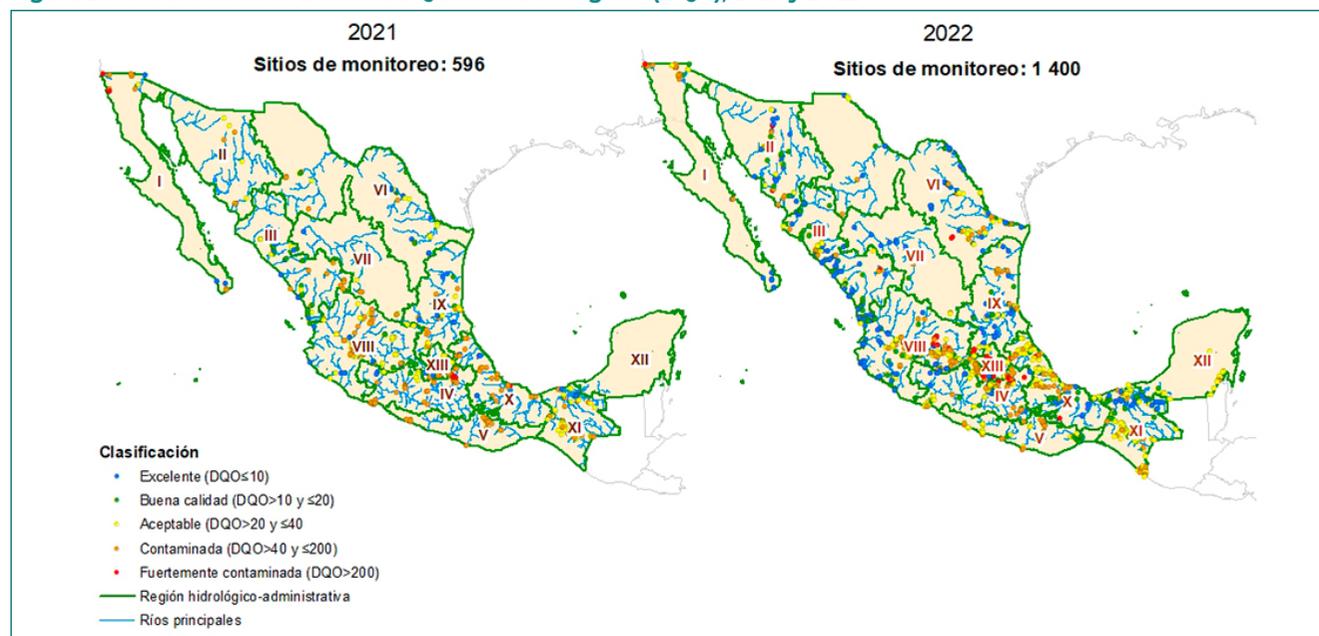


Tabla 2.16 Distribución porcentual de sitios de monitoreo en cuerpos de agua superficiales por región hidrológico-administrativa, de acuerdo con el indicador DQO, 2021 y 2022

Año	Región hidrológico-administrativa		Excelente	Buena calidad	Aceptable	Contaminada	Fuertemente contaminada
2021	I	Península de Baja California	15.2	0.0	0.0	78.8	6.1
	II	Noroeste	12.5	3.8	52.5	31.3	0.0
	III	Pacífico Norte					
	IV	Balsas	10.0	6.7	26.7	20.0	36.7
	V	Pacífico Sur	11.6	10.6	27.3	45.5	5.0
	VI	Río Bravo	21.6	5.4	10.8	51.4	10.8
	VII	Cuencas Centrales del Norte	41.4	22.4	19.0	12.1	5.2
	VIII	Lerma Santiago Pacífico	46.0	32.4	14.4	6.5	0.7
	IX	Golfo Norte	12.9	10.1	31.9	33.1	12.1
	X	Golfo Centro	2.9	20.3	30.4	46.4	0.0
	XI	Frontera Sur	42.3	13.4	24.7	17.5	2.1
	XII	Península de Yucatán	69.2	7.7	7.7	15.4	0.0
		XIII	Aguas del Valle de México	21.2	14.2	25.0	34.4
	Nacional		39.2	8.1	23.0	23.0	6.8
2022	I	Península de Baja California	16.2	11.0	37.0	32.5	3.2
	II	Noroeste	16.9	14.5	47.7	20.9	0.0
	III	Pacífico Norte	5.0	10.0	70.0	15.0	0.0
	IV	Balsas	9.7	12.9	25.8	22.6	29.0
	V	Pacífico Sur	23.4	14.9	29.3	27.1	5.3
	VI	Río Bravo	36.9	17.0	25.2	19.4	1.5
	VII	Cuencas Centrales del Norte	43.8	20.8	22.9	12.5	0.0
	VIII	Lerma Santiago Pacífico	12.1	12.5	19.8	47.9	7.7
	IX	Golfo Norte	34.9	16.8	19.0	25.0	4.3
	X	Golfo Centro	25.9	28.5	23.2	20.2	2.3
	XI	Frontera Sur	17.8	13.0	51.8	14.9	2.5
	XII	Península de Yucatán	2.2	2.2	46.7	48.9	0.0
		XIII	Aguas del Valle de México	1.5	4.4	13.2	50.0
	Nacional		21.9	17.6	24.6	30.6	5.4

Fuente: CONAGUA (2023c).

Figura 2.10 Medición de Sólidos Suspendidos Totales (SST), 2021 y 2022

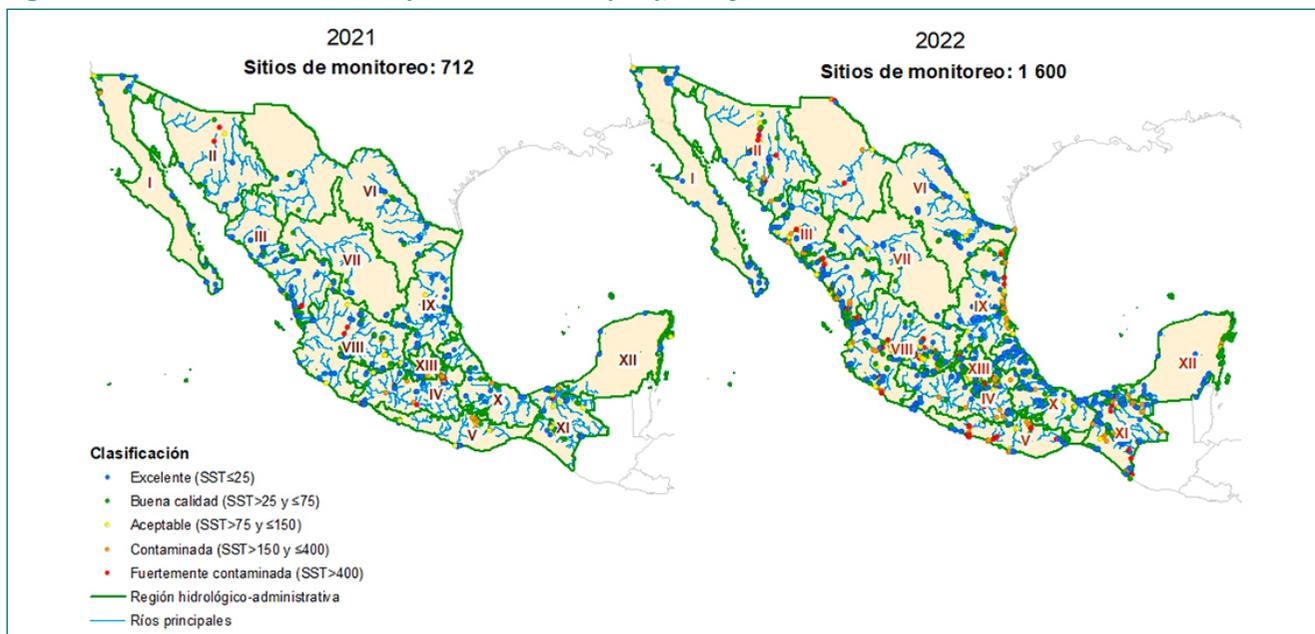


Tabla 2.17 Distribución porcentual de sitios de monitoreo en cuerpos de agua superficiales por región hidrológico-administrativa, de acuerdo con el indicador SST, 2021 y 2022

Año	Región hidrológico-administrativa		Excelente	Buena calidad	Aceptable	Contaminada	Fuertemente contaminada
2021	I	Península de Baja California	74.3	17.1	5.7	2.9	0.0
	II	Noroeste	50.0	30.0	5.0	5.0	10.0
	III	Pacífico Norte	54.7	37.2	4.7	0.0	3.5
	IV	Balsas	42.5	24.2	5.0	14.2	14.2
	V	Pacífico Sur	29.5	11.4	15.9	36.4	6.8
	VI	Río Bravo	69.2	25.6	5.1	0.0	0.0
	VII	Cuencas Centrales del Norte	75.0	25.0	0.0	0.0	0.0
	VIII	Lerma Santiago Pacífico	64.2	22.8	8.9	2.4	1.6
	IX	Golfo Norte	73.7	23.7	2.6	0.0	0.0
	X	Golfo Centro	66.7	30.3	0.0	3.0	0.0
	XI	Frontera Sur	41.1	38.9	14.4	4.4	1.1
	XII	Península de Yucatán	19.6	78.3	2.2	0.0	0.0
	XIII	Aguas del Valle de México	40.0	26.7	23.3	10.0	0.0
	Nacional		51.5	30.3	7.7	6.5	3.9
2022	I	Península de Baja California	66.7	20.0	8.3	3.3	1.7
	II	Noroeste	40.6	28.1	7.8	7.8	15.6
	III	Pacífico Norte	42.0	34.1	5.7	12.5	5.7
	IV	Balsas	61.8	13.7	8.4	10.4	5.6
	V	Pacífico Sur	28.7	19.5	6.9	16.1	28.7
	VI	Río Bravo	66.3	18.9	6.3	5.3	3.2
	VII	Cuencas Centrales del Norte	76.9	15.4	7.7	0.0	0.0
	VIII	Lerma Santiago Pacífico	34.7	33.3	13.7	12.4	5.8
	IX	Golfo Norte	39.5	29.8	9.7	16.1	4.8
	X	Golfo Centro	65.0	22.5	7.5	5.0	0.0
	XI	Frontera Sur	57.6	23.7	5.1	10.1	3.5
	XII	Península de Yucatán	46.2	46.2	1.9	5.8	0.0
	XIII	Aguas del Valle de México	61.3	19.4	6.5	12.9	0.0
	Nacional		50.2	25.5	8.2	10.3	5.8

Fuente: CONAGUA (2023c)

Figura 2.11 Medición de Coliformes Fecales (CF), 2021 y 2022

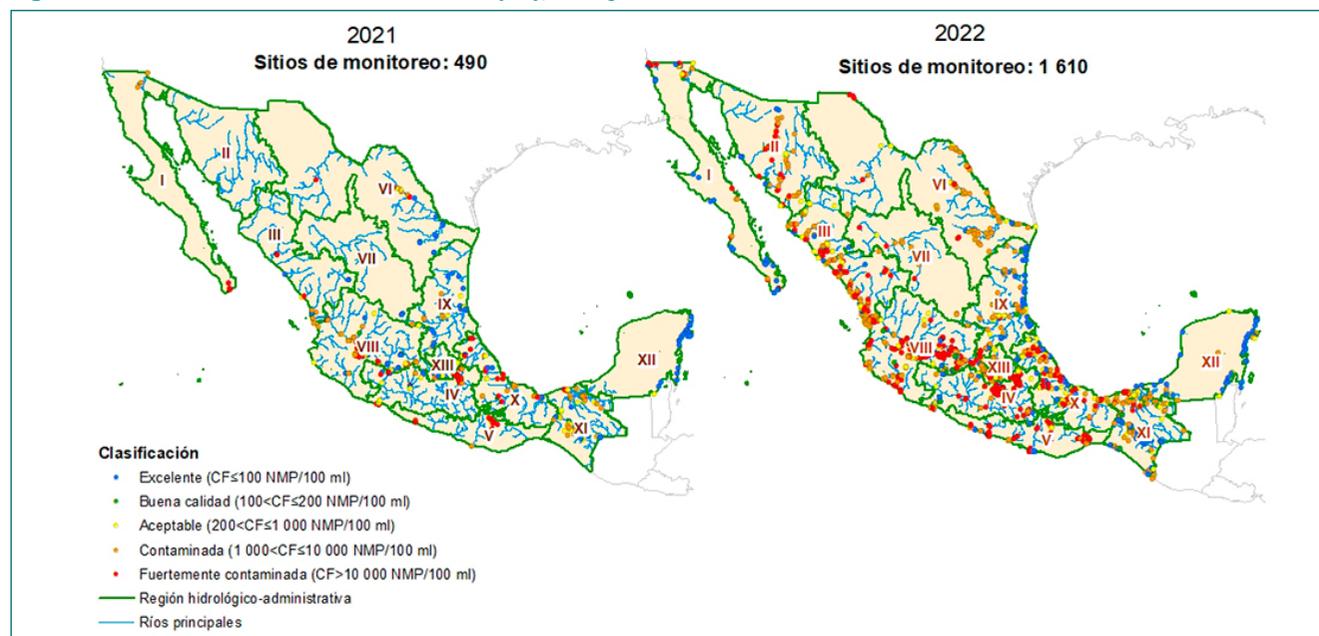


Tabla 2.18 Distribución porcentual de sitios de monitoreo en cuerpos de agua superficiales por región hidrológico-administrativa, de acuerdo al indicador CF, 2021 y 2022

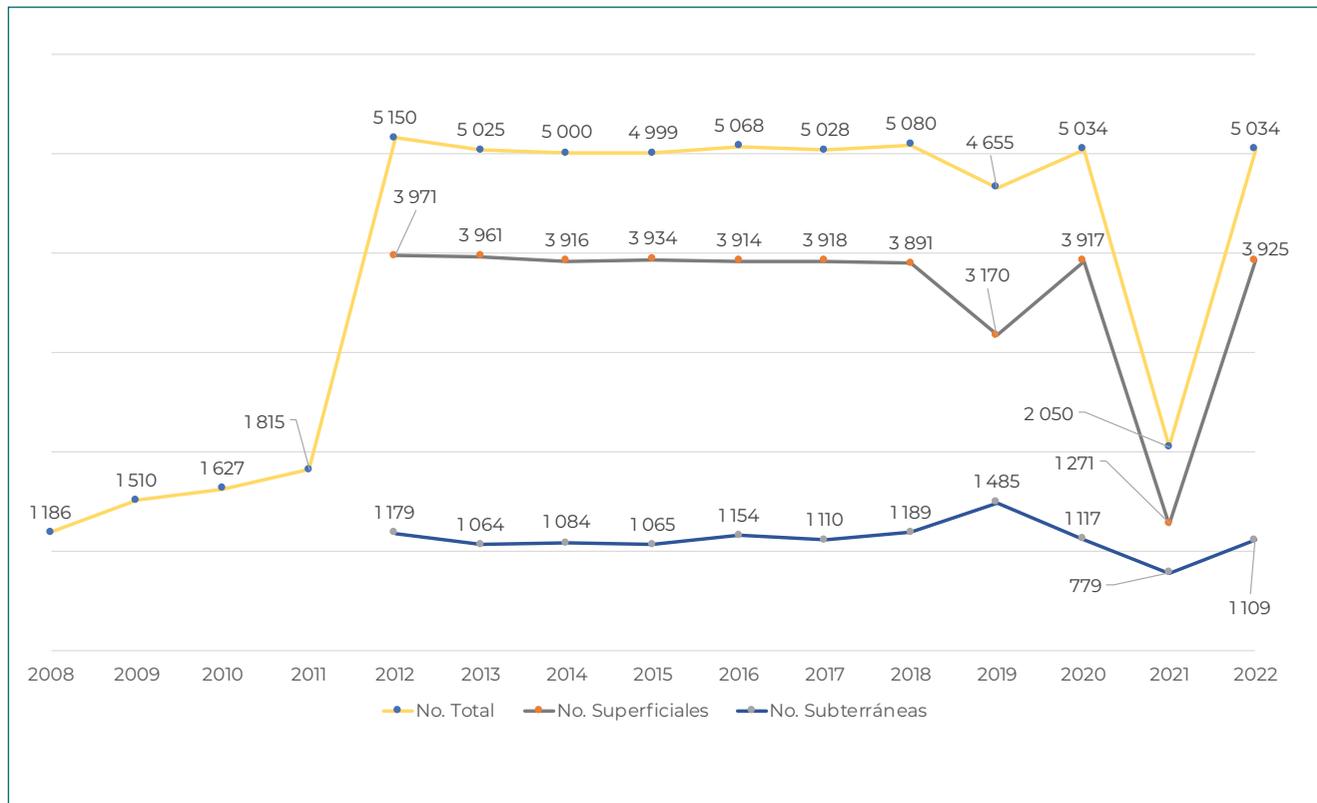
Año	Región hidrológico-administrativa	Excelente	Buena calidad	Aceptable	Contaminada	Fuertemente contaminada
2021	I Península de Baja California	0.0	0.0	0.0	37.5	62.5
	II Noroeste					
	III Pacífico Norte	30.8	0.0	7.7	30.8	30.8
	IV Balsas	18.9	4.2	12.6	6.3	57.9
	V Pacífico Sur	0.0	7.7	11.5	19.2	61.5
	VI Río Bravo	41.7	0.0	16.7	20.8	20.8
	VII Cuencas Centrales del Norte	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	VIII Lerma Santiago Pacífico	17.6	5.6	20.4	28.7	27.8
	IX Golfo Norte	51.7	0.0	24.1	24.1	0.0
	X Golfo Centro	20.0	0.0	15.0	30.0	35.0
	XI Frontera Sur	18.8	2.5	32.5	41.3	5.0
	XII Península de Yucatán	95.0	0.0	5.0	0.0	0.0
	XIII Aguas del Valle de México	66.7	4.2	20.8	4.2	4.2
	Nacional	29.8	3.1	18.0	21.8	27.3
2022	I Península de Baja California	37.7	4.9	11.5	16.4	29.5
	II Noroeste	16.7	1.5	13.6	43.9	24.2
	III Pacífico Norte	7.9	0.0	18.1	42.9	31.1
	IV Balsas	12.7	1.7	11.0	14.0	60.6
	V Pacífico Sur	17.2	1.1	6.9	11.5	63.2
	VI Río Bravo	3.1	1.0	15.6	70.8	9.4
	VII Cuencas Centrales del Norte	7.7	0.0	7.7	61.5	23.1
	VIII Lerma Santiago Pacífico	4.5	4.8	12.0	29.5	49.3
	IX Golfo Norte	41.0	4.9	7.4	37.7	9.0
	X Golfo Centro	11.2	2.8	24.2	21.3	40.4
	XI Frontera Sur	31.3	6.6	15.7	37.4	9.1
	XII Península de Yucatán	73.1	1.9	11.5	13.5	0.0
	XIII Aguas del Valle de México	6.3	3.1	25.0	43.8	21.9
	Nacional	17.5	3.1	14.2	31.0	34.2

Fuente: CONAGUA (2023c).

Síntesis de calidad del agua

El número total de estaciones de monitoreo, se incrementó sustancialmente, a partir del año 2012, se redujo en 2021, pero en 2022 aumento al total de 2020, como puede observarse en la gráfica 2.6. En promedio el 76% de las estaciones se dedican al monitoreo de aguas superficiales.

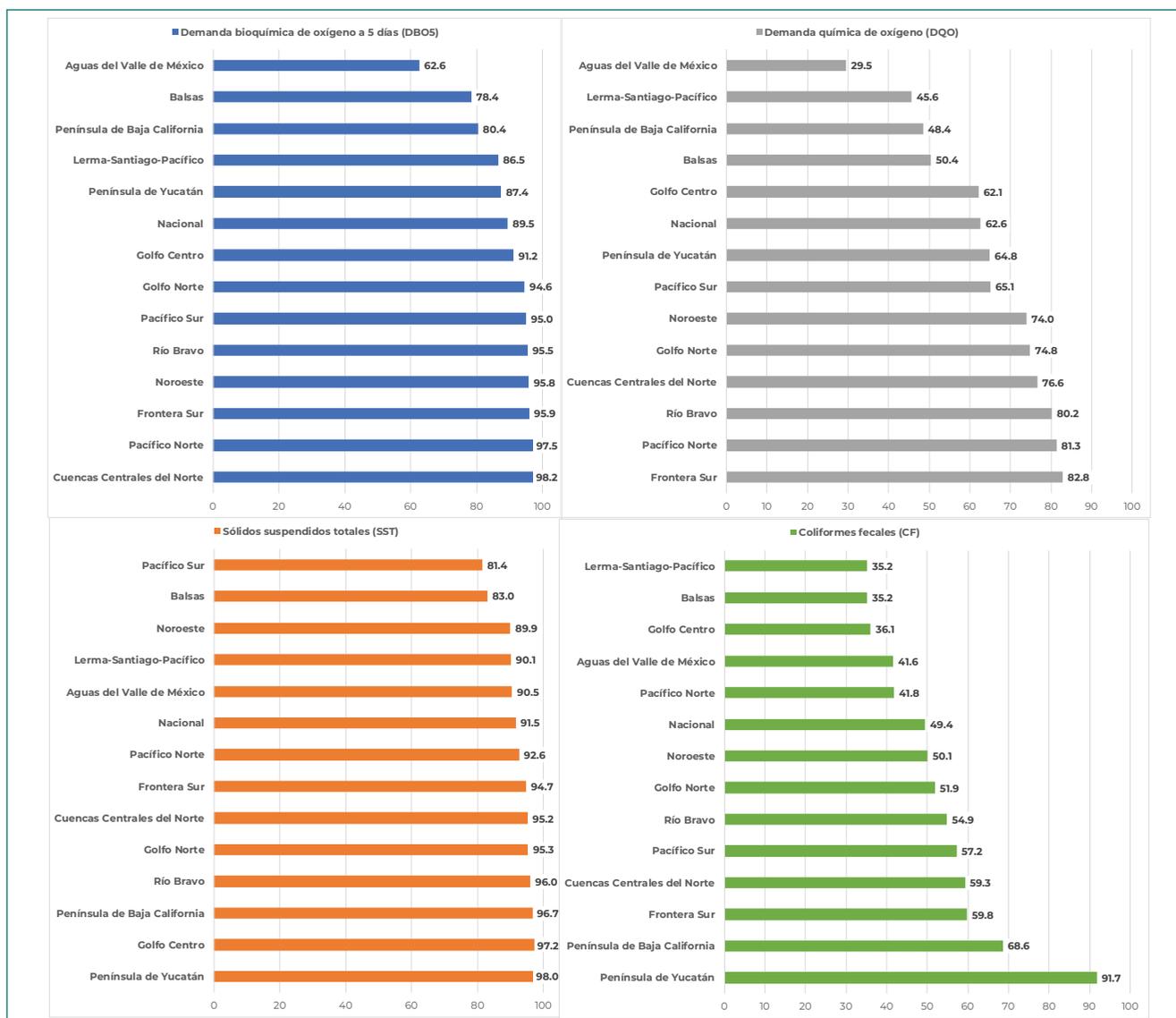
Gráfica 2.6 Estaciones de la Red Nacional de Monitoreo, 2008-2022



Fuente: CONAGUA (2023c).

Para el periodo 2012-2022, que corresponde al incremento en el monitoreo, se presentan regionalmente los resultados promedio de calidad del agua, compendiados en la figura 2.12. En ella se muestran los parámetros DBO_5 , DQO, SST y CF, para cada región hidrológico-administrativa, 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.

Figura 2.12 Resultados promedio por RHA para el periodo 2012 a 2022, que incluye los datos con calidad del agua, excelente, buena y aceptable



Fuente: CONAGUA (2023c).

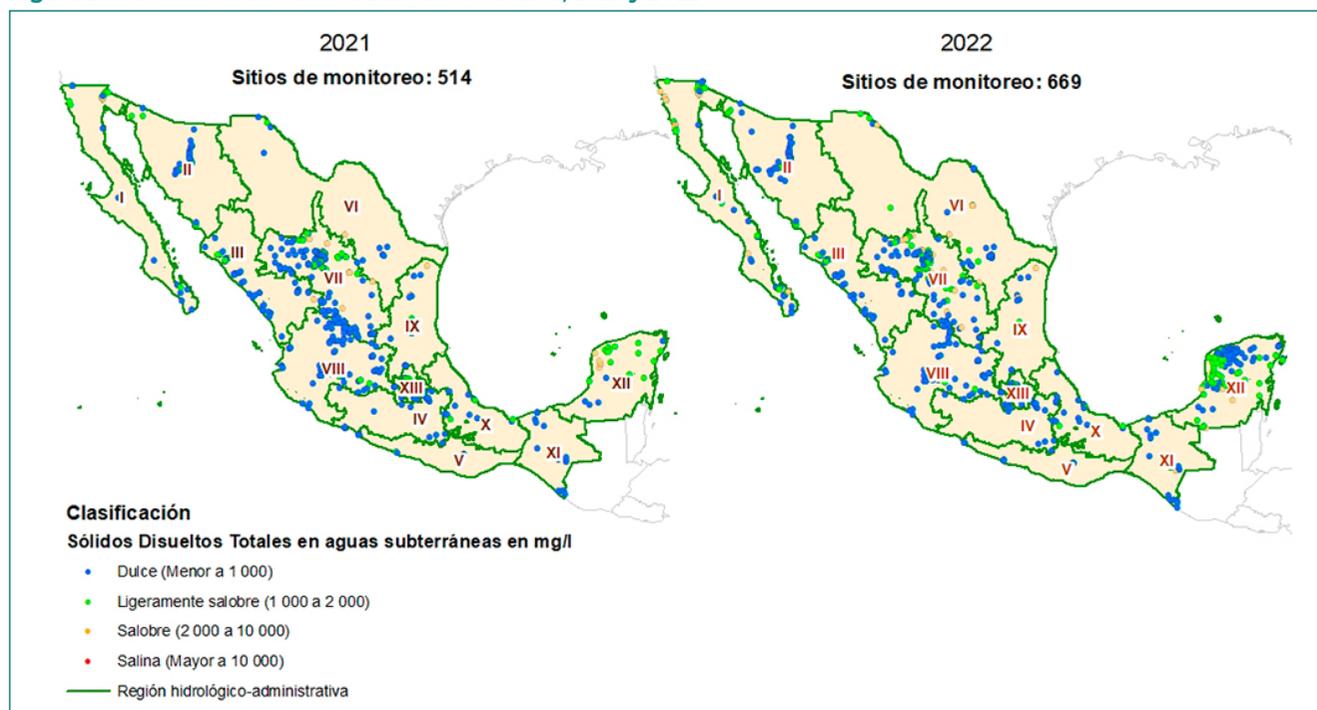
Calidad del agua subterránea

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”.

La interpretación de la calidad del agua subterránea, para los años 2021 y 2022 se muestra en la figura 2.13.

Figura 2.13 Medición de Sólidos Disueltos Totales, 2021 y 2022



Fuente: CONAGUA (2023c).

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 2019 se tomaron muestras en 70 destinos turísticos y 275 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 *Enterococcus faecalis*. En 2003, la Secretaría de Salud fijó el límite máximo para uso recreativo en 500 NMP/100 ml¹². Al año 2010, conforme a estudios realizados por la Organización Mundial de la Salud (OMS), se redujo a 200 NMP/100 ml.

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

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 2022, la calidad del agua en las playas ha tendido a mejorar, como se muestra en la gráfica 2.7.

Gráfica 2.7 Resultado del programa de monitoreo de calidad del agua en playas 2005-2022



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. (2023).

En el mapa 2.9 se muestran los destinos turísticos monitoreados en 2022. En ese año, 99.6% de los sitios muestreados resultaron aptos para uso recreativo.

Sobre el mismo tema, 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 *Enterococcus faecalis* 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 2023, 90 playas se encuentran certificadas; de ellas 19 tienen la certificación según la norma NMX-AA-120-SCFI-2006, 61 la Blue Flag y 10 ambas certificaciones.

Mapa 2.9 Destinos turísticos monitoreados, 2022



Fuente: Elaborado con base en SEMARNAT et al. (2023).

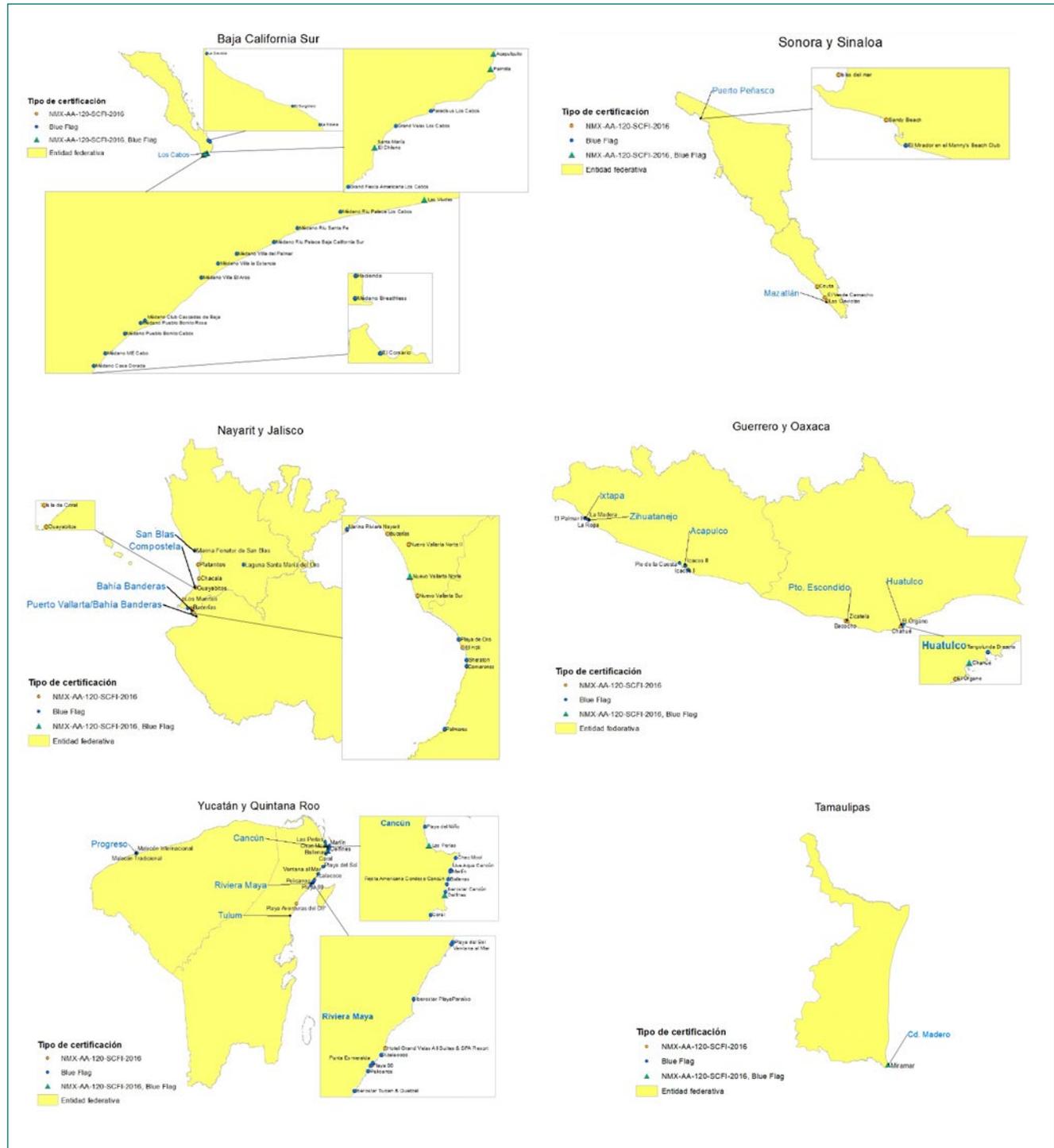
Los destinos turísticos con playas certificadas en 2022 se presentan en el mapa 2.10 y en la figura 2.14 se visualiza la ubicación de estas playas por entidad federativa y destino turístico.

Mapa 2.10 Destinos turísticos con playas certificadas y/o con galardón, 2022



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2023c).

Figura 2.14 Ubicación de las playas certificadas y/o con galardón, 2022. En Baja California Sur; Sonora y Sinaloa, Nayarit y Jalisco; Guerrero y Oaxaca, Yucatán y Quintana Roo; Tamaulipas



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2023c).



Capítulo **03**

Usos del agua



3.1 Clasificación de los usos del agua

[Módulo: REPDA]

El agua se usa 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 las figuras 3.1.1 y 3.1.2, que distinguen también si el uso es consuntivo² o no. Cabe señalar, que en 2014 se adicionó un nuevo rubro no consuntivo: el de conservación ecológica, con un volumen concesionado de 9.46 hm³/año.

A lo largo de este capítulo, los datos de volumen concesionado son los correspondientes al 31 de diciembre de cada año. Es importante 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. En las figuras 3.1.1 y 3.1.2 se presentan los datos de los volúmenes concesionados de acuerdo con la clasificación del REPDA y usos agrupados para los años 2021 y 2022 respectivamente.

Figura 3.1.1 Agrupación de usos de la clasificación del Repda, 2021

Clave	Rubro de clasificación del Repda	Volumen concesionado (hm ³)	Usos agrupados		Volumen concesionado (hm ³)	%
			consuntivos	Definición		
A	Agrícola (inscrito+pendiente)	60 557	Agrícola	A+D+G+H+L	68 070	75.7
B	Agroindustrial	3.25	Abastecimiento público	C+H	13 288	14.8
C	Doméstico	37				
D	Acuicultura	1 170	Industrial integrado	B+E+F1+K	4 616	5.1
E	Servicios	1 728				
F1	Industrial	2 884	Electricidad excluyendo hidroelectricidad	F2	3 970	4.4
F2	Termoeléctricas	3 970				
G	Pecuario	233				
H	Público Urbano	13 251	Subtotal consuntivo		89 944	100.0
I	Múltiples	6 109	Uso agrupado no consuntivo			
K	Comercio	0.08				
L	Otros	0.60	Hidroeléctricas	J	177 643	
	Subtotal consuntivo	89 944	Conservación Ecológica	N	9.46	
J	Hidroeléctricas	177 643				
N	Conservación Ecológica	9.46	Subtotal no consuntivo		177 652	
	Subtotal no consuntivo	177 652	Subtotal no consuntivo		177 652	
	Total	267 596	Total		267 596	

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 (2023b).

- 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).

Figura 3.1.2 Agrupación de usos de la clasificación del Repda, 2022

Clave	Rubro de clasificación del Repda	Volumen		Usos agrupados		Volumen	
		concesionado (hm ³)		consuntivos	Definición	concesionado (hm ³)	%
A	Agrícola (inscrito+pendiente)	61 002		Agrícola	A+D+G+H+L	68 521	76.3
B	Agroindustrial		3.25	Abastecimiento público	C+H	13 330	14.8
C	Doméstico	37					
D	Acuacultura	1 167		Industrial integrado	B+E+F1+K	4 273	4.8
E	Servicios	1 429					
F1	Industrial	2 841		Electricidad excluyendo hidroelectricidad	F2	3 680	4.1
F2	Termoeléctricas	3 680					
G	Pecuario	241					
H	Público Urbano	13 293		Subtotal consuntivo		89 804	100.0
I	Múltiples	6 110		Uso agrupado no consuntivo			
K	Comercio		0.08				
L	Otros		0.60	Hidroeléctricas	J	177 339	
	Subtotal consuntivo	89 804		Conservación Ecológica	N		9.46
J	Hidroeléctricas		177 339				
N	Conservación Ecológica		9.46	Subtotal no consuntivo		177 349	
	Subtotal no consuntivo	177 349		Total		267 152	
	Total	267 152					

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 (2023b).

La gráfica 3.1 muestra la evolución del volumen concesionado para usos consuntivos del periodo 2001 al 2022. Como se observa, el 60.1% del agua utilizada para uso consuntivo proviene de fuentes superficiales (ríos, arroyos y lagos), mientras que el 39.9% restante corresponde a fuentes subterráneas (acuíferos). Existen tanto incrementos como decrementos en los volúmenes concesionados a lo largo del tiempo. Respecto del 2001, año inicial de la gráfica, en el año 2022 el volumen de agua superficial concesionada es del 22.5% mayor, en tanto que la subterránea es del 44.6% mayor. de agua superficial concesionada es del 22.5% mayor, en tanto que la subterránea es del 44.6% mayor.

Gráfica 3.1 Volumen concesionado para usos consuntivos por tipo de fuente, 2001-2022. (miles de hm³)



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2023b).

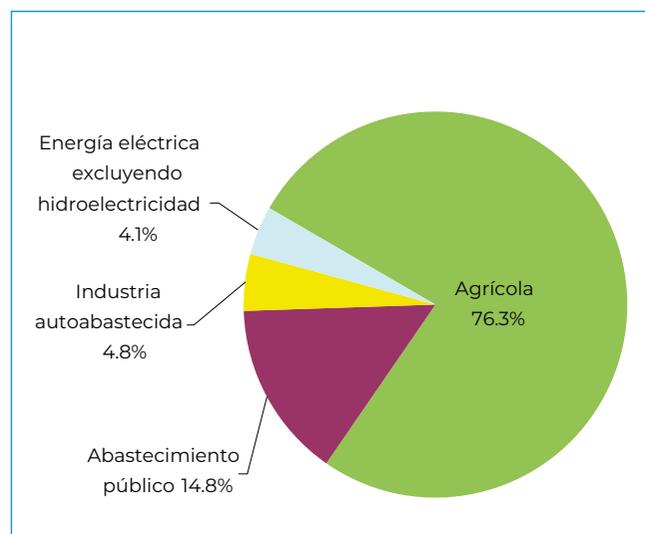
El mayor volumen concesionado para usos consuntivos, lo representa el uso agrupado agrícola, principalmente en riego, como se observa en la tabla 3.1 y la gráfica 3.2. También cabe destacar que México es uno de los países con mayor infraestructura de riego en el mundo (véanse los capítulos 4 y 8). En lo que se refiere a las centrales hidroeléctricas, que representan un uso no consuntivo del recurso, el volumen concesionado en el país, en 2022, fue de 177 339 hectómetros cúbicos.

Tabla 3.1 Usos agrupados consuntivos por tipo de fuente, 2021 y 2022

Año	Uso agrupado	Origen		Volumen total (miles de hm ³)	Porcentaje de extracción
		Superficial (miles de hm ³)	Subterráneo (miles de hm ³)		
2021	Agrícola	42.87	25.20	68.07	75.7
	Abastecimiento público	5.77	7.52	13.29	14.8
	Industria autoabastecida	2.09	2.53	4.62	5.1
	Energía eléctrica excluyendo hidroelectricidad	3.62	0.35	3.97	4.4
	Total	54.34	35.60	89.94	100.0
2022	Agrícola	43.11	25.41	68.52	76.3
	Abastecimiento público	5.77	7.56	13.33	14.8
	Industria autoabastecida	1.81	2.46	4.27	4.8
	Energía eléctrica excluyendo hidroelectricidad	3.25	0.43	3.68	4.1
	Total	53.94	35.86	89.80	100.0

Fuente: CONAGUA (2023b).

Gráfica 3.2 Distribución de volúmenes concesionados para usos agrupados consuntivos, 2022



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2023b).

Los usos agrupados agrícola y abastecimiento público representaban en 2022 el 91.1% del volumen concesionado a nivel nacional.

91.1%

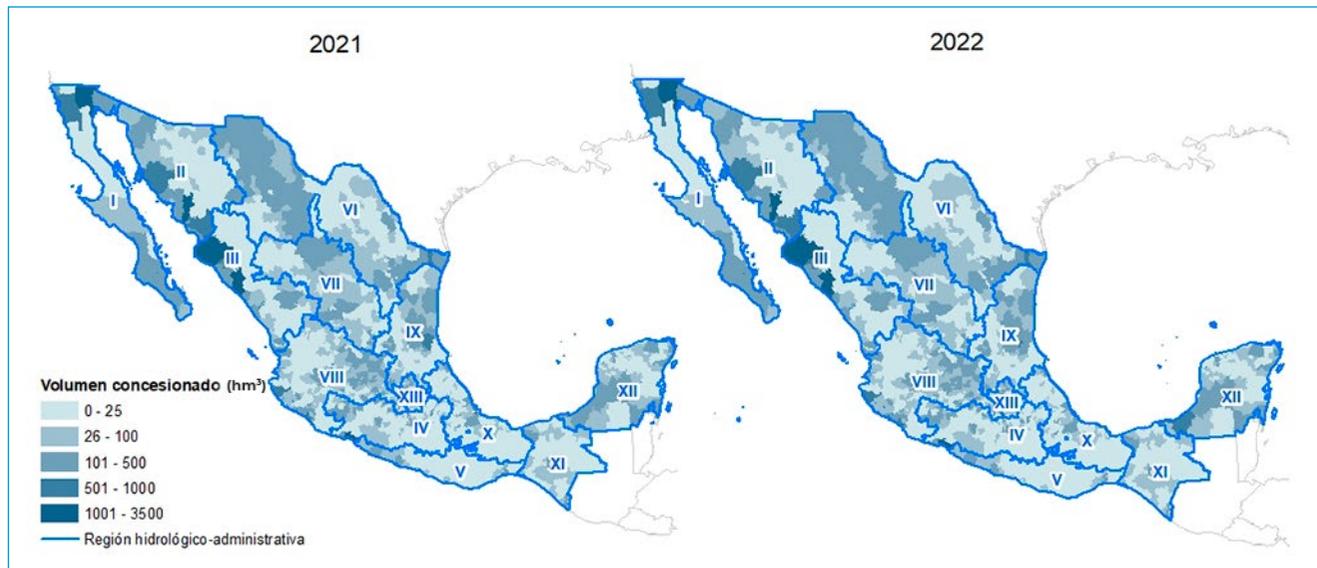
del volumen concesionado a escala nacional lo representan los **usos agrupados agrícola y abastecimiento público**

3.2 Distribución de usos en el territorio nacional

[Módulo: REFDA]

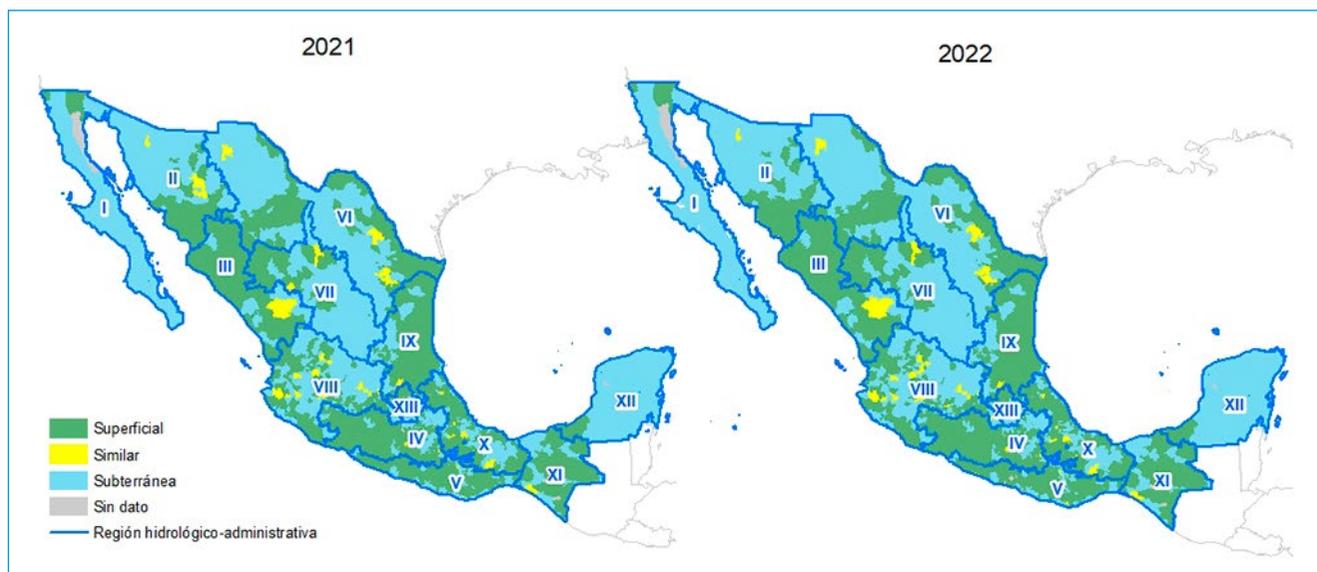
Para los años 2021 y 2022 en la figura 3.2 se muestra el volumen concesionado por municipio para usos consuntivos y en la figura 3.3 se distingue la fuente principal o predominante, para los volúmenes concesionados en cada municipio, sea superficiales o subterráneos. Cuando existe una diferencia menor al 5% entre fuentes superficiales y subterráneas, se considera que no existen fuentes predominantes y se designan similares.

Figura 3.2 Usos consuntivos por municipio, 2021 y 2022



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2023b).

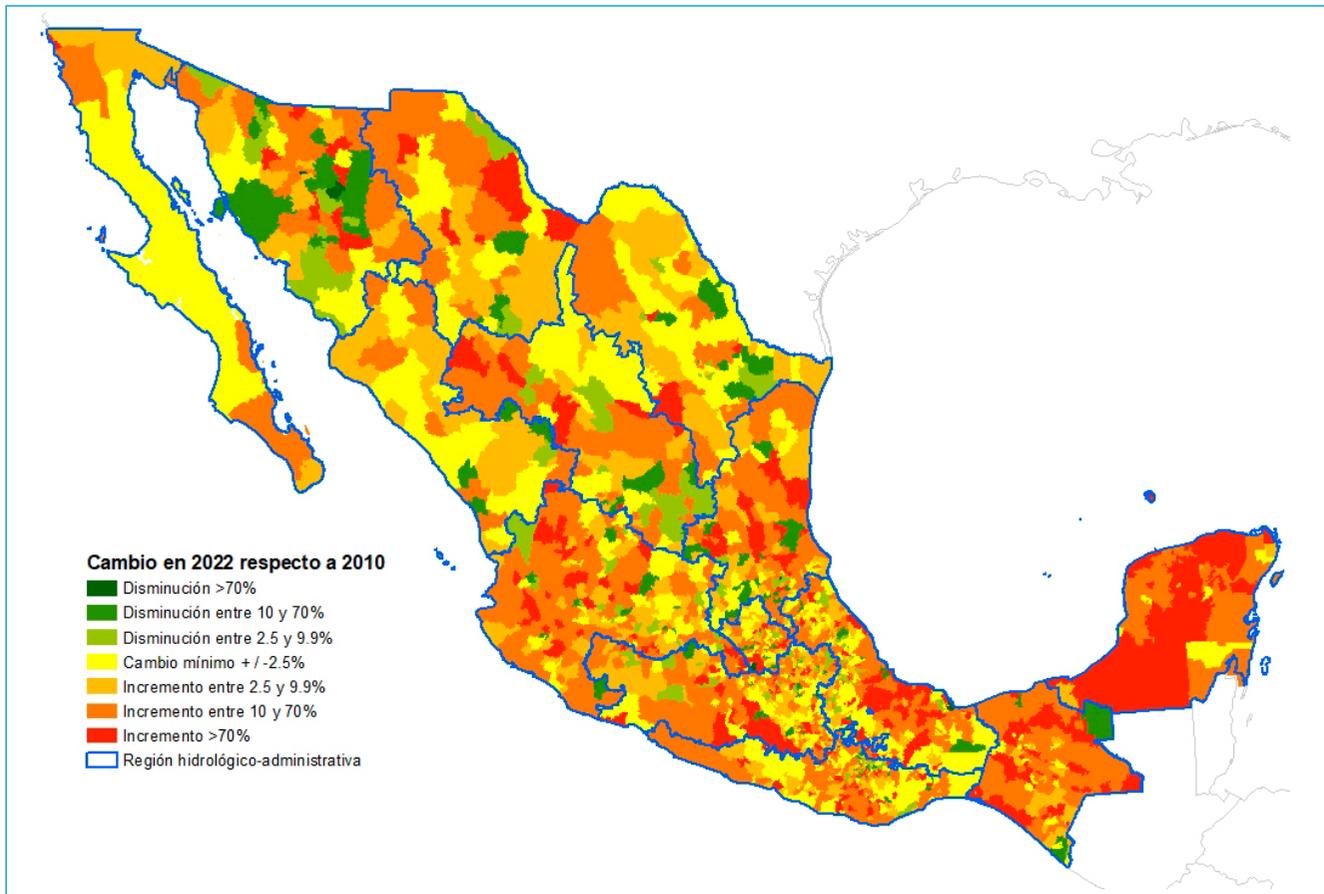
Figura 3.3 Fuente predominante para usos consuntivos por municipio, 2021 y 2022



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2023b).

Para visualizar las tendencias de cambio de los usos consuntivos, entre los años 2010 y 2022 en los municipios del país, se presenta el mapa 3.1, donde se observan los rangos porcentuales de disminución o incremento.

Mapa 3.1 Cambio de usos consuntivos por municipio 2010-2022



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2023b).

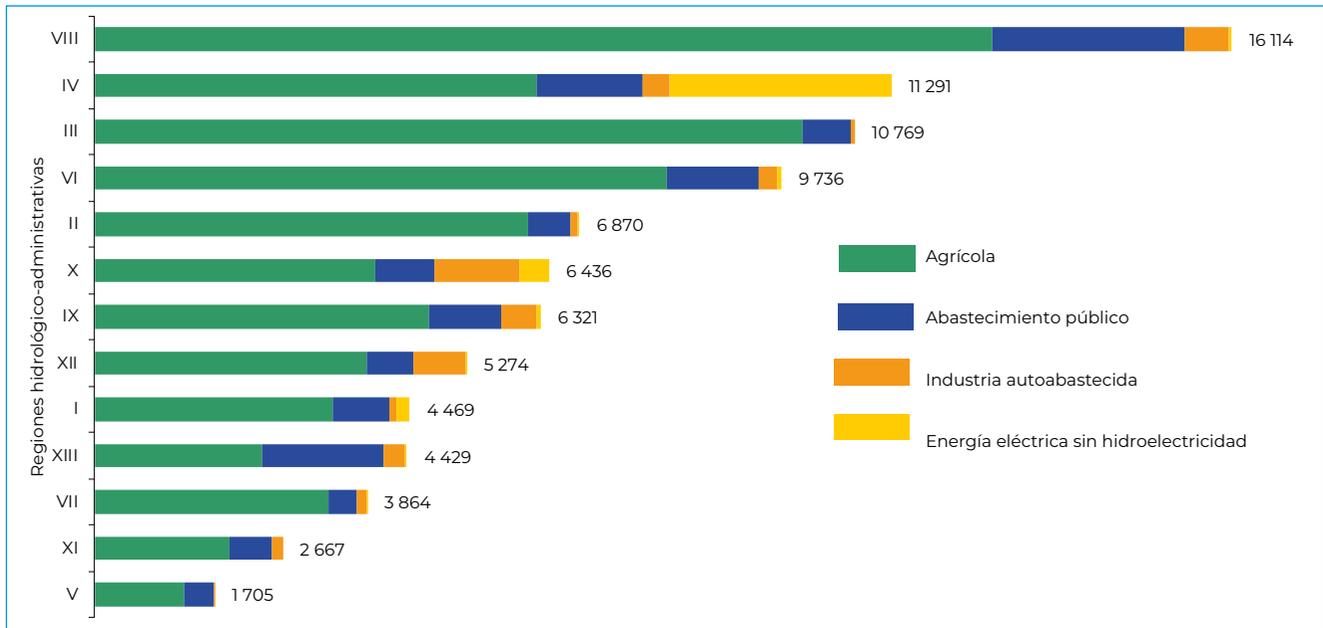
Las gráficas 3.3.1 y 3.3.2 muestran cómo se han concesionado en el país los volúmenes de agua para los usos agrupados consuntivos, en 2021 y 2022 respectivamente, en tanto que las gráficas 3.4.1 y 3.4.2 lo hacen por fuente de extracción.

Las regiones hidrológico-administrativas (RHA) que tienen concesionado 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 casi la totalidad de las regiones hidrológico-administrativas.

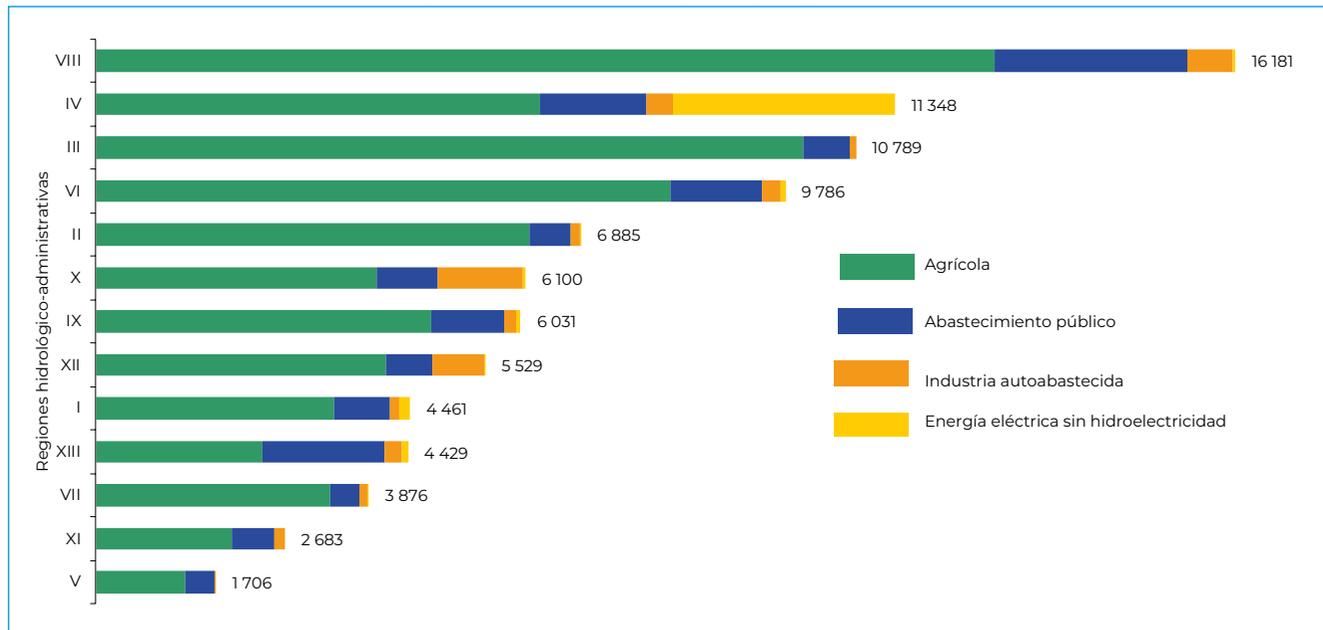
Destacan los volúmenes de agua superficial concesionados en la RHA IV Balsas, donde la termoeléctrica de Petacalco, ubicada cerca de la desembocadura del río Balsas, ocupa una cantidad importante de agua; y también el volumen de agua subterránea para abastecimiento público predominante en la RHA XIII Aguas del Valle de México.

Gráfica 3.3.1 Volumen concesionado para usos consuntivos, 2021 (hm³)



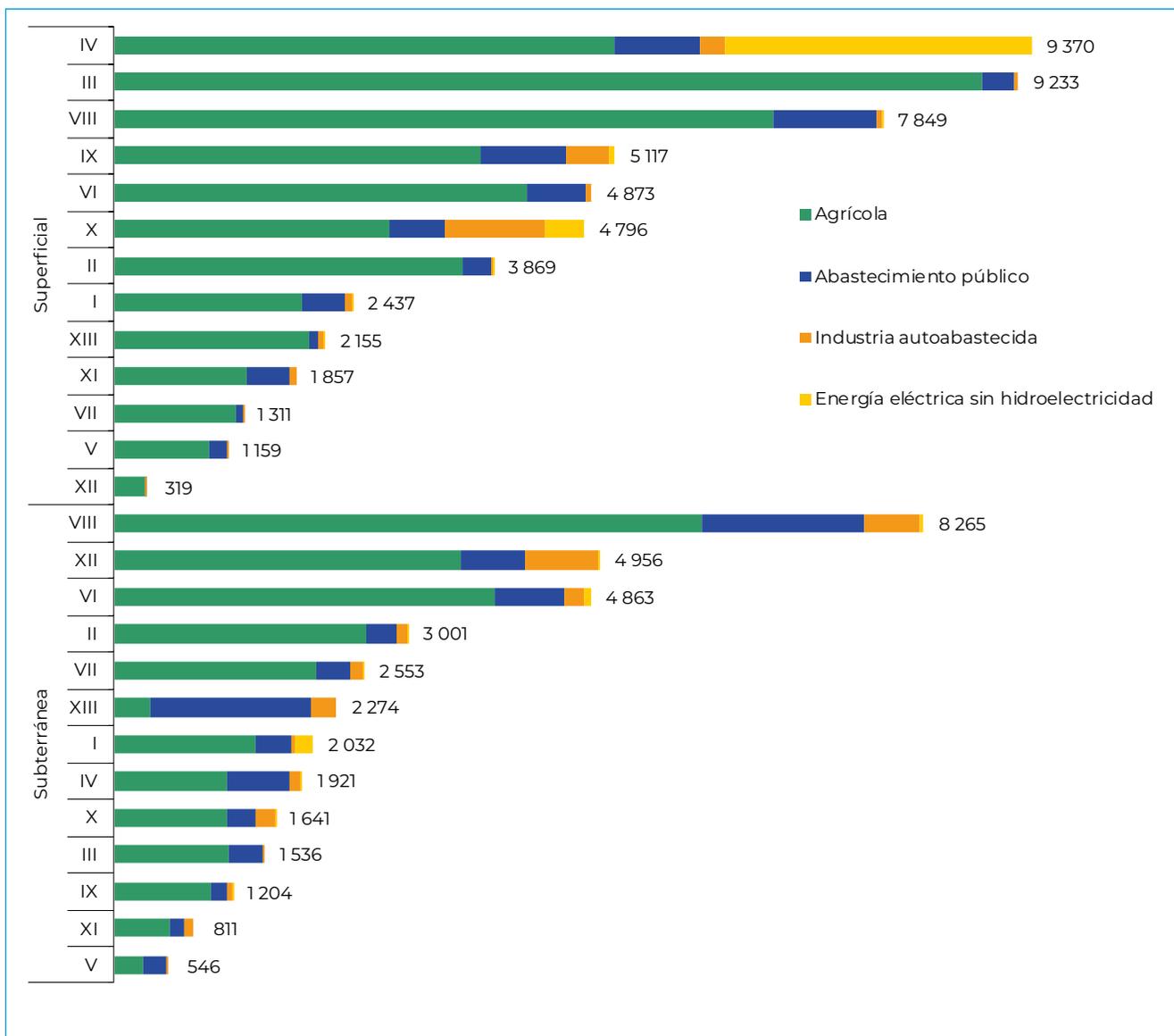
Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2023b).

Gráfica 3.3.2 Volumen concesionado para usos consuntivos, 2022 (hm³)



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2023b).

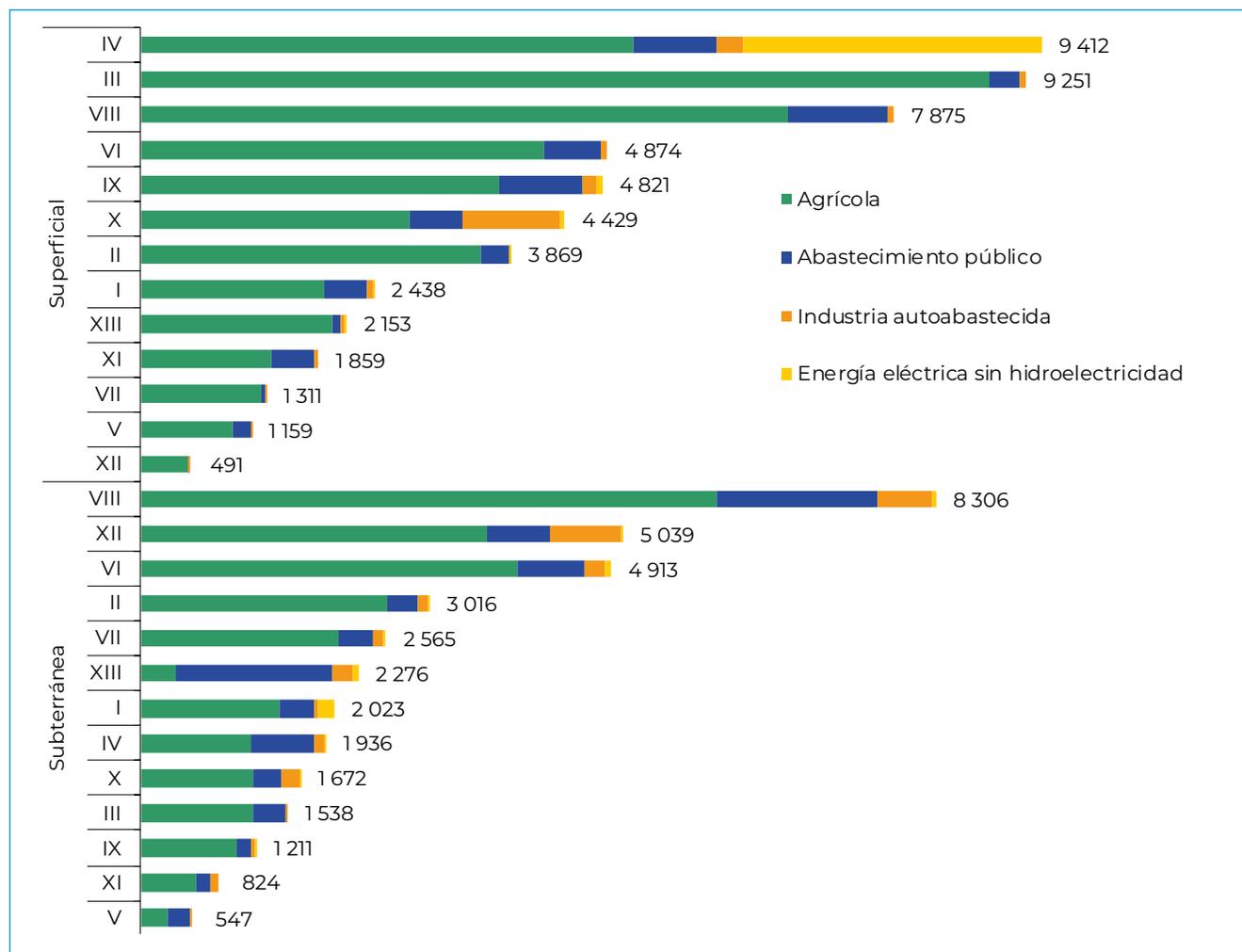
Gráfica 3.4.1 Volumen concesionado para usos agrupados consuntivos por fuente de extracción (hm³), 2021



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2023b).



Gráfica 3.4.2 Volumen concesionado para usos agrupados consuntivos por fuente de extracción, 2022 (hm³)



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2023b).

La tabla 3.2 muestra la información sobre los volúmenes concesionados por entidad federativa, entre las que destacan Sinaloa y Sonora por la magnitud de los volúmenes concesionados para uso agrícola.

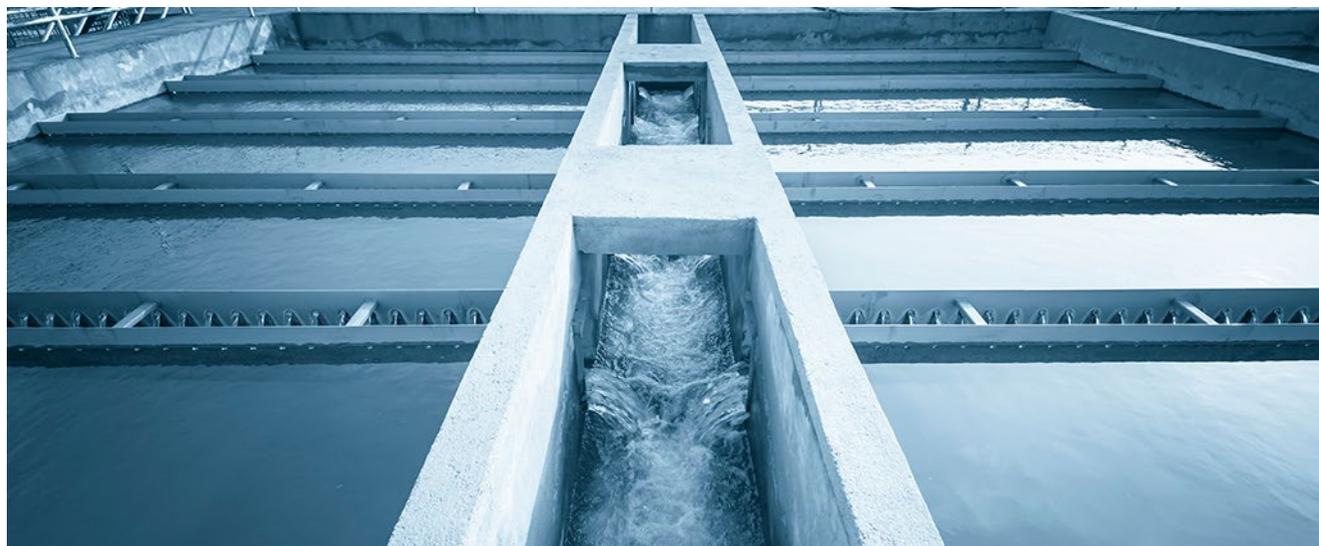


Tabla 3.2 Volúmenes concesionados para usos agrupados consuntivos por entidad federativa, 2021 y 2022 (hm³)

Clave	Entidad federativa	Volumen concesionado		Agrícola		Abastecimiento público		Industria autoabastecida		Energía eléctrica sin hidroelectricidad	
		2021	2022	2021	2022	2021	2022	2021	2022	2021	2022
1	Aguascalientes	620.1	640.8	466.1	485.6	129.6	130.1	24.4	25.2	0.0	0.0
2	Baja California	3 572.6	3 562.8	2 775.5	2 776.7	522.4	522.4	85.4	105.2	189.3	158.5
3	Baja California Sur	429.0	431.1	344.7	345.8	65.4	65.4	14.6	15.6	4.3	4.3
4	Campeche	1 644.2	1 840.8	1 444.6	1 637.7	171.8	174.5	24.2	24.3	3.6	4.3
5	Coahuila de Zaragoza	2 022.5	2 028.4	1 634.2	1 639.0	239.8	239.8	121.0	122.2	27.4	27.4
6	Colima	1 783.1	1 785.8	1 655.8	1 643.7	100.8	115.0	26.5	27.0	0.0	0.0
7	Chiapas	2 014.1	2 025.9	1 553.7	1 565.1	414.6	414.7	45.8	46.2	0.0	0.0
8	Chihuahua	5 430.1	5 472.9	4 854.2	4 897.4	491.3	491.4	57.5	56.7	27.0	27.5
9	Ciudad de México	603.5	602.9	1.2	1.1	566.3	566.3	36.0	35.5	0.0	0.0
10	Durango	1 623.9	1 631.4	1 378.3	1 383.3	213.9	214.3	20.2	22.3	11.5	11.5
11	Guajuato	4 124.7	4 139.4	3 434.4	3 444.8	563.4	565.8	106.4	108.3	20.5	20.5
12	Guerrero	4 505.6	4 506.2	979.1	979.5	380.7	380.7	23.8	24.0	3 122.1	3 122.1
13	Hidalgo	2 422.9	2 435.8	2 125.3	2 126.1	173.3	173.3	124.3	75.8	0.0	60.6
14	Jalisco	5 051.0	5 067.4	3 754.2	3 767.3	1 072.5	1 071.2	224.3	229.0	0.1	0.0
15	México	3 335.9	3 337.0	1 177.1	1 169.2	1 907.4	1 911.8	227.7	225.4	23.7	30.6
16	Michoacán de Ocampo	5 619.3	5 634.1	4 913.6	4 919.5	382.9	384.0	277.8	283.7	45.1	46.8
17	Morelos	1 307.7	1 339.8	975.1	1 007.9	284.9	282.8	47.7	49.2	0.0	0.0
18	Nayarit	1 363.0	1 367.6	1 128.6	1 130.6	125.4	128.9	109.0	108.2	0.0	0.0
19	Nuevo León	2 032.8	2 039.8	1 382.2	1 388.8	561.9	561.9	88.5	87.6	0.2	1.5
20	Oaxaca	1 474.4	1 475.9	1 161.6	1 162.9	273.3	273.2	39.6	39.8	0.0	0.0
21	Puebla	2 513.5	2 526.1	1 617.3	1 625.1	437.6	442.9	458.5	451.6	0.0	6.5
22	Querétaro	1 016.5	1 014.9	641.8	641.5	307.2	308.3	65.4	59.4	2.1	5.7
23	Quintana Roo	1 255.9	1 239.8	371.3	373.2	213.1	214.7	671.5	651.9	0.0	0.0
24	San Luis Potosí	2 203.7	2 214.0	1 465.6	1 477.2	664.6	664.2	59.3	41.7	14.2	31.0
25	Sinaloa	9 529.1	9 547.4	8 970.5	8 970.6	511.1	511.1	47.5	65.7	0.0	0.0
26	Sonora	7 128.6	7 139.6	6 214.1	6 217.4	782.8	786.2	115.2	118.4	16.5	17.6
27	Tabasco	614.6	618.4	330.8	334.3	185.4	185.2	98.5	98.9	0.0	0.0
28	Tamaulipas	4 291.6	4 295.1	3 768.9	3 772.5	341.7	341.7	130.9	130.9	50.1	50.1
29	Tlaxcala	281.3	284.8	171.7	172.7	91.8	92.3	17.7	19.8	0.0	0.0
30	Veracruz de Ignacio de la Llave	6 048.1	5 400.0	3 878.1	3 900.5	665.4	667.1	1 100.4	795.1	404.2	37.3
31	Yucatán	2 373.9	2 448.8	2 039.9	2 101.1	268.9	271.5	57.4	60.2	7.7	16.0
32	Zacatecas	1 706.1	1 708.9	1 460.9	1 462.8	176.6	177.5	68.7	68.7	0.0	0.0
Total		89 943.6	89 803.7	68 070.3	68 520.6	13 287.9	13 330.2	4 615.7	4 273.3	3 969.7	3 679.6

Fuente: CONAGUA (2023b).

3.3 Uso agrupado agrícola

[Módulo: REPDA]

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 20.57 millones de hectáreas al cierre del año 2022 (SIAP 2023). La superficie cosechada en ese mismo cierre (considerando cultivos perennes, en régimen de riego y temporal) fue de 20.01 millones de hectáreas (SIAP 2023).

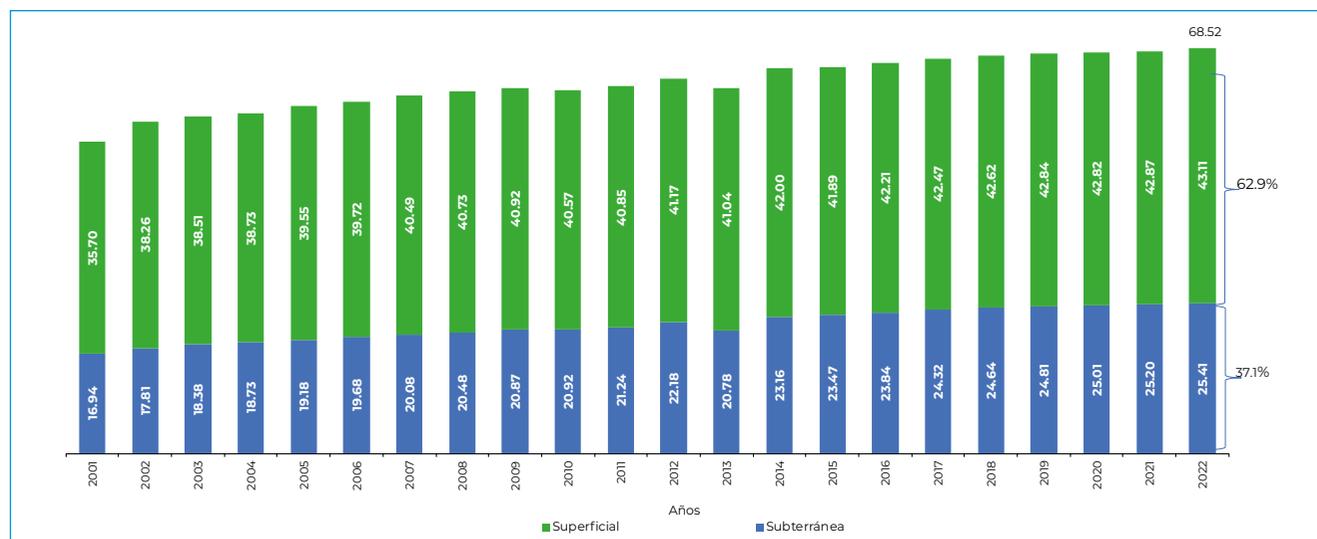
A precios corrientes, la aportación del sector agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza al Producto Interno Bruto Nacional (PIB) fue de 4.40% al 2022 (INEGI 2023c).

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 2022 fue de 6.78 millones de personas, lo que representaba el 11.83% de la población ocupada en ese momento (INEGI 2023f).

Al año 2022, la superficie sembrada bajo riego en México fue de 5.99 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 2023).

El 37.1% 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 50.0% mayor en 2022 que el de 2001, año inicial de la gráfica.

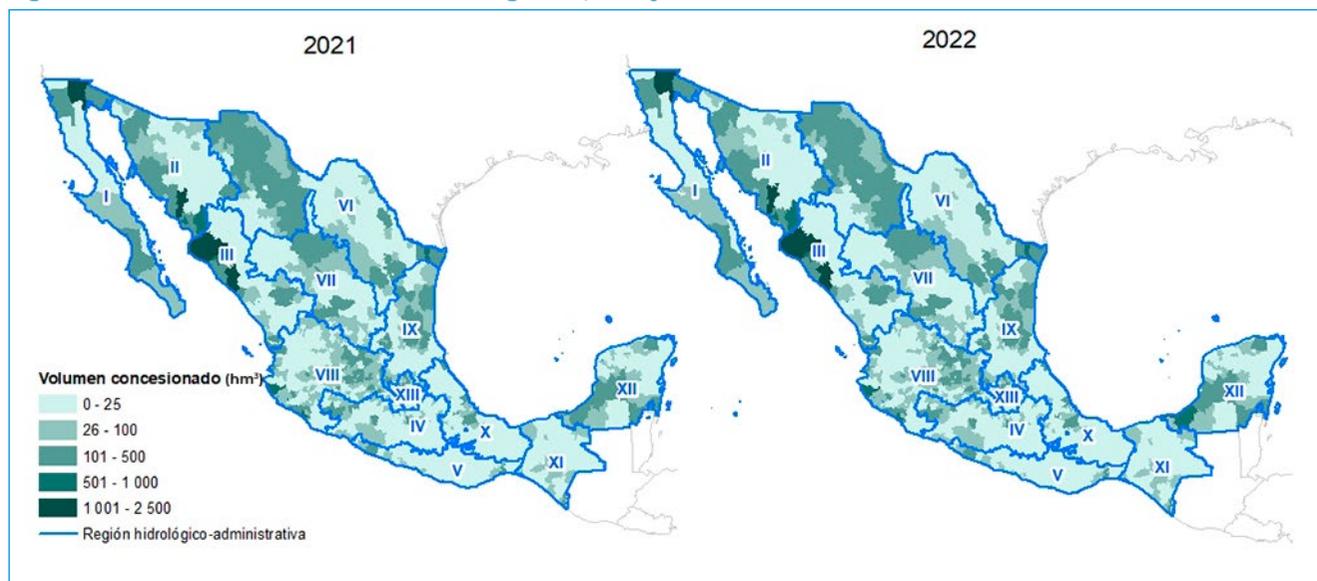
Gráfica 3.5 Evolución del volumen concesionado de uso agrupado agrícola por tipo de fuente, 2001-2022. (miles de hm³)



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2023b).

La distribución del uso del agua agrupado agrícola, se muestra en la figura 3.4 a escala nacional y años 2021 y 2022.

Figura 3.4 Distribución del uso consuntivo agrícola, 2021 y 2022



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2023b).

3.4 Uso agrupado abastecimiento público

[Módulo: REPDA]

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

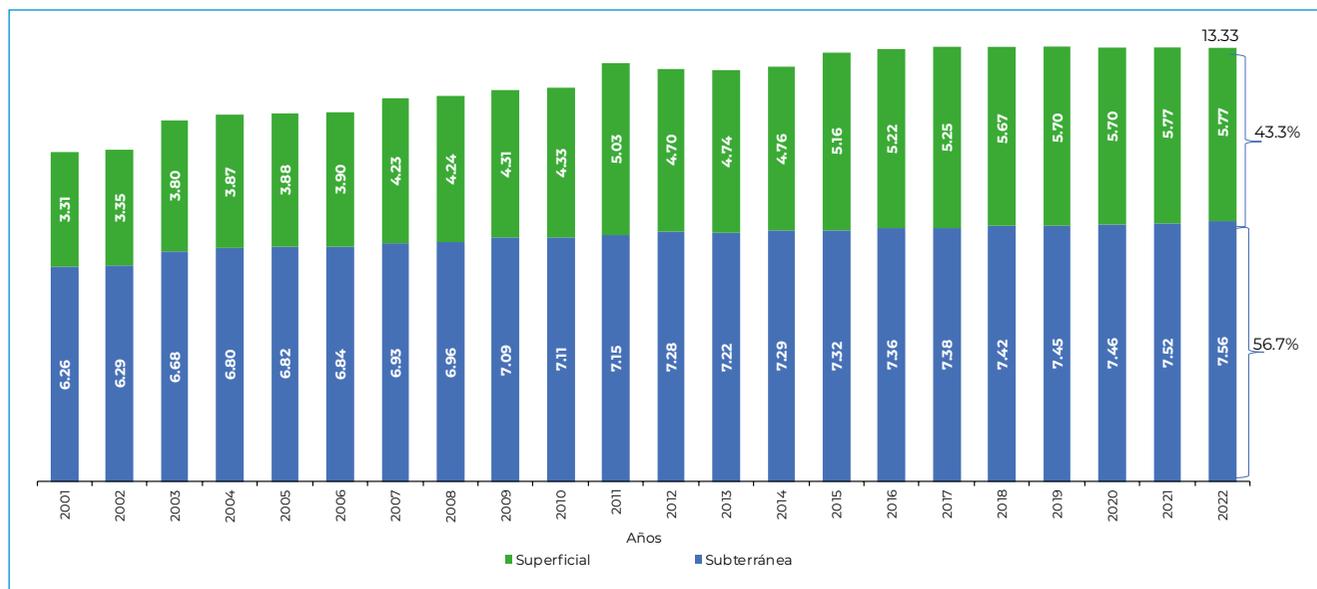
Disponer de agua en cantidad y calidad suficiente para el consumo humano es una de las demandas básicas de la población, pues incide directamente en su salud y bienestar en general. Estas últimas, son consideradas en el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 y en el Programa Nacional Hídrico 2020-2024, los cuales son instrumentos rectores de planeación nacional.

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 2001 al 2022 el agua superficial asignada para este uso creció 74.5%.

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.

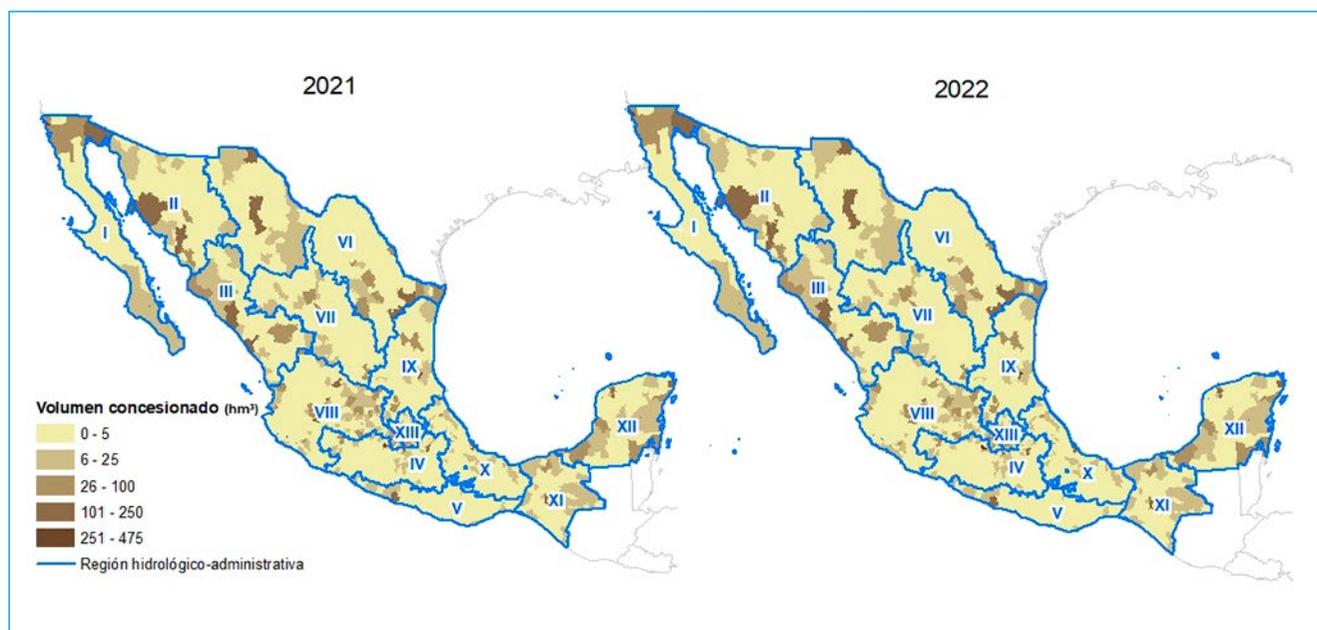
En la figura 3.5 se muestra el volumen concesionado a escala nacional del uso agrupado abastecimiento público, para los años 2021 y 2022.

Gráfica 3.6 Evolución del volumen concesionado de uso agrupado abastecimiento público por tipo de fuente, 2001-2022 (miles de hm³)



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2023b).

Figura 3.5 Distribución del uso consuntivo de abastecimiento público, 2021 y 2022



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2023b).

3.5 Uso agrupado industria autoabastecida

[Módulo: REPDA]

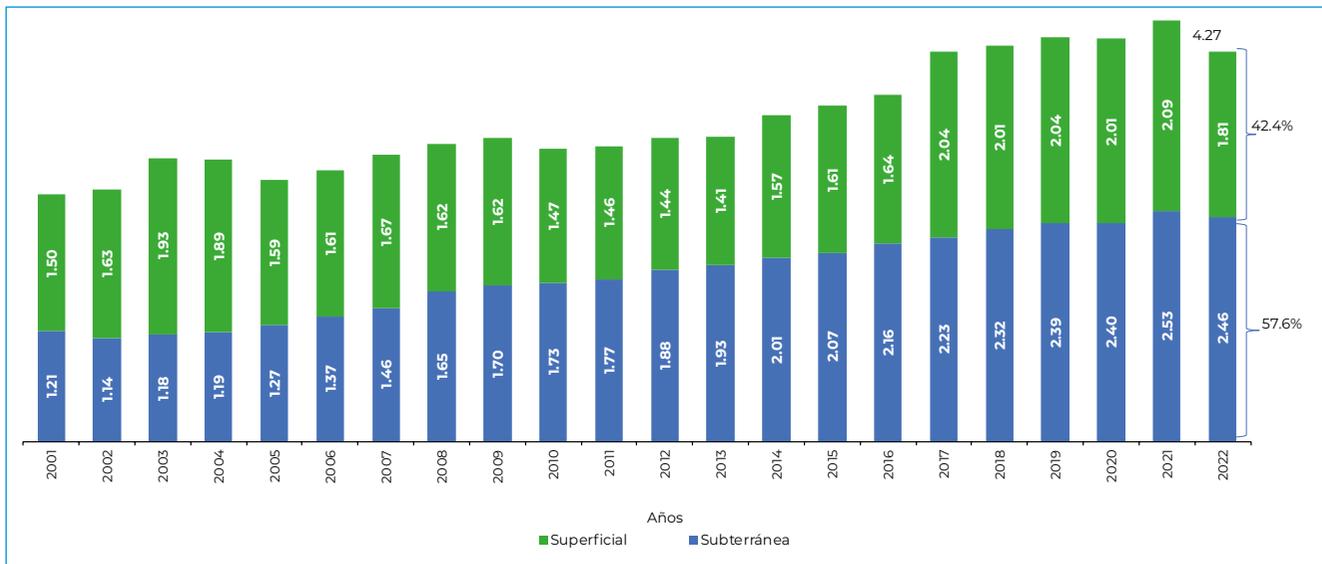
En este uso agrupado se incluye la industria que toma el agua que requiere directamente de los ríos, arroyos, lagos o acuíferos del país.

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 4.8% 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 2001 a 2022 se incrementó notablemente el volumen concesionado de origen subterráneo, con un crecimiento del 103.3% en ese periodo.

Gráfica 3.7 Evolución del volumen concesionado de uso agrupado industria autoabastecida por tipo de fuente, 2001-2022 (miles de hm³)



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2023b).

3.6 Uso agrupado energía eléctrica excluyendo hidroelectricidad

[Módulo: REPDA]

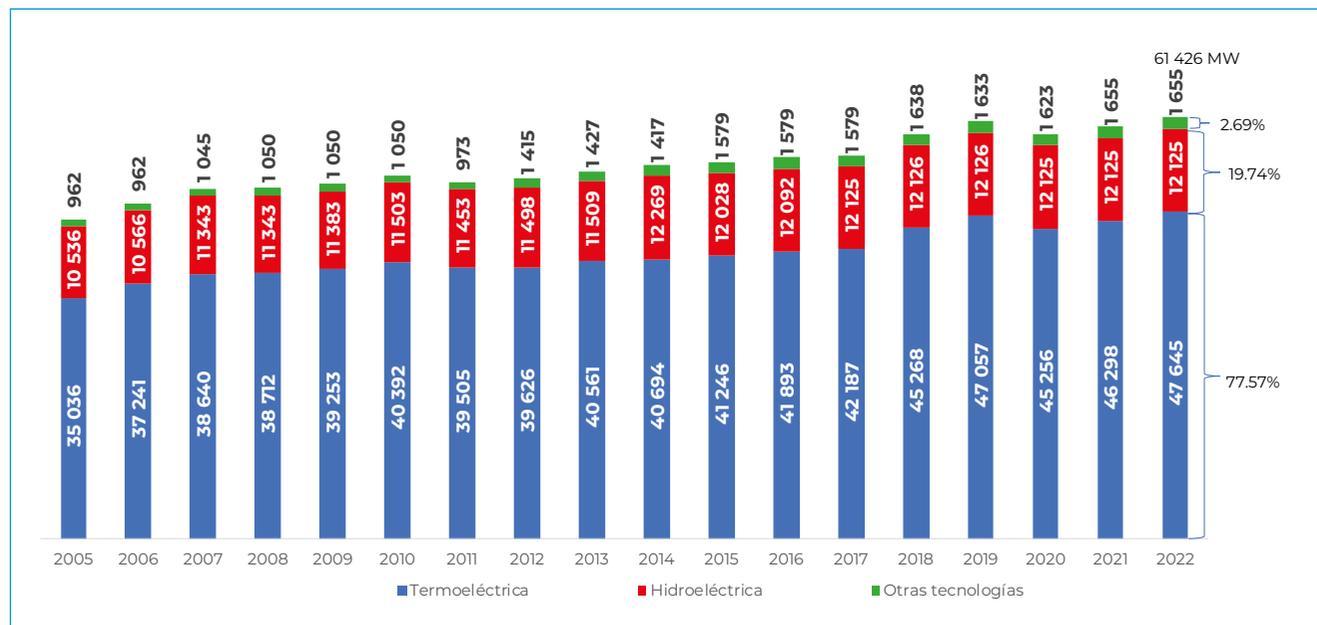
Este uso agrupado se refiere a las centrales de vapor duales, carboeléctricas, de ciclo combinado, de turbogás y de combustión interna, que usan consuntivamente el agua, e incluye la nucleoelectrica de Laguna Verde y tecnologías renovables (eólica, solar fotovoltaica y geotérmica). Se excluye la hidroelectricidad, 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 2023) en el 2022 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 61 426 MW, que representaba el 77.57% del total nacional. La generación bruta de estas centrales en ese año fue de 197.6 TWh, es decir, el 83% del total nacional.

Cabe comentar que cerca del 86% del agua superficial concesionada a este uso corresponde a la planta carboeléctrica de Petacalco, ubica-

da 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 de 2005 a 2022, en tanto que la gráfica 3.9 muestra la generación bruta para los mismos años.

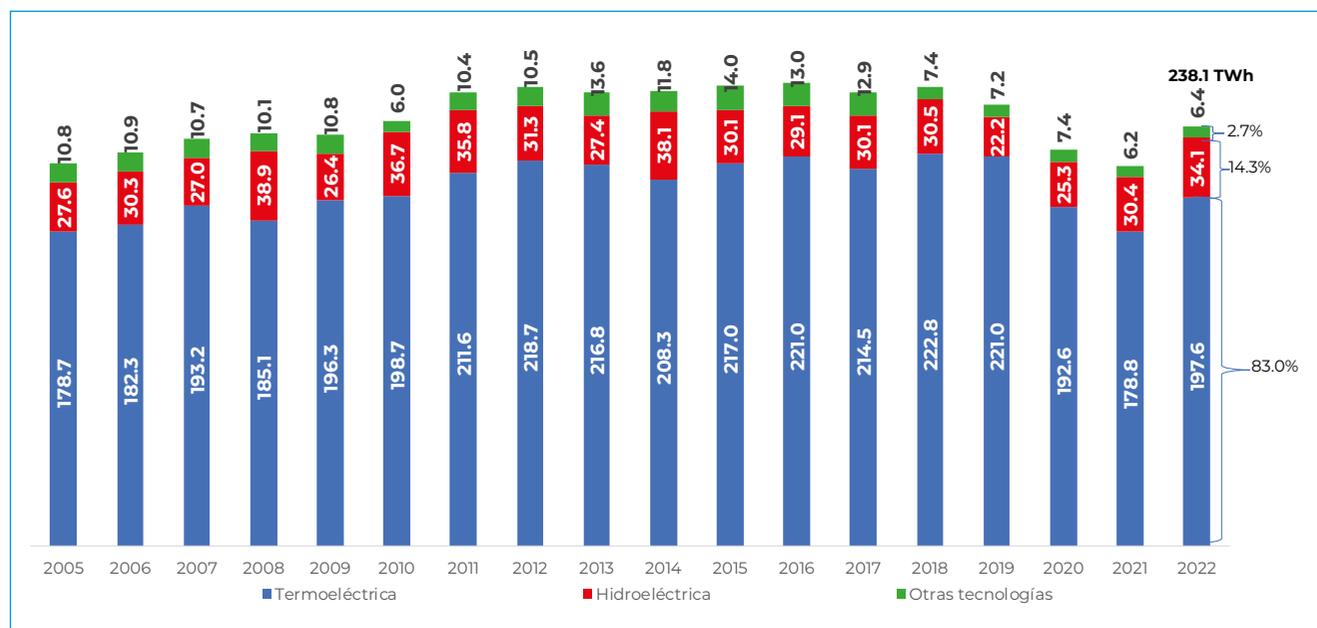
Gráfica 3.8 Capacidad efectiva de generación de energía, 2005-2022 (MW)



Nota: La capacidad efectiva de generación termoeléctrica comprende a la nucleoelectrica, carboeléctrica, dual, combustión interna, turbogás, ciclo combinado y vapor. Mientras que el rubro "Otras tecnologías", incluye a las geotermoeléctricas, eoloeléctricas y fotovoltaicas.

Fuente: Sener (2023).

Gráfica 3.9 Generación bruta de energía, 2005-2019 (TWh)



Fuente: Sener (2023).

3.7 Uso en hidroeléctricas

[Módulo: REPDA]

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 2022 fue de 177 643 hectómetros cúbicos (CONAGUA 2023b).

En el 2022 las plantas hidroeléctricas emplearon un volumen de agua de 155 403 hectómetros cúbicos (tabla 3.3), lo que permitió la generación de 34.1 TWh de energía eléctrica, que correspondía al 14.3% del total nacional en ese momento.

Tabla 3.3 Volúmenes declarados para el pago de derechos por la producción de energía hidroeléctrica, 2012 a 2022

RHA	Volumen de agua declarado (hm ³)										
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
I Península de Baja California	0.0	0.0	0.0	1.7	71.5	92.4	91.3	91.0	85.1	81.3	78.7
II Noroeste	3 032.7	2 627.2	2 456.3	3 963.2	3 695.8	3 464.5	2 144.6	3 912.0	4 130.1	2 841.1	2 923.0
III Pacífico Norte	5 176.6	6 127.9	7 475.4	11 050.9	11 025.5	11 733.4	8 404.6	11 281.9	9 837.7	7 937.8	9 256.9
IV Balsas	32 177.7	28 126.2	29 688.3	31 076.7	29 814.5	33 431.4	26 121.9	36 040.2	26 690.6	32 750.7	36 320.5
V Pacífico Sur	2 028.2	1 716.9	26.3	242.0	240.7	246.1	176.9	265.9	1 756.5	1 695.4	1 447.7
VI Río Bravo	3 771.8	2 556.8	2 125.5	1 652.6	2 243.7	3 272.9	2 394.5	3 842.3	2 876.0	1 511.7	1 516.0
VII Cuencas Centrales del Norte	0.0		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
VIII Lerma-Santiago-Pacífico	5 733.5	5 598.0	10 693.3	15 070.4	13 900.9	17 499.9	12 647.1	23 899.9	12 658.5	16 602.4	24 202.2
IX Golfo Norte	1 312.4	1 273.5	1 225.7	1 911.6	1 870.8	1 423.9	1 167.0	1 987.8	1 023.5	1 167.9	1 671.0
X Golfo Centro	17 286.7	16 463.1	12 319.4	15 472.3	14 242.6	17 631.4	13 373.5	17 250.7	14 252.8	16 263.4	16 821.5
XI Frontera Sur	85 197.3	48 325.9	67 007.6	58 220.7	48 516.2	45 141.8	46 877.9	42 474.7	39 916.2	63 843.4	61 165.1
XII Península de Yucatán	0.0		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
XIII Aguas del Valle de México	0.0	0.3	0.5	0.3	0.3	0.2	0.2	0.4	0.5	0.4	0.5
Total	155 716.9	112 815.9	133 018.3	138 662.4	125 622.4	133 937.9	113 399.5	141 046.8	113 227.6	144 695.5	155 403.2

Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2023h).

Se emplearon,
en 2022

155 403 hm³

para el uso
hidroeléctrico

3.8 Grado de presión sobre el recurso hídrico

[Módulo: 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. Los rangos para calificar el grado de presión son los siguientes:

Grado de presión	Rango
Muy alto	Mayor a 100%
Alto	De 40% a 100%
Medio	De 20% a 39%
Bajo	De 10% a 19%
Sin estrés	Menor a 10%

A escala nacional, el grado de presión de 2021 y 2022

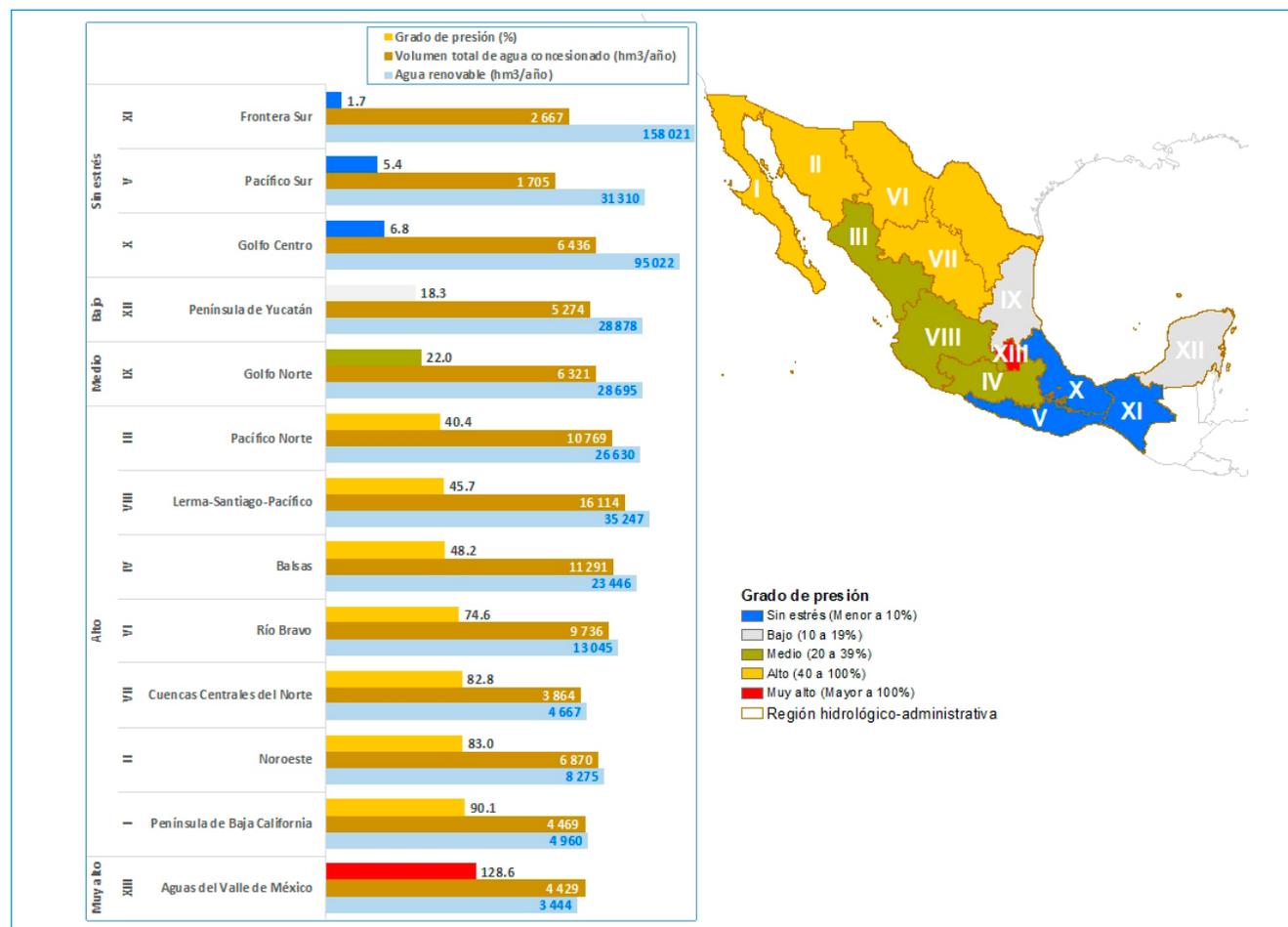
fue de

19.5%

que se considera bajo

A escala nacional, en 2021 y 2022, México experimentó un grado de presión del 19.5%, lo cual se considera de nivel bajo; sin embargo, las zonas centro, norte y noroeste del país experimentan un alto grado de presión. En las figuras 3.6.1 y 3.6.2 y tabla 3.4, se muestra este indicador y sus componentes para los años 2021 y 2022.

Figura 3.6.1 Grado de presión sobre el recurso hídrico, 2021



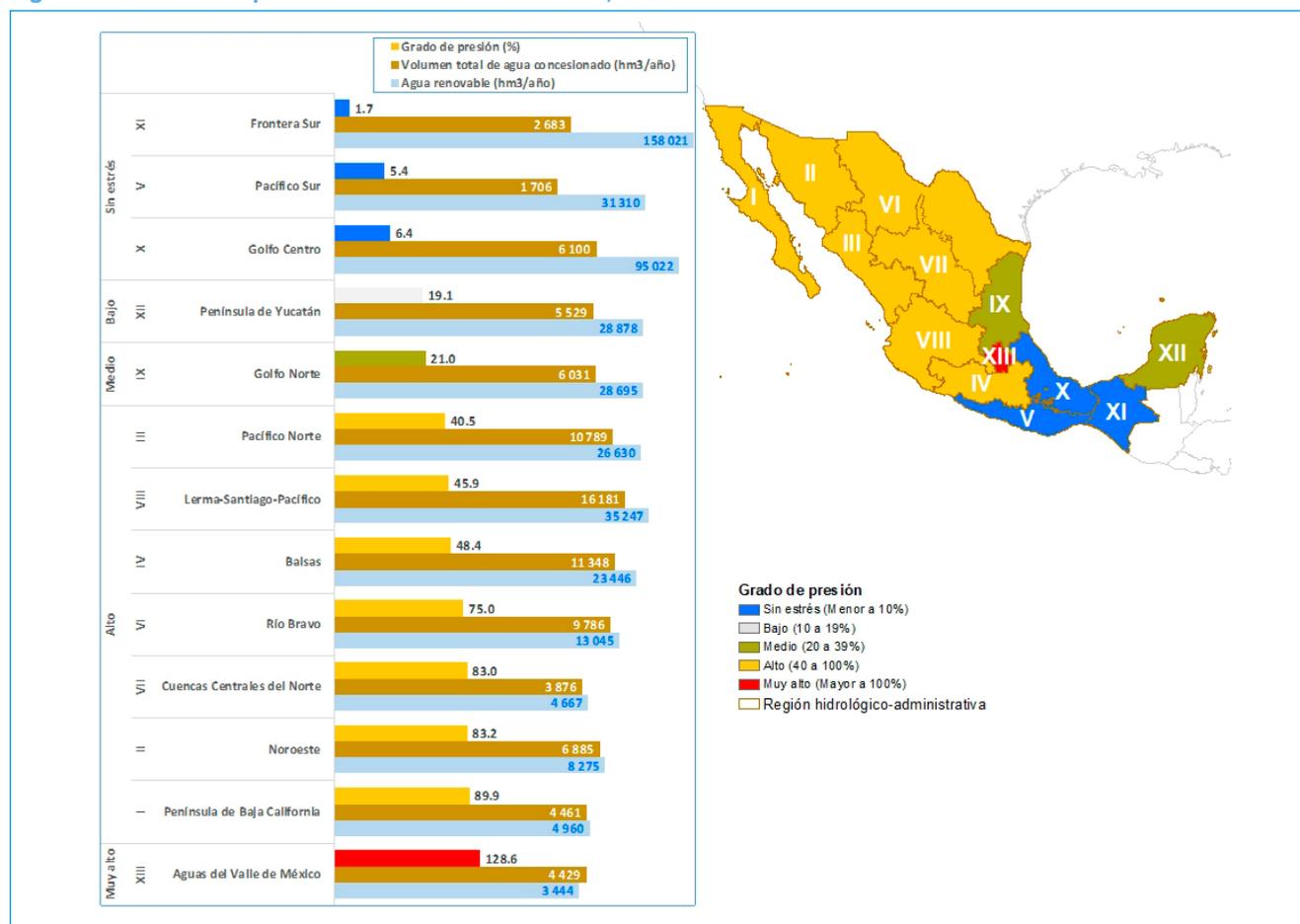
Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2023b), CONAGUA (2023c).

Tabla 3.4 Grado de presión sobre el recurso hídrico, 2021 y 2022

Año	Número de RHA	RHA	Volumen total de agua concesionado (hm ³ /año)	Agua renovable (hm ³ /año)	Grado de presión (%)	Clasificación del grado de presión
2021	I	Península de Baja California	4 469	4 960	90.1	Alto
	II	Noroeste	6 870	8 275	83.0	Alto
	III	Pacífico Norte	10 769	26 630	40.4	Alto
	IV	Balsas	11 291	23 446	48.2	Alto
	V	Pacífico Sur	1 705	31 310	5.4	Sin estrés
	VI	Río Bravo	9 736	13 045	74.6	Alto
	VII	Cuencas Centrales del Norte	3 864	4 667	82.8	Alto
	VIII	Lerma-Santiago-Pacífico	16 114	35 247	45.7	Alto
	IX	Golfo Norte	6 321	28 695	22.0	Medio
	X	Golfo Centro	6 436	95 022	6.8	Sin estrés
	XI	Frontera Sur	2 667	158 021	1.7	Sin estrés
	XII	Península de Yucatán	5 274	28 878	18.3	Bajo
	XIII	Aguas del Valle de México	4 429	3 444	128.6	Muy alto
	Total		89 944	461 640	19.5	Bajo
2022	I	Península de Baja California	4 461	4 960	89.9	Alto
	II	Noroeste	6 885	8 275	83.2	Alto
	III	Pacífico Norte	10 789	26 630	40.5	Alto
	IV	Balsas	11 348	23 446	48.4	Alto
	V	Pacífico Sur	1 706	31 310	5.4	Sin estrés
	VI	Río Bravo	9 786	13 045	75.0	Alto
	VII	Cuencas Centrales del Norte	3 876	4 667	83.0	Alto
	VIII	Lerma-Santiago-Pacífico	16 181	35 247	45.9	Alto
	IX	Golfo Norte	6 031	28 695	21.0	Medio
	X	Golfo Centro	6 100	95 022	6.4	Sin estrés
	XI	Frontera Sur	2 683	158 021	1.7	Sin estrés
	XII	Península de Yucatán	5 529	28 878	19.1	Bajo
	XIII	Aguas del Valle de México	4 429	3 444	128.6	Muy alto
	Total		89 804	461 640	19.5	Bajo

Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2023b), CONAGUA (2023c).

Figura 3.6.2 Grado de presión sobre el recurso hídrico, 2022



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2023b), CONAGUA (2023c).

Entre los años 2003 a 2022 la evolución del grado de presión para las Regiones hidrológico-administrativas, se presenta en las gráficas 3.10 a 3.14.

Se observa que la única región con muy alto mayor grado de presión (más de 100%), es la XIII Aguas del Valle de México; de acuerdo con el comportamiento histórico, a partir de 2018 se mantienen valores del grado de presión, menores a los presentados entre 2008 y 2017 y tendencia a permanecer alrededor de 129. (Gráfica 3.10).

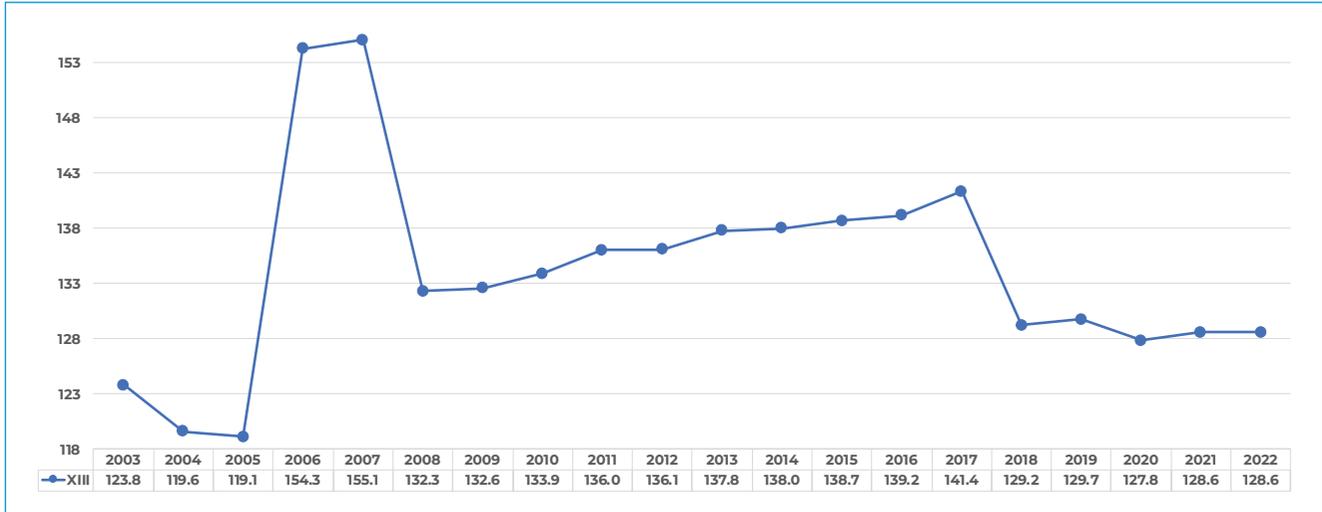
En las zonas norte y noroeste del país, donde se localizan las regiones I Península de Baja California, II Noroeste, VI Río Bravo, VII Cuencas Centrales de Norte y III Pacífico Norte, el grado de presión es alto con valores que van de 40% a 95%. Es notorio el cambio que ocurre en la región VII, de 47.5% en 2019 a 80.9% en 2020 (Gráfica 3.11); esta abrupta variación se debe a la actualización de la disponibilidad de las aguas superficiales, el 21 de septiembre de 2020, que modificó los valores del volumen medio anual de escurrimiento natural. (DOF, 2020b).

En el centro del país donde se ubican las regiones IV Balsas y VIII Lerma –Santiago-Pacífico, el grado de presión varió entre medio y alto, con valores entre 32% y 52% (Gráfica 3.12).

Sin estrés y grado de presión bajo y medio se clasifican las regiones IX Golfo Norte y XII Península de Yucatán, ya que los valores se presentan entre 5% y 22%; la tendencia es al incremento del grado de presión (Gráfica 3.13).

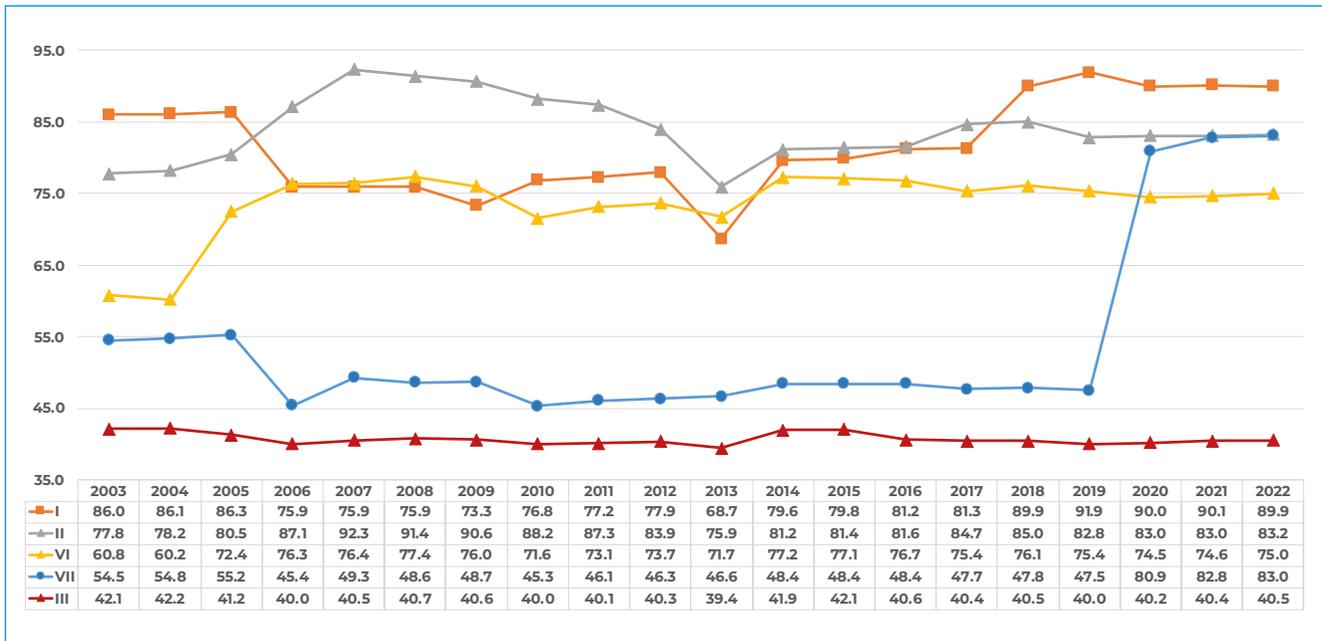
Las regiones sin estrés sobre sus recursos hídricos, con valores menores a 9% son la X Golfo Centro, V Pacífico Sur y XI Frontera Sur (Gráfica 3.14)

Gráfica 3.10 Evolución del grado de presión sobre el recurso hídrico en el periodo 2003 a 2022. RHA XIII con muy alto grado de presión y valores mayores a 100%



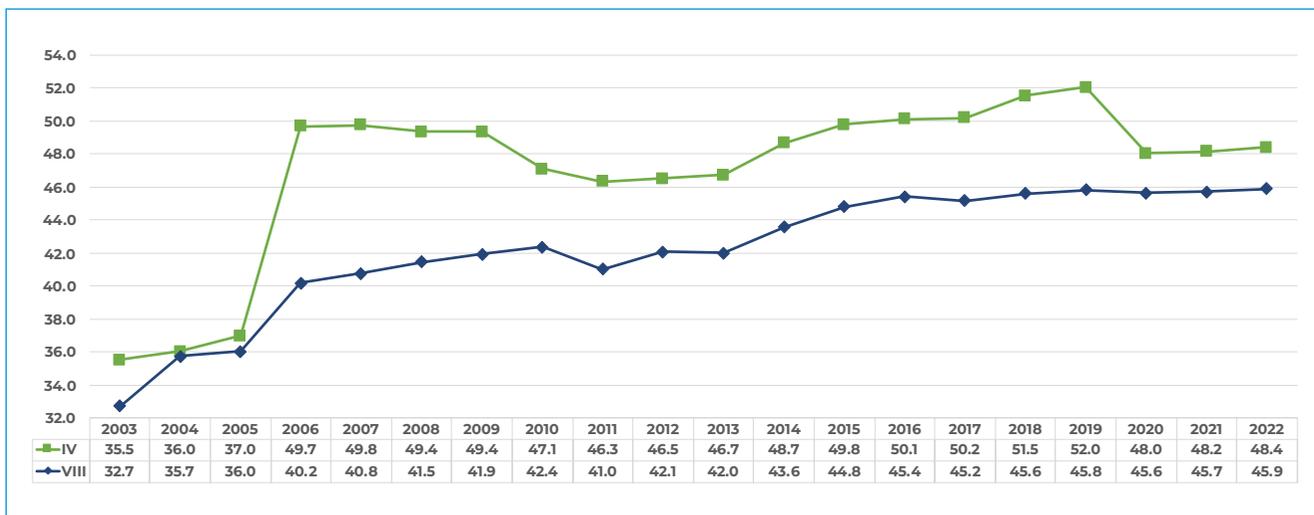
Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2023b), CONAGUA (2023c).

Gráfica 3.11 Evolución del grado de presión sobre el recurso hídrico en el periodo 2003 a 2022. RHA con alto grado de presión y valores entre 40 y 95%



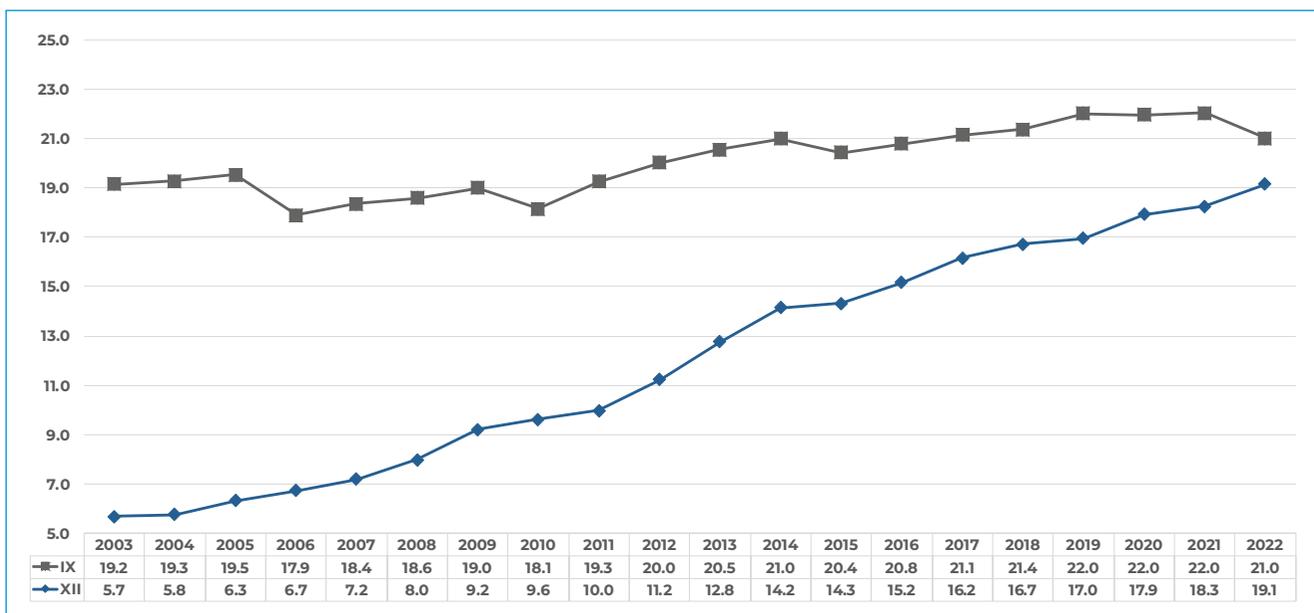
Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2023b), CONAGUA (2023c).

Gráfica 3.12 Evolución del grado de presión sobre el recurso hídrico en el periodo 2003 a 2022. RHA con medio y alto grado de presión y valores entre 32 y 52%



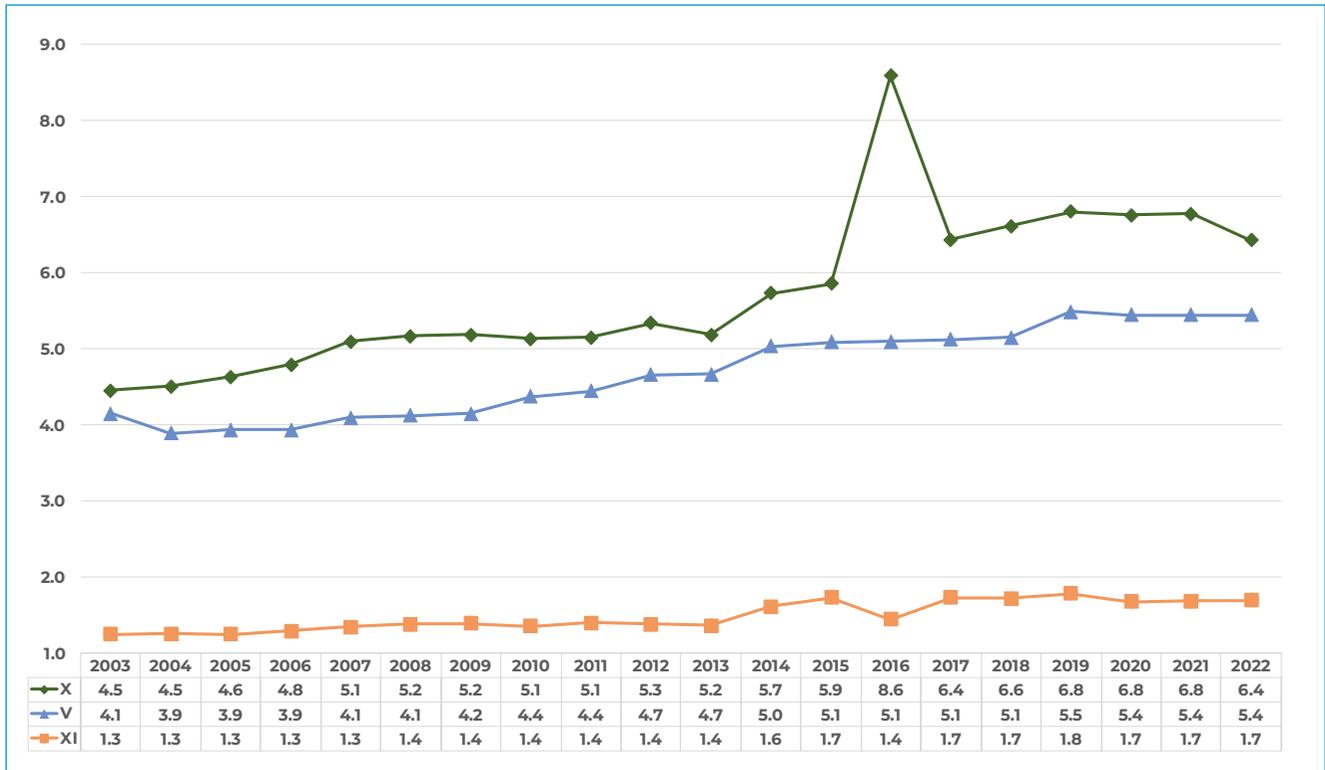
Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2023b), CONAGUA (2023c).

Gráfica 3.13 Evolución del grado de presión sobre el recurso hídrico en el periodo 2003 a 2022. RHA sin estrés y con bajo y medio grado de presión y valores entre 5 y 22%



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2023b), CONAGUA (2023c).

Gráfica 3.14 Evolución del grado de presión sobre el recurso hídrico en el periodo 2003 a 2022. RHA sin estrés y valores menores a 9%



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2023b), CONAGUA (2023c).



3.9 Agua virtual en México

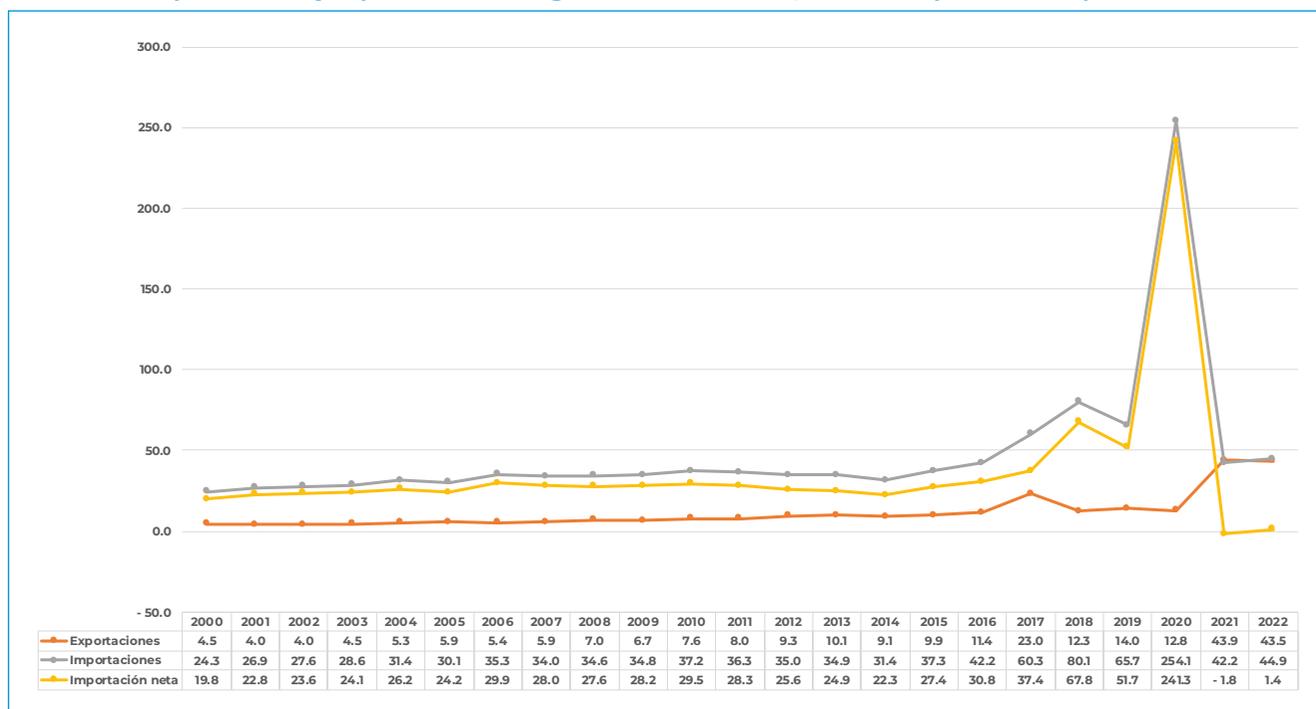
[Módulo: Agua virtual]

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 2022 México exportó 43.5 miles de hectómetros cúbicos de agua virtual (AVE)³, e importó 44.9 (AVI)⁴, es decir, tuvo una importación neta de agua virtual de 1.4 miles de hectómetros cúbicos (AVIN)⁵. En la gráfica 3.15 se muestra la evolución en el periodo 2000-2022.

De la importación neta de agua virtual resultante, la evolución registrada en el periodo 2000-2022 muestra variaciones relevantes, sobretudo en 2020, año de intensificación de la Pandemia de Covid 19, y debido principalmente al incremento en las importaciones de productos industriales, como puede observarse en la gráfica 3.16.

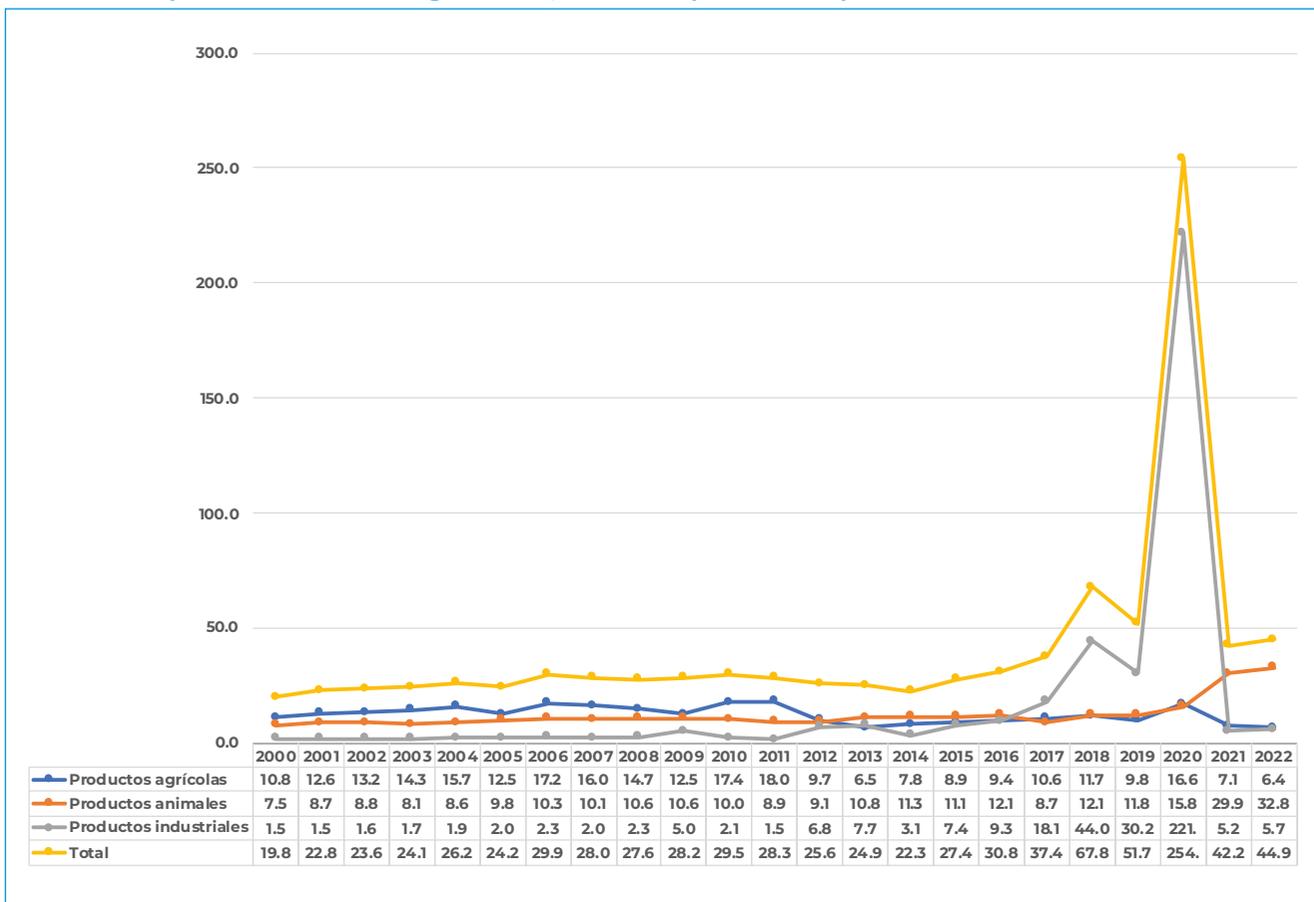
Gráfica 3.15 Importaciones y exportaciones de agua virtual en México, 2000-2022 (Miles de hm³)



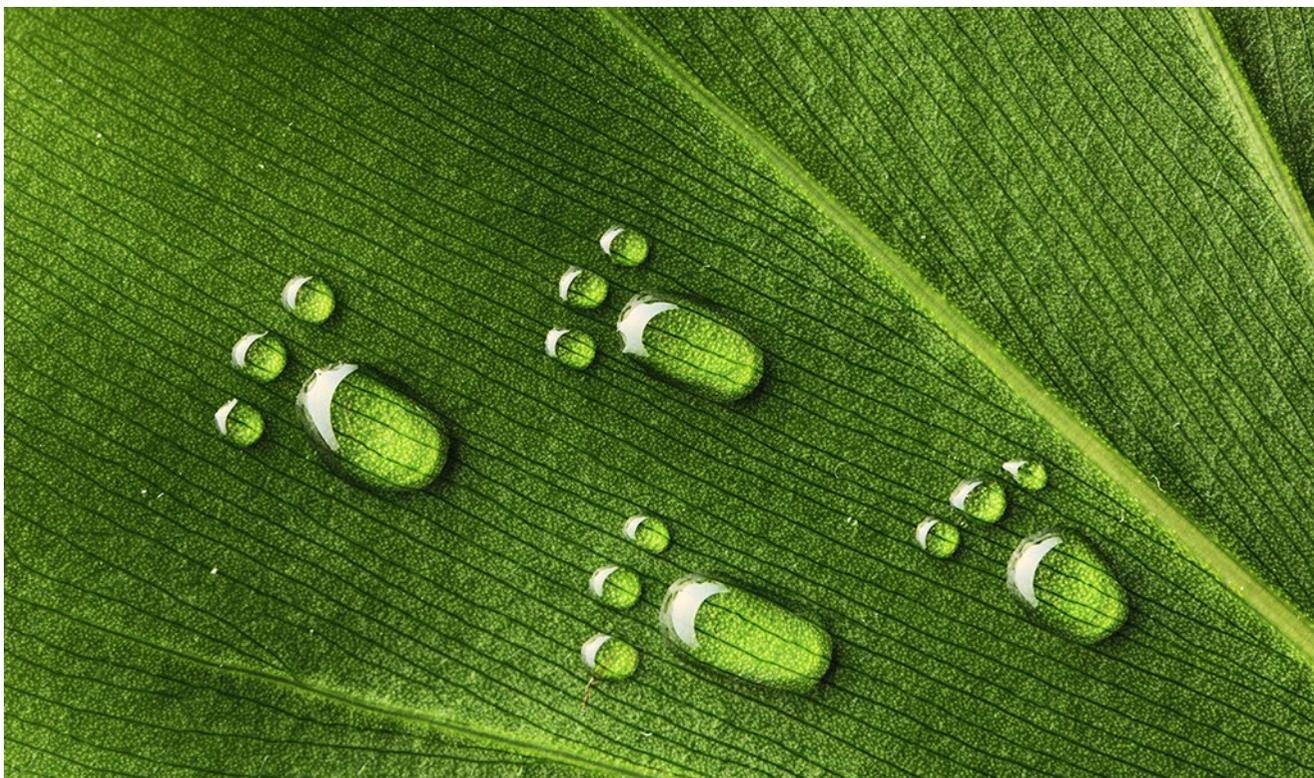
Fuente: CONAGUA (2023c).

- 3 AVE; Agua virtual exportada (Exportaciones)
- 4 AVI; Agua virtual importada (Importaciones)
- 5 AVIN; Agua virtual importada neta (Importación neta)

Gráfica 3.16 Importaciones netas de agua virtual, 2000-2022 (Miles de hm³)



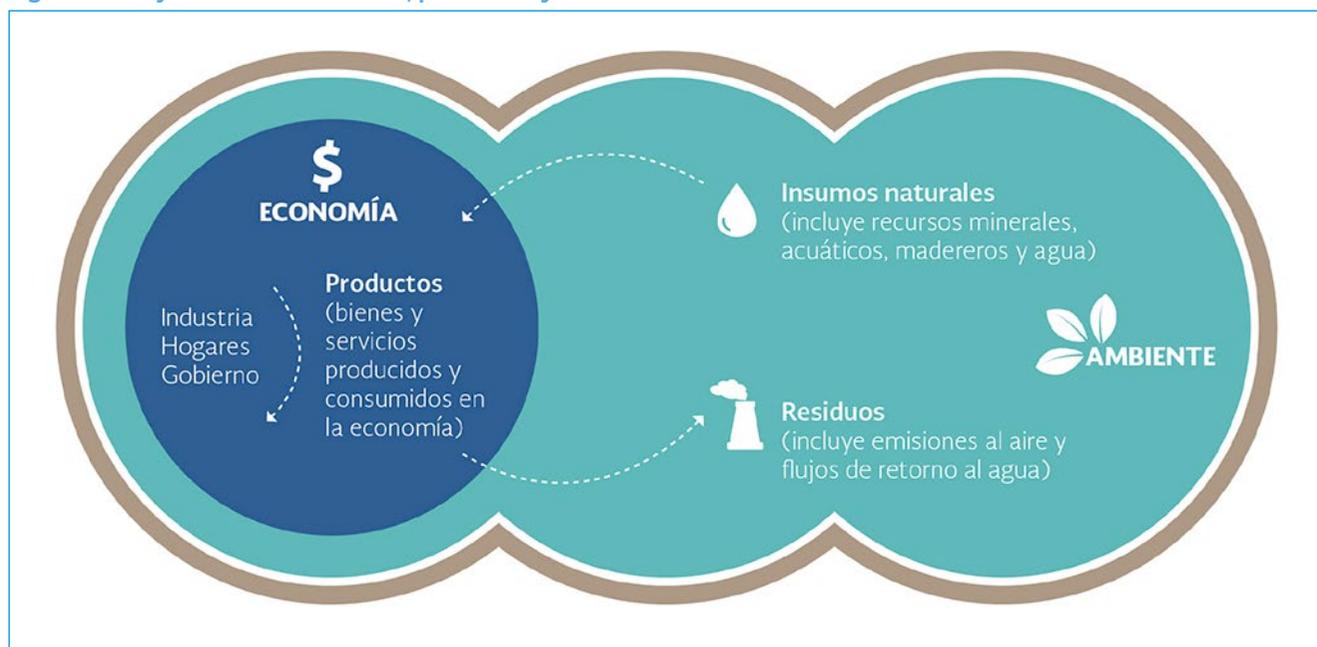
Fuente: CONAGUA (2023c).



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 2016). 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 3.7).

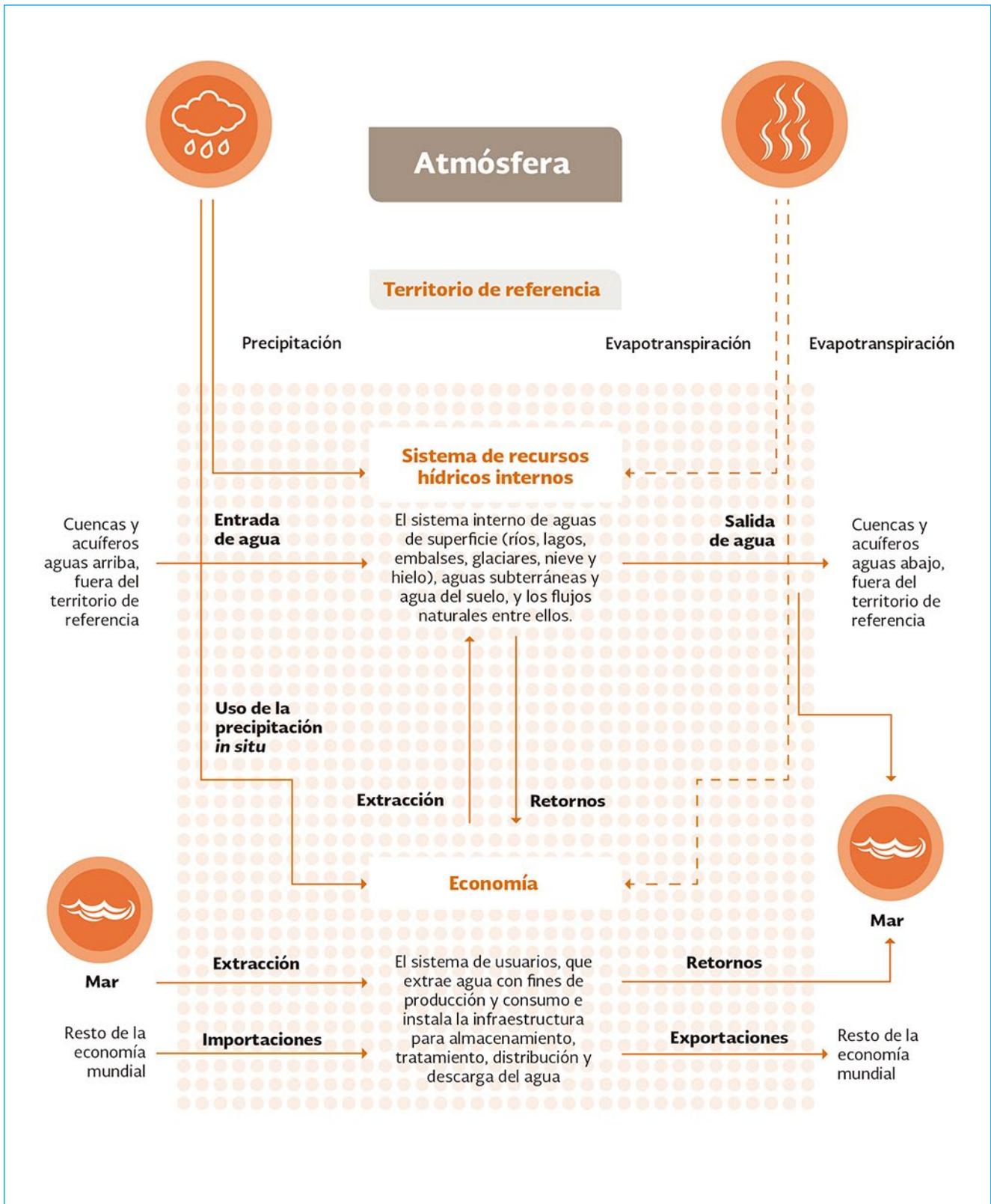
Figura 3.7 Flujos físicos de insumos, productos y residuos



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 3.8 muestra el esquema general de flujos entre la economía y el agua, empleando la terminología estándar del SCAE-Agua.

Figura 3.8 Esquema general de flujos entre la economía y el agua

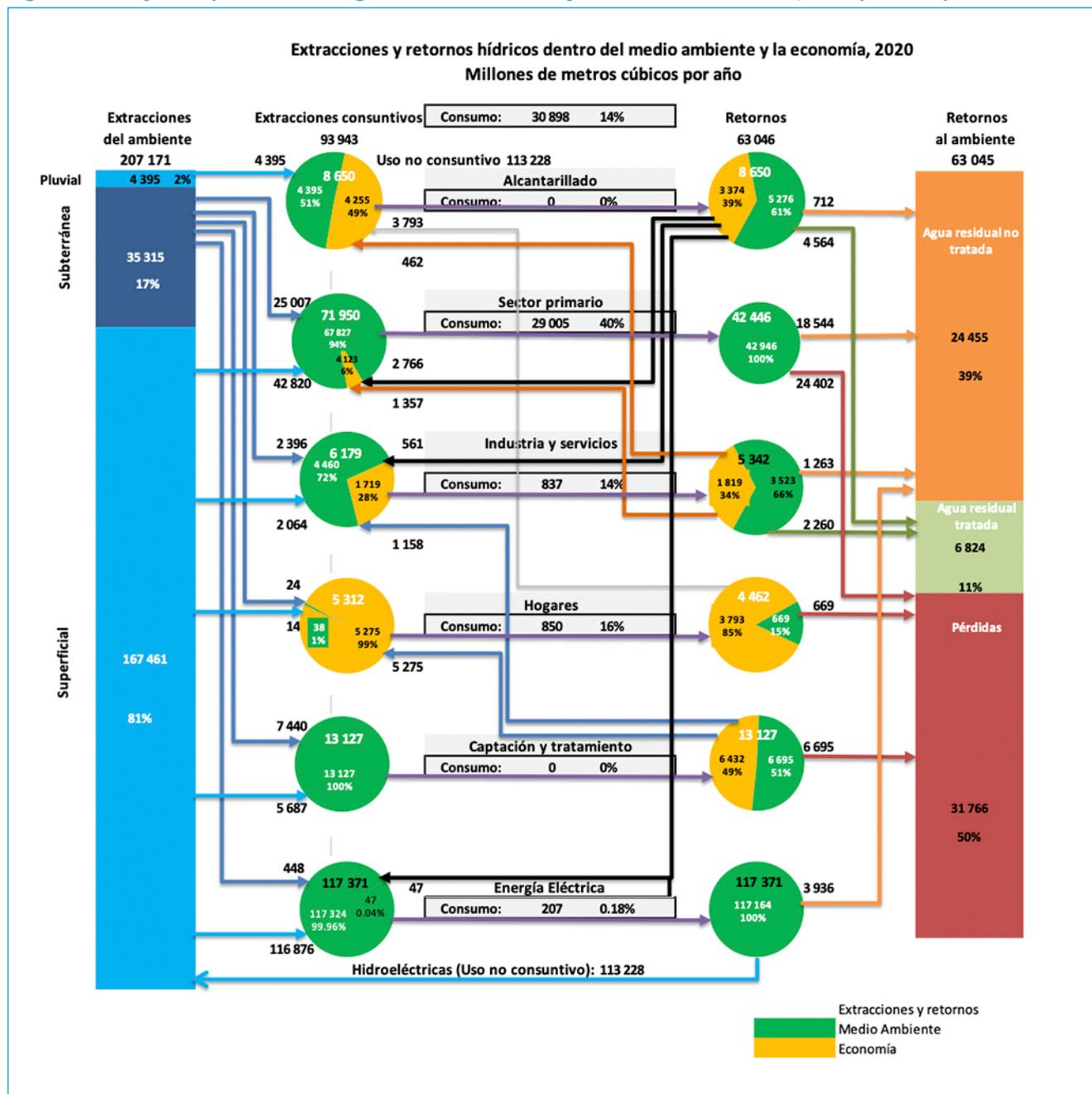


Fuente: Unstats (2013).

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).

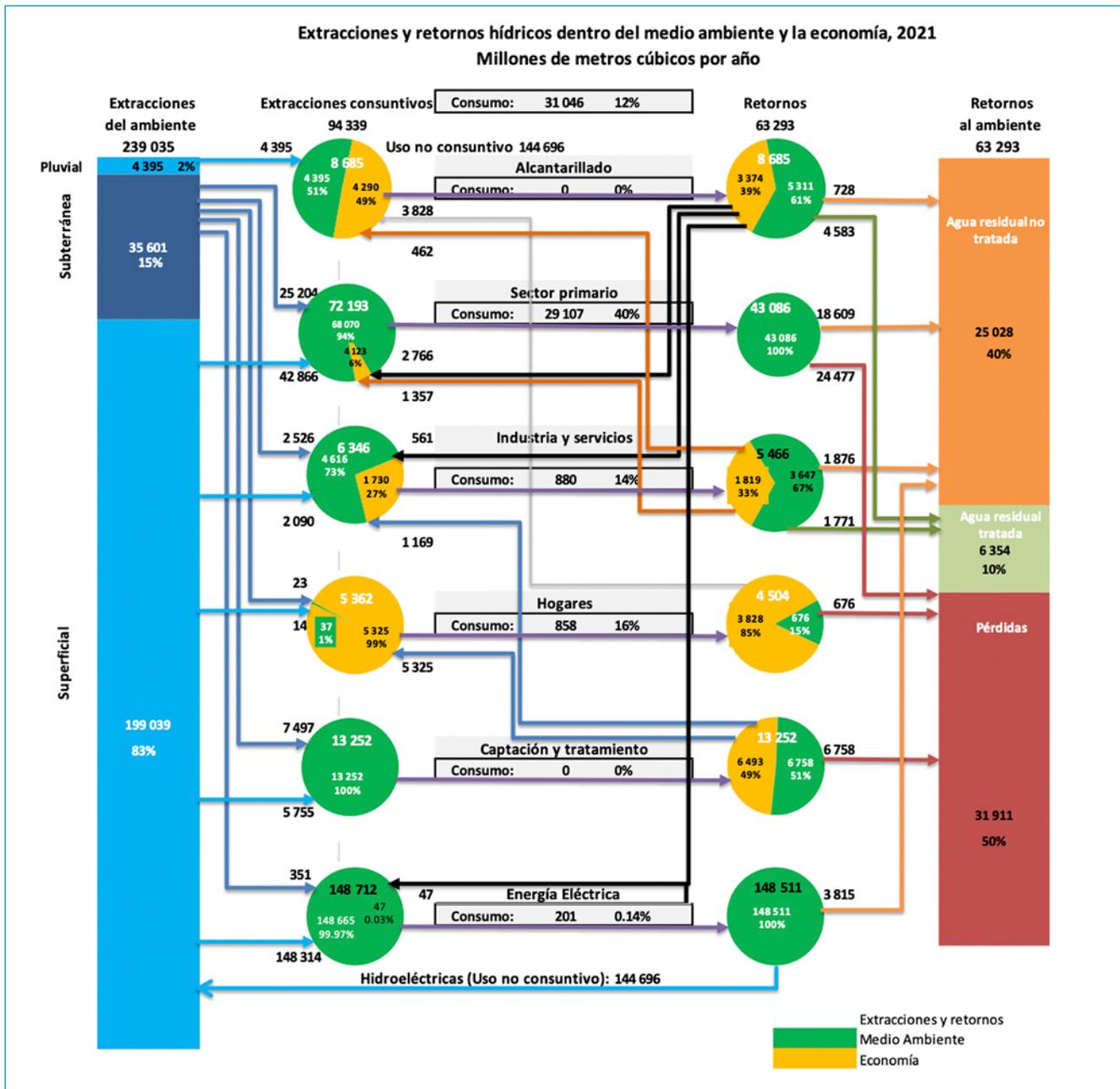
Para los años 2020 y 2021, de manera simplificada, las figuras 3.9.1 y 3.9.2 respectivamente, muestran las interacciones entre el agua y la economía en México, en términos de flujos físicos de agua.

Figura 3.9.1 Flujos simplificados del agua entre el ambiente y la economía en México, 2020 (hm³/año)



Fuente: Elaborado con base en INEGI (2023g).

Figura 3.9.2 Flujos simplificados del agua entre el ambiente y la economía en México, 2021 (hm³/año)



Fuente: Elaborado con base en INEGI (2023g).

Considerando la información de la figura 3.9.2, se observa, que en total se extraen del ambiente 239 035 hm³ de agua, de los cuales 199 039 son superficiales (83%), 35 601 subterráneos (15%) y 4 395 pluviales (2%).

Los retornos al ambiente ascienden a 62 293 hm³, integrados por 23 028 de agua residual no tratada (40%), 6 354 de agua tratada (10%) y 31 911 de pérdidas (50%), debidas a fugas en los sistemas de captación y distribución.

Para los usos consuntivos se usan 94 339 hm³, que es la diferencia entre la extracción total y la correspondiente a hidroeléctricas o uso no consuntivo (239 035 – 144 696 = 94 339). Por tanto, se consumen 31 046 hm³ por evapotranspiración e integración a los bienes producidos, que vienen siendo la diferencia entre extracción para usos consuntivos y los retornos.

Al conjugar los flujos físicos con los económicos, se obtienen los cuadros híbridos⁶ 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 en la economía y la descarga de aguas residuales y contaminantes hacia el medio ambiente.

Tabla 3.5 Cuadro híbrido de oferta de actividades y productos relacionados con el agua, 2020 y 2021

Año	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
2020	1. Producción y oferta total (millones de pesos corrientes)	1 384 269	38 388 884	584 758	69 274	69 274	NA	9 061 205	1 469 105	51 026 770
	2. Oferta total de agua (hm ³)	42 945	5 342	117 164	13 127	8 650	4 462		NA	191 691
	2.a Oferta de agua a otras unidades económicas	0	1819	0	6432	3374	3 793		NA	15 419
	2.b Retornos totales	42 945	3 523	117 164	6 695	5 276	669	NA	NA	176 273
	3. Emisiones totales de DBO ₅ (millones de toneladas)			11			2		NA	NA
2021	1. Producción y oferta total (millones de pesos corrientes)	1 554 571	43 171 218	621 619	71 514	71 514	NA	11 343 293	1 580 612	58 414 341
	2. Oferta total de agua (hm ³)	43 086	5 466	148 511	13 252	8 685	4 504		NA	223 504
	2.a Oferta de agua a otras unidades económicas	0	1819	0	6493	3374	3828		NA	15515
	2.b Retornos totales	43 086	3 647	148 511	6 758	5 311	676	NA	NA	207 989
	3. Emisiones totales de DBO ₅ (millones de toneladas)			11			1		NA	NA

Nota: NA: No aplicable. ND: No disponible.

Fuente: Elaborado con base en INEGI (2023g).

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 se tuvo en el año 2021, una producción bruta de 1 554 571 millones de pesos (tabla 3.5), de los cuales 545 195 millones de pesos correspondieron al consumo intermedio, generando de esta manera un valor agregado de 1 009 376 millones de pesos (tabla 3.6).

⁶ Denominados así por presentar a la vez información monetaria (pesos) y física (metros cúbicos de agua).

Tabla 3.6 Cuadro híbrido de utilización de actividades y productos relacionados con el agua, 2020 y 2021

Año	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				
2020	1. Consumo intermedio y uso total (millones de pesos corrientes)	490 374	17 140 496	183 888	35 501	35 501	1 561	2 941 523	4 833 195	31 104	9 450 512	51 026 770
	Del cual:											
	1.a Agua potable	953	37 750	27	381	0	1 561	0	0	0	0	69 899
	1.b Servicio de alcantarillado y saneamiento	127	463	0	0	0	0	0	0	0	0	589
	2. Valor agregado total (millones de pesos corrientes)	893 895	21 248 388	400 870	33 773	33 773	NA	NA	NA	NA	NA	22 610 700
	3. Uso total de agua (hm ³)	71 950	6 179	117 371	13 127	8 650	NA		NA	NA		222 590
	3.a Extracción total	67 827	4 460	117 324	13 127	4 395	NA		NA	NA	NA	207 171
	3.b Uso de agua recibida de otras unidades económicas	4 123	1 719	47	0	4 255	NA		NA	NA		15 419
Del cual: Captación y tratamiento de agua		1 158									6 432	
7. Consumo (hm ³)	29 005	837	207									
2021	1. Consumo intermedio y uso total (millones de pesos corrientes)	545 195	19 575 882	267 958	36 656	36 656	1 779	3 048 131	5 625 681	83 321	10 824 063	58 414 341
	Del cual:											
	1.a Agua potable	1,059	42,767	43	393	0	1,779	0	0	0	0	79,347
	1.b Servicio de alcantarillado y saneamiento	141	528	0	0	0	0	0	0	0	0	669
	2. Valor agregado total (millones de pesos corrientes)	1 009 376	23 595 336	353 661	34 858	34 858	NA	NA	NA	NA	NA	25 028 089
	3. Uso total de agua (hm ³)	72 193	6 346	148 712	13 252	8 685	NA		NA	NA		254 550
	3.a Extracción total	68 070	4 616	148 665	13 252	4 395	NA		NA	NA	NA	239 035
	3.b Uso de agua recibida de otras unidades económicas	4 123	1 730	47	--	4 290	NA		NA	NA		15 515
Del cual: Captación y tratamiento de agua		1 169									6 493	
7. Consumo (hm ³)	29 107	880	201									

Nota: NA: No aplicable. ND: No disponible.
Fuente: Elaborado con base en INEGI (2023g).

Por su parte, el sector primario extrajo del ambiente 72 193 hm³ de agua para la realización de sus actividades productivas (tabla 3.6); 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 43 086 hm³ (tabla 3.5). La diferencia entre la extracción y el retorno, es el consumo de agua, de 29 107 hm³ en el transcurso del año.



Capítulo **04**

Infraestructura hidráulica



4.1 Infraestructura hidráulica

[Modulo: Infraestructura hidráulica]

Dentro de la infraestructura hidráulica con la que cuenta el país para proporcionar el agua requerida a los diferentes usuarios nacionales, se disponía al año 2021 de:

- ◆ Alrededor de 6 500 presas y bordos de almacenamiento.
- ◆ 6.7 millones de hectáreas con riego.
- ◆ 2.8 millones de hectáreas con temporal tecnificado.
- ◆ 984 plantas potabilizadoras en operación.
- ◆ 2 872 plantas de tratamiento de aguas residuales municipales en operación.
- ◆ 3 745 plantas de tratamiento de aguas residuales industriales en operación.
- ◆ Más de 3 000 km de acueductos.

4.2 Presas y bordos

[Módulo: Presas principales]

Existen alrededor de 6 500 bordos y presas en México, algunas de las cuales se clasifican como grandes presas, de acuerdo con la definición de la Comisión Internacional de Grandes Presas¹.

La capacidad de almacenamiento de las presas del país es de aproximadamente 150 mil hm³. La presente edición contiene la estadística de las presas principales (210 en 2022), debido a su importancia regional y representar el 85% del almacenamiento nacional. El volumen anual almacenado en estas presas, en el periodo de 1990 a 2022 se muestra para el ámbito nacional en la gráfica 4.1a, 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 4.1a se muestra el volumen almacenado al 31 de diciembre de cada año, con la referencia

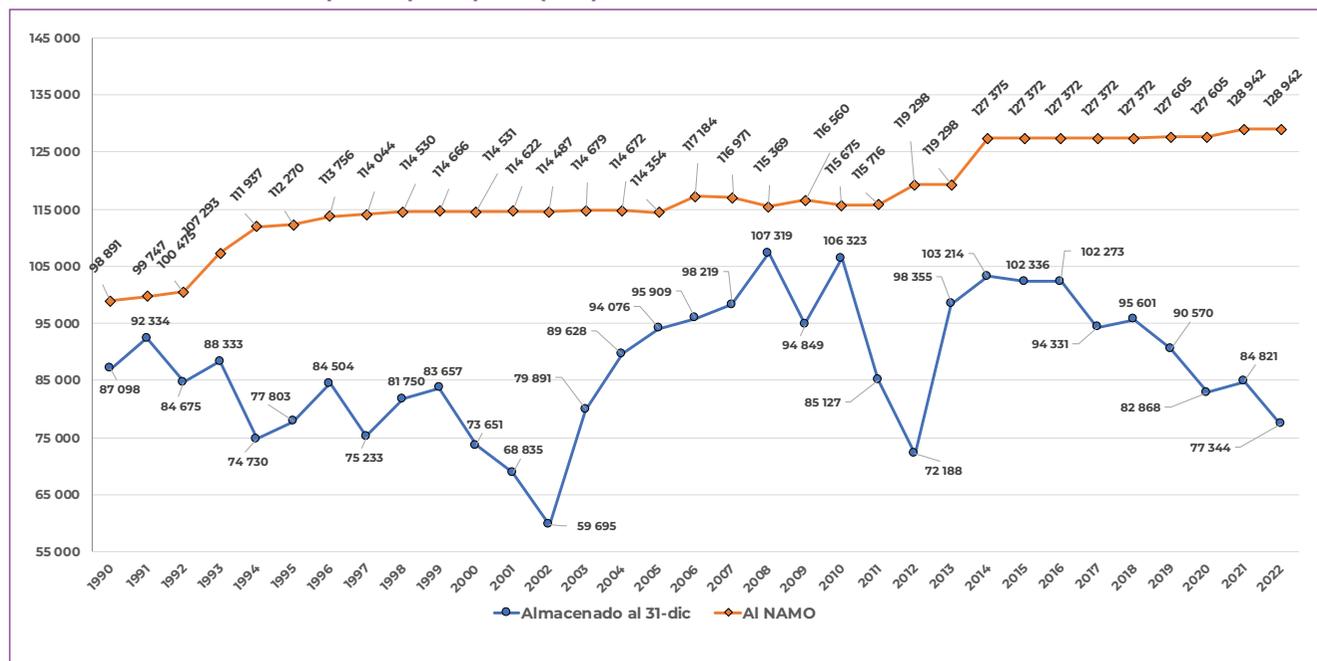
210

presas representan el **85%**
del almacenamiento en
2022

¹ 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).

del Nivel Máximo de Aguas Ordinarias (NAMO). Cabe mencionar que en ediciones anteriores de las Estadísticas del Agua en México se utilizaba el volumen al NAMO correspondiente a 180 presas principales.

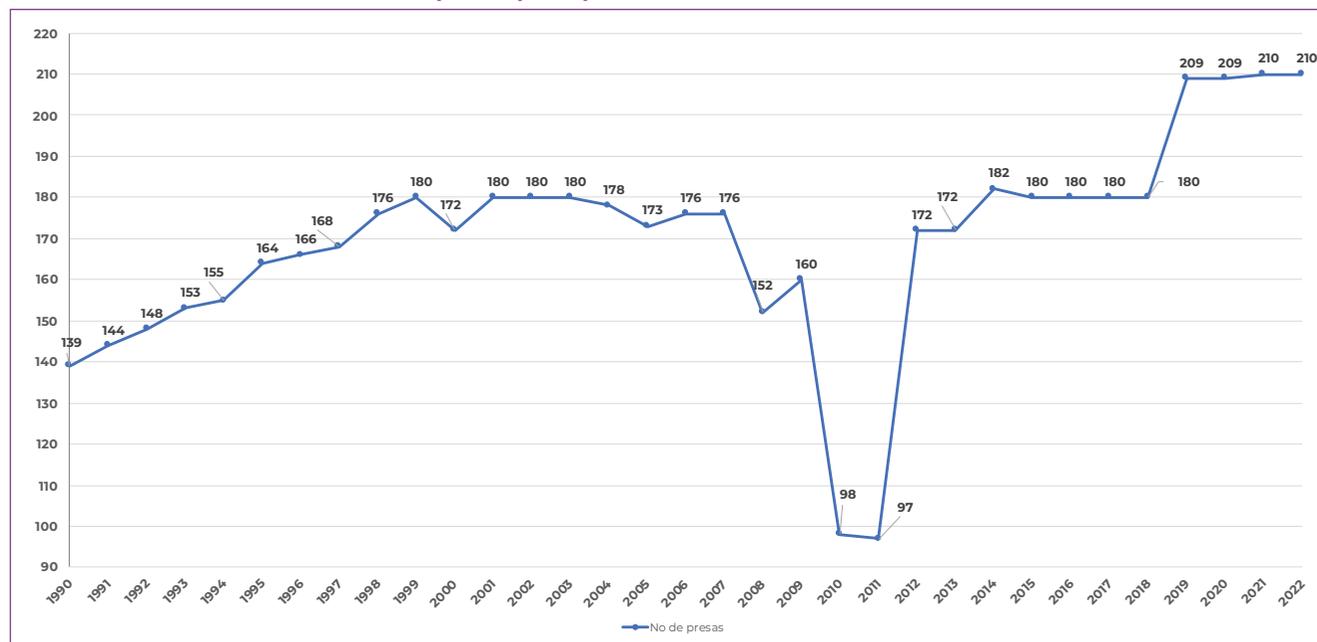
Gráfica 4.1a Volumen en las presas principales (hm³). Periodo 1990 a 2022



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2023c).

Conforme a la disponibilidad de información, la integración de presas con la categoría de principales, ha evolucionado como se muestra en la gráfica 4.1b.

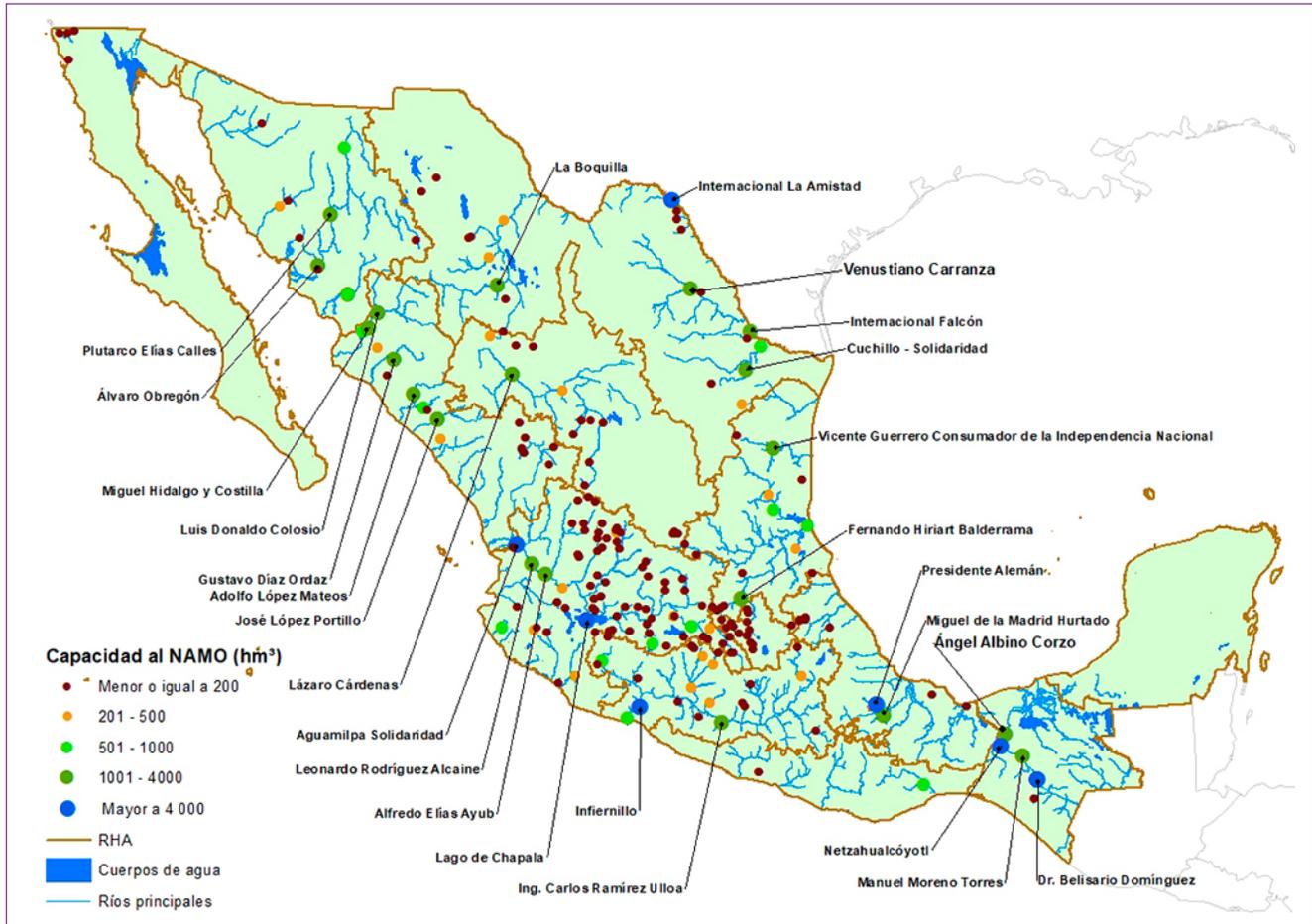
Gráfica 4.1b Evolución del número de presas principales. Periodo 1990 a 2022



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2023c).

La ubicación nacional de las principales presas se presenta en el mapa 4.1. Para mayor detalle, se recomienda pasar al Anexo D, donde encontrará los mapas de las 13 regiones hidrológicas administrativas, con la ubicación más precisa y gráficas que muestran la evolución del almacenamiento de 1990 a 2022.

Mapa 4.1 Principales presas en México, 2022



Nota: Únicamente se etiquetan las presas con capacidad al NAMO mayor a 1 000 hm³.
 Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2023c).

4.3 Infraestructura hidroagrícola

[Modulo: Infraestructura hidráulica]

La infraestructura de riego es de

6.6
 millones de ha

En México, el área con infraestructura que permite el riego es de aproximadamente 6.6 millones de hectáreas, de las cuales 3.3 millones corresponden a 86 distritos de riego (DR) y los 3.3 millones restantes a casi de 51 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.

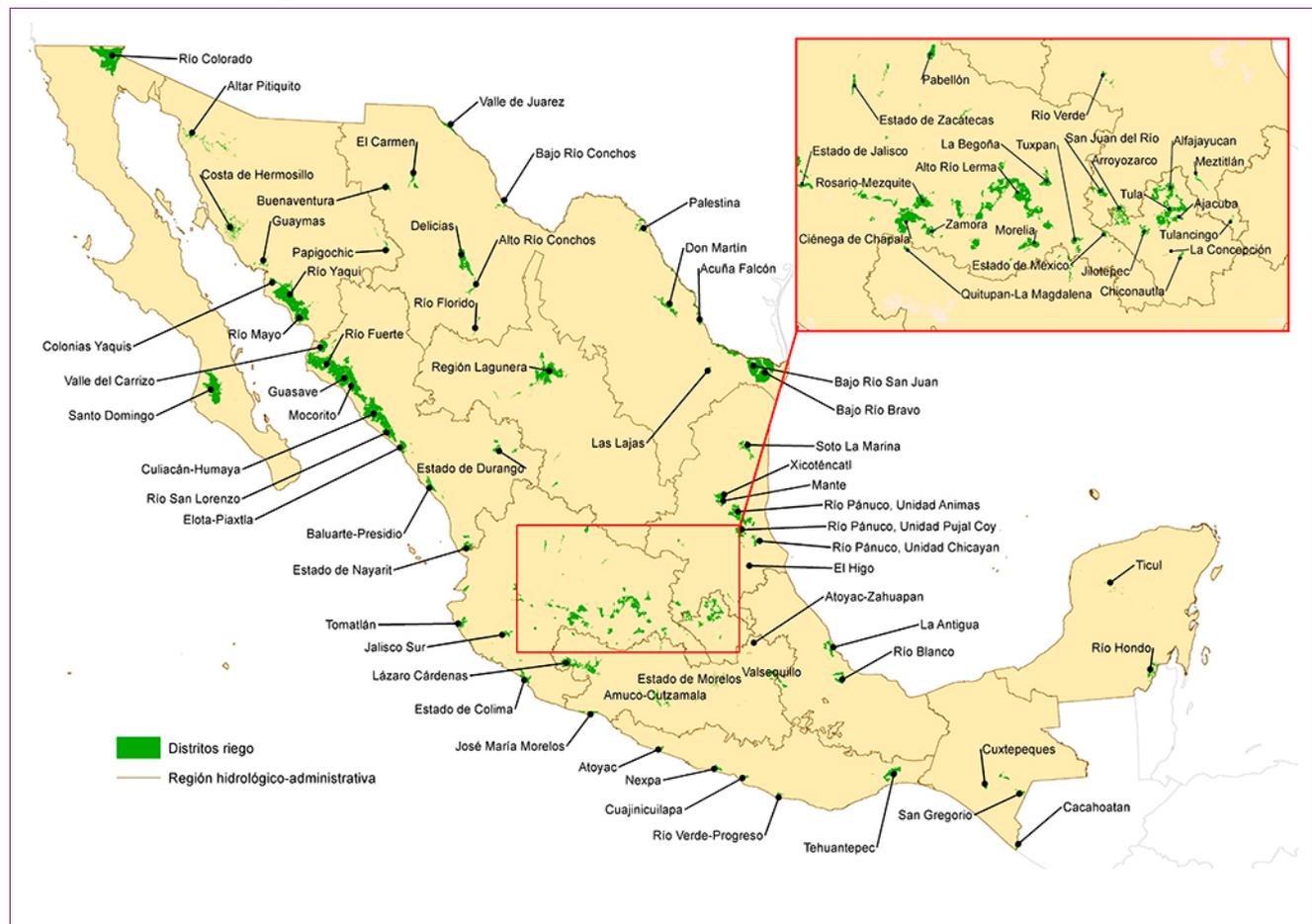
Distritos de riego (DR)

[Módulo: Distritos 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 en Chihuahua, inaugurado el 17 de enero de 2012, es el último constituido.

Mapa 4.2 Distritos de riego



Fuente: CONAGUA (2023i).

La tabla 4.1 describe las principales características de los DR por RHA para los años agrícolas 2020-2021 y 2021-2022, en ella se incluye una estimación a precios constantes de 2012 de la productividad económica medida en pesos por metro cúbico y 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.

Tabla 4.1 Distritos de riego por región hidrológico-administrativa, años agrícolas 2020-2021 y 2021-2022

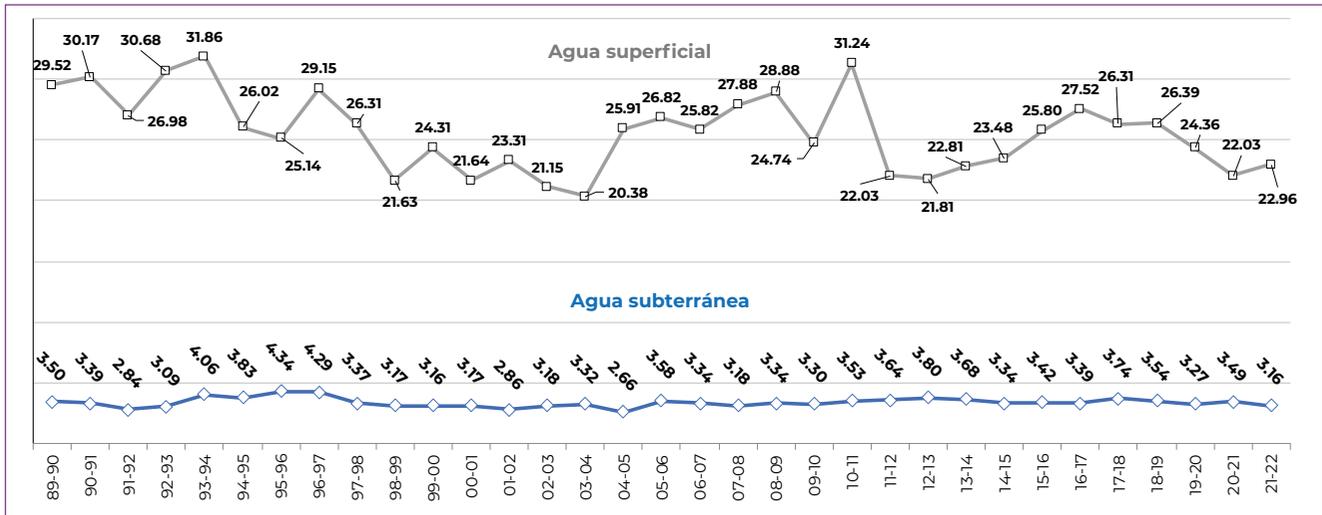
Año agrícola	RHA	Número de distritos de riego	Superficie total (ha)	Usuarios	Superficie física regada (ha)	Volumen distribuido (hm ³)	Valor cosecha (millones de pesos) a precios de 2012	Productividad económica (\$/m ³)
2020-2021	I Península de Baja California	2	245,674	18,954	186,524	2,387	15 113	6.33
	II Noroeste	7	465 487	43 580	371 301	4 147	25 267	6.09
	III Pacífico Norte	10	852 986	104 186	767 111	7 601	54 208	7.13
	IV Balsas	9	199 368	72 296	158 817	2 396	8 707	3.63
	V Pacífico Sur	5	73 209	13 596	32 483	450	1 075	2.39
	VI Río Bravo	13	466 441	40 010	232 252	1 410	7 130	5.06
	VII Cuencas Centrales del Norte	1	71 964	38 039	55 380	879	2 336	2.66
	VIII Lerma-Santiago-Pacífico	13	450 417	110 070	272 666	2 544	18 374	7.22
	IX Golfo Norte	11	230 847	27 863	124 217	1 223	6 201	5.07
	X Golfo Centro	2	41 622	8 752	31 477	658	1 499	2.28
	XI Frontera Sur	4	37 158	7 495	25 162	315	2 670	8.48
	XII Península de Yucatán	2	16 135	4 558	12 208	74	673	9.12
	XIII Aguas del Valle de México	7	125 657	79 787	86 825	1 434	4 654	3.24
Total		86	3 276 965	569 186	2 356 423	25 518	147 907	5.80
2021-2022	I Península de Baja California	2	245,693	19,058	181,221	2,347	14 327	6.10
	II Noroeste	7	465 115	43 725	392 481	3 854	27 799	7.21
	III Pacífico Norte	10	853 399	104 202	745 098	7 324	54 456	7.44
	IV Balsas	9	199 356	72 381	165 553	2 434	8 562	3.52
	V Pacífico Sur	5	74 083	13 780	31 748	470	1 009	2.15
	VI Río Bravo	13	466 401	39 949	141 125	1 417	8 861	6.25
	VII Cuencas Centrales del Norte	1	71 964	38 039	56 738	959	2 604	2.72
	VIII Lerma-Santiago-Pacífico	13	450 422	110 138	291 622	3 399	23 258	6.84
	IX Golfo Norte	11	230 904	27 938	124 345	1 291	5 845	4.53
	X Golfo Centro	2	41 622	8 752	30 512	595	1 437	2.41
	XI Frontera Sur	4	37 158	7 495	27 609	356	3 995	11.23
	XII Península de Yucatán	2	16 216	4 615	12 446	76	702	9.27
	XIII Aguas del Valle de México	7	125 657	79 797	88 216	1 597	4 908	3.07
Total		86	3 277 990	569 869	2 288 715	26 118	157 763	6.04

Nota: Considera solamente los cultivos contabilizados por toneladas.

Fuente: CONAGUA (2023i).

El agua empleada en los DR se aprovecha por gravedad o por bombeo. La gráfica 4.2 ilustra su evolución, distinguiendo su origen superficial o subterráneo, para los años agrícolas 1989-1990 al 2021-2022. La fuente superficial puede ser una presa, derivación o bombeo directo de una corriente; en tanto que la fuente subterránea se refiere a la que proviene del bombeo de pozos.

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

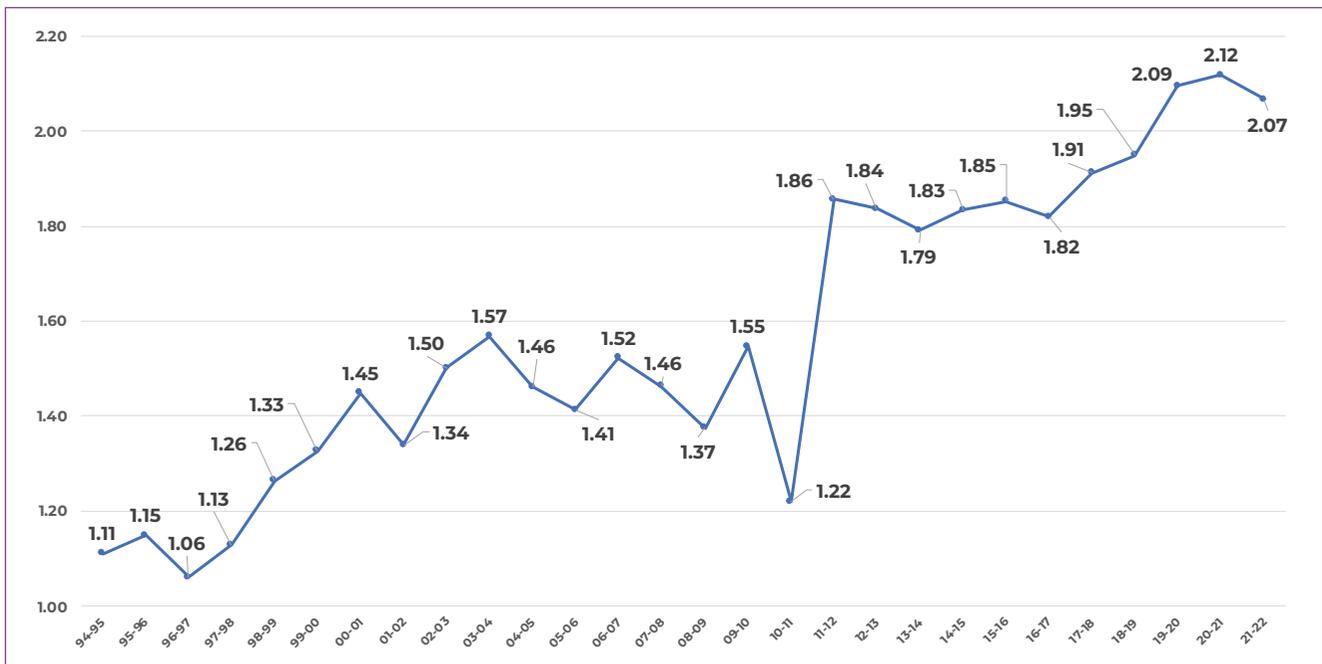


Fuente: CONAGUA (2023i).

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 (CONAGUA.2023i).

En la gráfica 4.3 se muestra el comportamiento de este indicador para el periodo de años agrícolas de 1994-1995 a 2021-2022.

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



Fuente: CONAGUA (2023i).

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 2021-2022 en los DR, los principales cultivos por superficie cosechada fueron maíz, trigo, sorgo, alfalfa, caña de azúcar y frijol, que representaron juntos el 54.9% de la superficie cosechada. Los seis cultivos representaron el 60.6% de la producción en toneladas y el 49.6% del valor de producción en miles de pesos (CONAGUA.2023i)

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.

A diciembre de 2022, se había transferido a los usuarios más del 99% de la superficie total de los DR, 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.

En 2021-2022 el

54.9%

de la superficie cosechada fue de **maíz, trigo, sorgo, alfalfa, caña de azúcar y frijol**

Unidades de riego (UR)

[Módulo: 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 desalojo de las aguas nacionales destinadas al riego agrícola. El mapa 4.3 muestra las unidades de riego.

Para el año agrícola 2020-2021, en las UR se cosechó una superficie del orden de 3.36 millones de hectáreas, similar a la cosechada en el año agrícola anterior de 3.26 millones de hectáreas (Tablas 4.2.1 y 4.2.2).

En ese año se estimó una producción total de 83.24 millones de toneladas, un poco menor a la obtenida entre 2019-2020, de 85.39 millones de toneladas. La estadística de UR distingue entre los productos contabilizados por toneladas de otros cultivos que se contabilizan en plantas, manojos, gruesas o metros cuadrados. Estos cultivos contabilizados por toneladas se resumen en la tabla 4.2.1 y 4.2.2 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.

Mapa 4.3 Unidades de riego



Fuente: CONAGUA (2023i).

Tabla 4.2.1 Unidades de riego por región hidrológico-administrativa, años agrícolas 2019-2020

Año Agrícola	Número de RHA	Superficie sembrada (ha)	Superficie cosechada (ha)	Producción (miles de toneladas)	Rendimiento (ton/ha)	Valor de la producción (millones de pesos)
2019-2020	I	61 693	58 544	1 456	24.87	20 143
	II	338 413	330 865	5 818	17.58	31 337
	III	238 826	233 545	3 243	13.89	15 903
	IV	333 403	315 053	8 969	28.47	44 479
	V	98 380	94 667	1 263	13.34	6 676
	VI	632 506	606 076	10 455	17.25	39 459
	VII	300 933	298 541	10 816	36.23	24 948
	VIII	913 871	895 395	23 450	26.19	69 243
	IX	256 533	240 559	9 455	39.31	16 716
	X	111 992	111 069	4 923	44.33	8 702
	XI	43 747	43 111	2 043	47.38	4 619
	XII	64 350	55 583	936	16.85	3 503
	XIII	74 190	73 969	2 569	34.72	2 565
Total		3 468 837	3 356 977	85 396	25.44	288 291

Nota: Considera solamente los cultivos contabilizados por toneladas.

Fuente: CONAGUA (2023i).

Tabla 4.2.2 Unidades de riego por región hidrológico-administrativa, años agrícolas 2020-2021

Año Agrícola	Número de RHA	Superficie sembrada (ha)	Superficie cosechada (ha)	Producción (miles de toneladas)	Rendimiento (ton/ha)	Valor de la producción (millones de pesos)
2020-2021	I	33 476	32 313	988	30.58	12 676
	II	270 128	265 952	4 408	16.58	23 056
	III	195 201	192 513	3 033	15.76	13 011
	IV	321 162	307 460	8 434	27.43	41 237
	V	97 831	94 031	1 282	13.63	7 041
	VI	632 461	609 658	11 676	19.15	48 216
	VII	297 212	295 139	10 472	35.48	25 873
	VIII	967 281	954 171	23 073	24.18	80 701
	IX	233 388	217 215	7 994	36.80	16 898
	X	129 352	128 229	6 770	52.79	9 708
	XI	39 393	38 543	1 769	45.91	4 586
	XII	65 314	61 358	966	15.74	3 892
	XIII	62 423	62 297	2 379	38.19	2 632
	Total	3 344 620	3 258 880	83 244	25.54	289 528

Nota: Considera solamente los cultivos contabilizados por toneladas.

Fuente: CONAGUA (2023i).

Distritos de temporal tecnificado (DTT)

[Módulo: 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. Al 2022 quedaban por transferirse siete.

Tabla 4.3 Características de los distritos de temporal tecnificado, 2022

No	Clave	Nombre	Número de RHA	RHA	Entidad federativa	Superficie (miles de ha)	Usuarios (número)	Situación
1	1	La Sierra	XI	Frontera Sur	Tabasco	32.1	821	
2	2	Zanapa Tonalá	XI	Frontera Sur	Tabasco	106.9	4 175	
3	3	Tesechoacán	X	Golfo Centro	Veracruz de Ignacio de la Llave	18.0	789	
4	5	Pujal Coy II	IX	Golfo Norte	San Luis Potosí, Tamaulipas y Veracruz de Ignacio de la Llave	236.0	8 560	
5	6	Acapetahua	XI	Frontera Sur	Chiapas	103.9	4 642	
6	7	Centro de Veracruz	X	Golfo Centro	Veracruz de Ignacio de la Llave	75.0	6 477	
7	8	Oriente de Yucatán	XII	Península de Yucatán	Yucatán	667.0	7 602	
8	9	El Bejuco	III	Pacífico Norte	Nayarit	24.0	2 335	
9	10	San Fernando	IX	Golfo Norte	Tamaulipas	505.0	11 264	
10	11	Margaritas - Comitán	XI	Frontera Sur	Chiapas	42.0	2 875	
11	12	La Chontalpa	XI	Frontera Sur	Tabasco	91.1	10 721	No transferido
12	13	Balancán - Tenosique	XI	Frontera Sur	Tabasco	115.7	3 042	No transferido
13	15	Edzna - Yohaltun	XII	Península de Yucatán	Campeche	85.2	1 620	No transferido
14	16	Sanes Huasteca	XI	Frontera Sur	Tabasco	26.4	1 935	No transferido
15	17	Tapachula	XI	Frontera Sur	Chiapas	94.4	5 253	
16	18	Huixtla	XI	Frontera Sur	Chiapas	107.7	6 151	
17	19	Jesús Diego	XI	Frontera Sur	Chiapas	52.4	2 728.0	
18	20	Margaritas - Pijijiapan	XI	Frontera Sur	Chiapas	68.0	4 391	
19	23	Isla Rodríguez Clara	X	Golfo Centro	Veracruz de Ignacio de la Llave	13.7	946	
20	24	Zona sur de Yucatán	XII	Península de Yucatán	Yucatán	26.2	303	
21	25	Río Verde	XII	Península de Yucatán	Campeche	134.9	2 473	
22	26	Valle de Ucum	XII	Península de Yucatán	Quintana Roo	104.7	1 506	No transferido
23	27	Frailesca	XI	Frontera Sur	Chiapas	56.8	3 228	No transferido
24	35	Los Naranjos	X	Golfo Centro	Veracruz de Ignacio de la Llave	92.6	5 038	No transferido
Total						2 879.5	98 875	

Fuente: CONAGUA (2023i).

En el mapa 4.4 se muestra la ubicación geográfica de los 24 DTT.

Mapa 4.4 Distritos de temporal tecnificado, 2022



Fuente: CONAGUA (2023i).

4.4 Infraestructura de agua potable y alcantarillado

[Modulo: Infraestructura hidráulica]

Cobertura de agua potable

[Módulo: Coberturas de agua potable y alcantarillado]

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 entubada² 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 cálculo de esta cobertura se obtiene a partir de los censos, conteos y Encuesta Intercensal 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 predio³. En particular para el año 2020, el INEGI en su censo, no desagregó las componentes; llave pública o hidrante y de otra vivienda, por lo que las coberturas coinciden con los mismos valores.

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 1990-2020 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.

La cobertura nacional de acceso al agua entubada, y la cobertura nacional de agua entubada en la vivienda o predio era de 96.1% (98% urbana, 89.1% 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

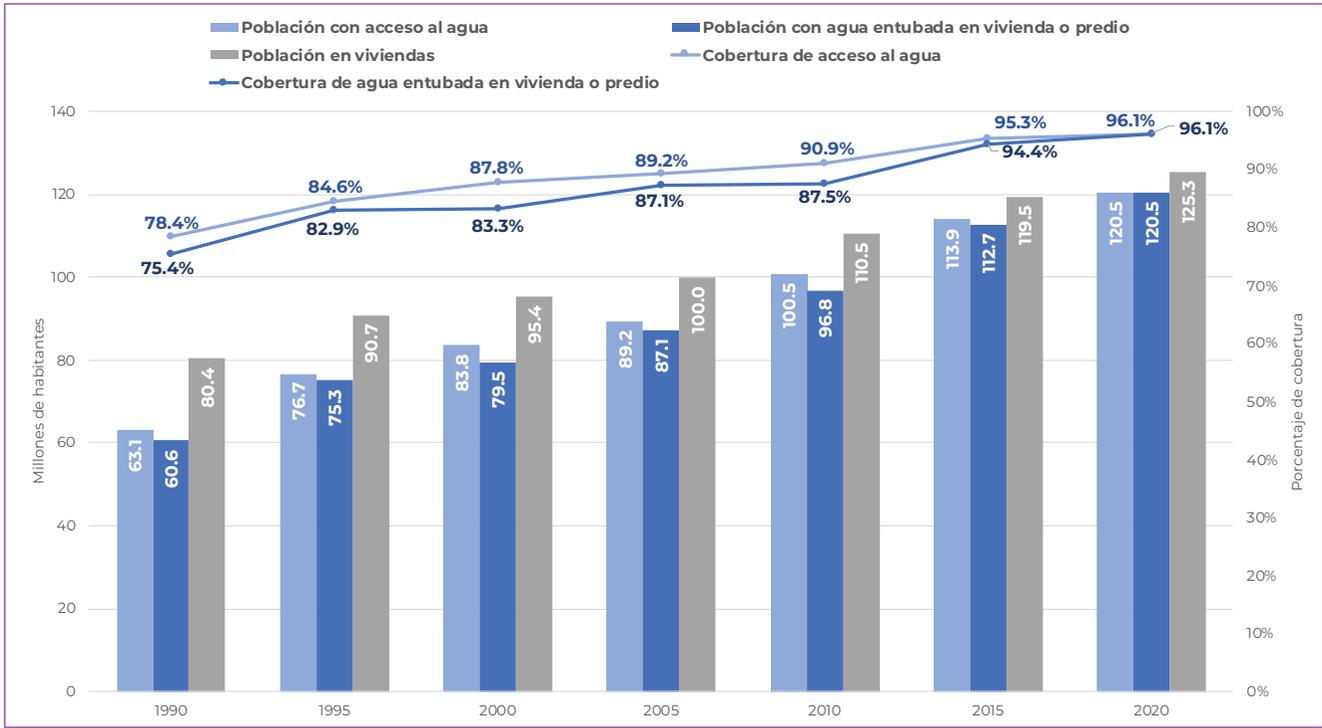
Al 2020
96.1%
de la población tenía
**cobertura de agua
entubada** en vivienda o
predio

2 Corresponde al indicador “Población con acceso al servicio de agua entubada” (PAP) del Catálogo Nacional de Indicadores del INEGI.

3 Corresponde al indicador “Porcentaje de población con agua entubada en la vivienda o predio” (PAENT) del Catálogo Nacional de Indicadores del INEGI.

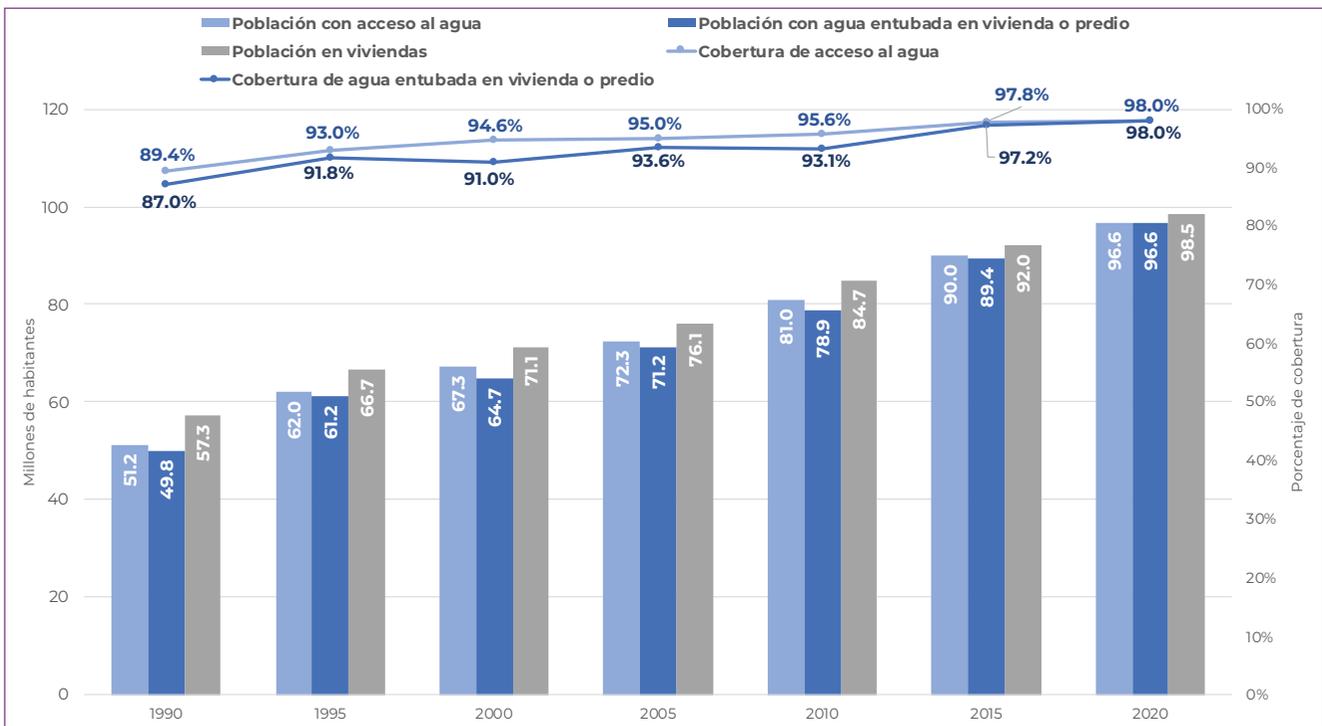
concentración de la población, en contraste con la dispersión de la población rural en múltiples localidades de pequeño tamaño. No obstante, cabe destacar el incremento en los servicios para el ámbito rural (gráfica 4.6).

Gráfica 4.4 Población nacional con cobertura de agua entubada



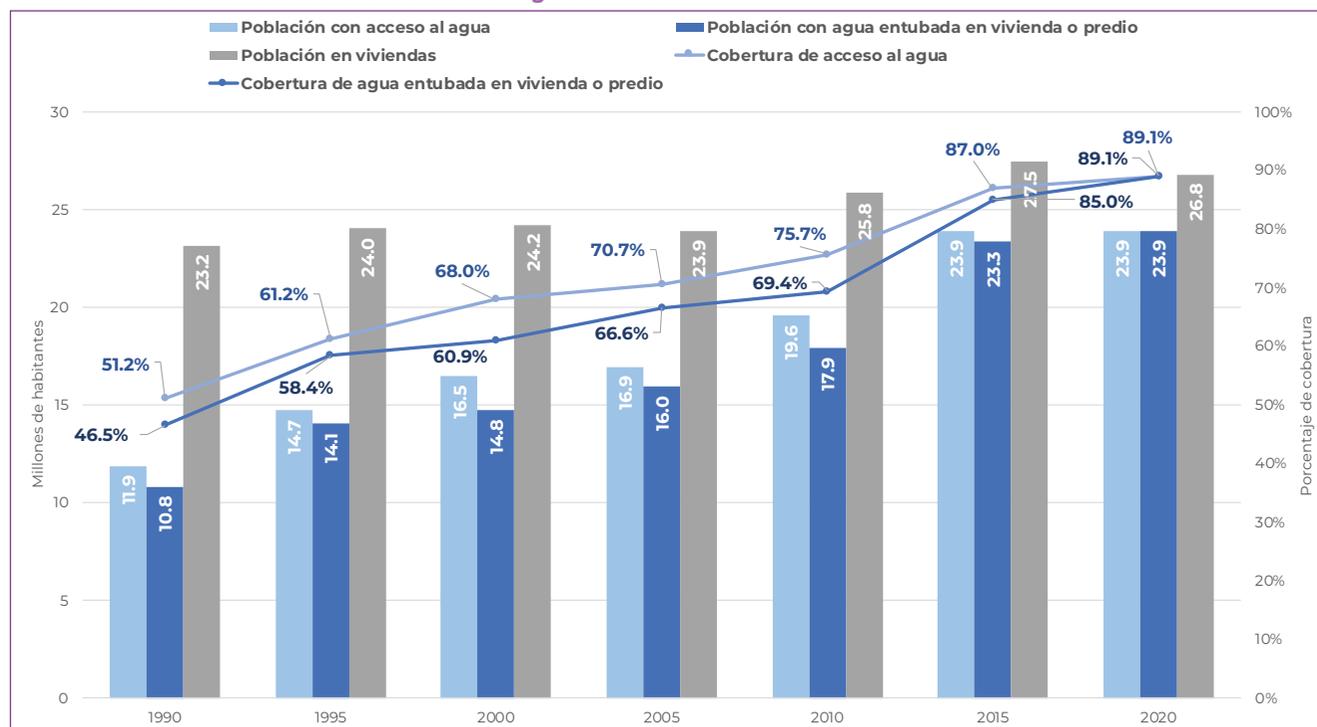
Fuente: Elaborado con base en INEGI (2020a).

Gráfica 4.5 Población urbana con cobertura de agua entubada



Fuente: Elaborado con base en INEGI (2020a).

Gráfica 4.6 Población rural con cobertura de agua entubada



Fuente: Elaborado con base en INEGI (2020a).

Cobertura de alcantarillado

[Módulo: Coberturas de agua potable y alcantarillado]

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 2020 la cobertura de alcantarillado a red pública o fosa séptica fue de 93.8%. También se tiene la cobertura de acceso a los servicios de alcantarillado y saneamiento básico⁴, 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 1990-2020. 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 1990-2020, se ilustra en las gráficas 4.7, 4.8 y 4.9 para los ámbitos nacional, urbano y rural, respectivamente.

De la misma manera que 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 2020, la cobertura nacional de acceso a los servicios de alcantarillado y saneamiento básico era de 95.2% (98.5% urbana, 83.2% rural), en

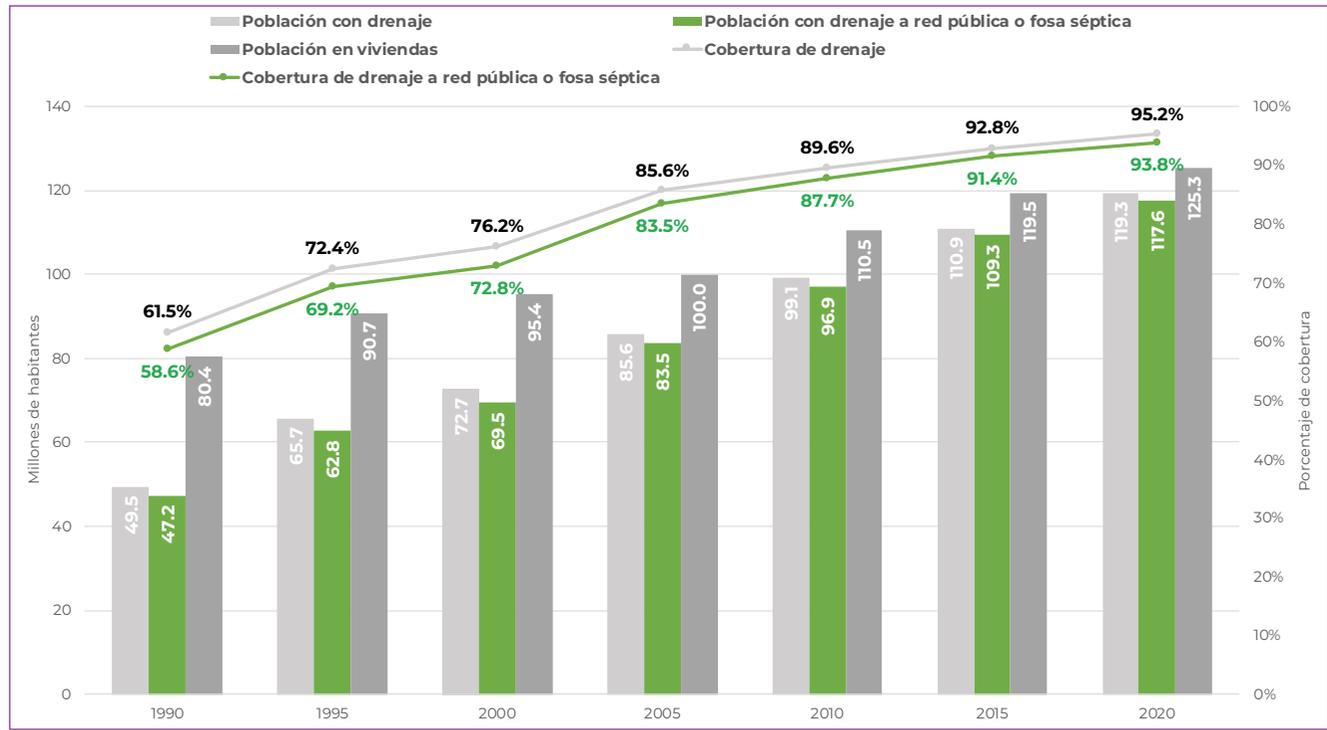


⁴ Corresponde al indicador "Población con acceso al servicio de alcantarillado y saneamiento básico" (PAS) del Catálogo Nacional de Indicadores del INEGI.

tanto que la cobertura nacional de alcantarillado a red pública o fosa séptica era de 93.8% (97.7% urbana, 79.6% rural).

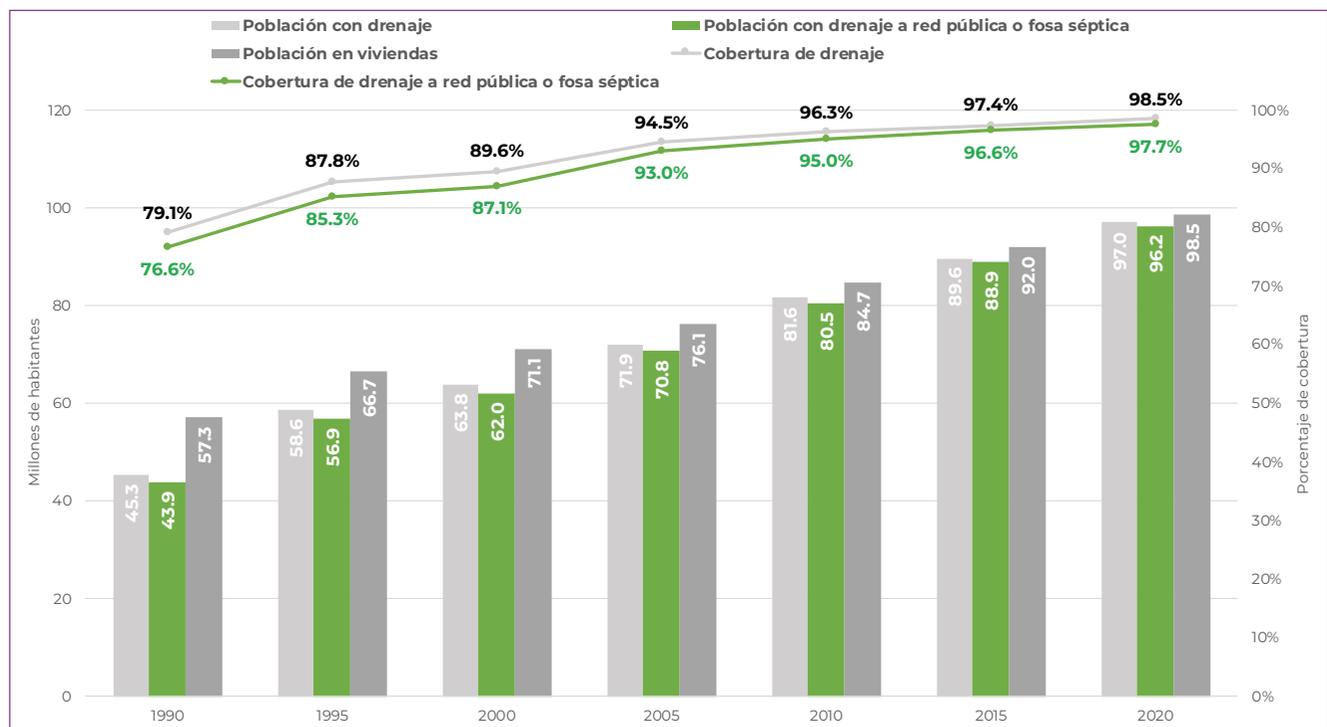
Las coberturas por RHA y entidad federativa se presentan en los anexos A y B, tanto para agua potable como para drenaje.

Gráfica 4.7 Población nacional con cobertura de alcantarillado



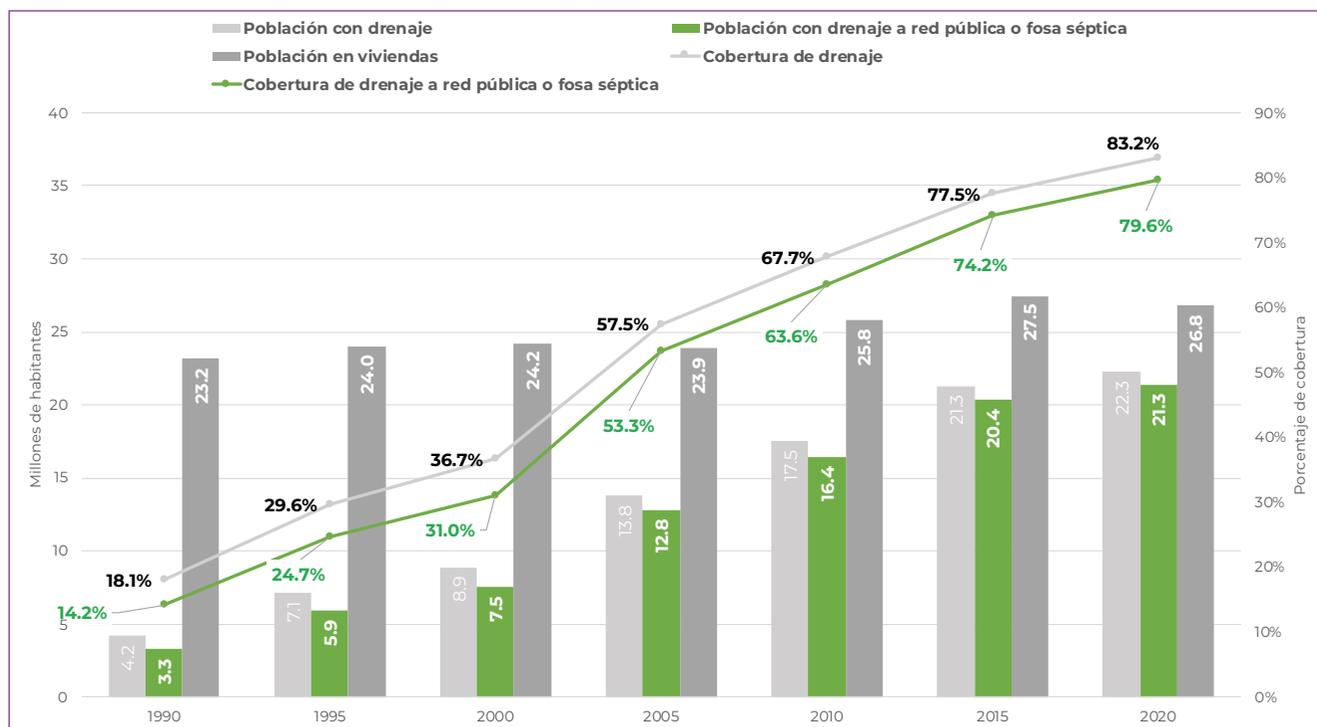
Fuente: Elaborado con base en INEGI (2020a).

Gráfica 4.8 Población urbana con cobertura de alcantarillado



Fuente: Elaborado con base en INEGI (2020a).

Gráfica 4.9 Población rural con cobertura de alcantarillado



Fuente: Elaborado con base en INEGI (2020a).

Acueductos

[Módulo: Coberturas de agua potable y alcantarillado]

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 importancia local, longitud y caudal se listan en la tabla 4.4.



Tabla 4.4 Principales acueductos en México, 2022

Región hidrológico-administrativa	No	Acueducto	Longitud (km)	Caudal de diseño (l/s)	Año inicio de operación	Abastecida	Responsable de la operación
I Península de Baja California	1	Río Colorado-Tijuana	99.0	6 000	1984	Tecate, Tijuana, Playas de Rosarito y Ensenada	Comisión Estatal del Agua de Baja California (CEABC)
II Noroeste	2	Desaladora Guaymas - Empalme	11.6	200	2022	Guaymas y Empalme	Aqualia Desalación Guaymas, S.A. de C.V
II Noroeste	3	El Molinito	27.5	1 100	1998	Hermosillo	Agua de Hermosillo
II Noroeste	4	El Valiente	25.0	240	2004	San Carlos	Comisión Estatal del Agua de Sonora
II Noroeste	5	Independencia	146.0	2 378	2013	Hermosillo	Comisión Estatal del Agua de Sonora
II Noroeste	6	Las Guayabas	14.0	250	2008	Huatabampo	OOMAPAS Huatabampo
II Noroeste	7	Los Alisos	45.0	300	1991	Nogales	OOMAPAS Nogales
II Noroeste	8	Los Buayums	30.0	150	2008	Huatabampo	OOMAPAS Huatabampo
II Noroeste	9	Mascareñas	70.7	900	1980	Nogales	OOMAPAS Nogales
II Noroeste	10	Ojo de Agua	7.0	280	2012	Cananea	Comisión Estatal del Agua de Sonora
II Noroeste	11	Pitiquito-Caborca	18.5	210	1994	Caborca	OOMAPAS Caborca
II Noroeste	12	Puerto Peñasco	85.0	380		Puerto Peñasco	OOMAPAS Puerto Peñasco
II Noroeste	13	Riito	19.7	260	1944	Cananea	Comisión Estatal del Agua de Sonora
II Noroeste	14	Yaqui - Guaymas	114.0	850	1991	Guaymas y Empalme	Comisión Estatal del Agua de Sonora
III Pacífico Norte	15	Baluarte - Teacapán	51.5	120	1986	Teacapán, Cristo Rey, Isla del Bosque, Col. Morelos, Palmito del Verde, Celaya y el CIP (Centro Integralmente Planeado)	Junta Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Escuinapa (JUMAPAE)
III Pacífico Norte	16	Picachos - Mazatlán (planta potabilizadora Miravalles)	11.7	1 000	2019	Cd. de Mazatlán	Junta Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Mazatlán (JUMAPAM)
III Pacífico Norte	17	Presidio - Mazatlán (planta potabilizadora Horcones)	17.3	2 000	2010	La Urraca, Aeropuerto, El Castillo, La Termoelectrónica, El Cereso, Los Zapotes, Ciudad de Mazatlán, El Vainillo, El Habal, Puerta de Canoas, Los Limones, El Espinal.	Junta Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Mazatlán (JUMAPAM)
IV Balsas	18	Distrito Industrial Marítimo (DIM) Lázaro Cárdenas	11.0	5 000	1980	DIM y Ciudad Lázaro Cárdenas, Michoacán.	CONAGUA
IV Balsas	19	Sistema Cutzamala	229.0	19 000	1982	Zona Metropolitana del Valle de México y Cd. de Toluca	CONAGUA
V Pacífico Sur	20	Acahuzotla	29.8	150	1977	Zona urbana de la ciudad de Chilpancingo	Comisión de Agua Potable y Alcantarillado de Chilpancingo (CAPACH)
V Pacífico Sur	21	Lomas de Chapultepec	36.0	1 500	2013	Zona urbana de la ciudad de Acapulco	COMISIÓN DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL MUNICIPIO DE ACAPULCO (CAPAMA)
V Pacífico Sur	22	Omiltemi	26.0	150	1962	Zona urbana de la ciudad de Chilpancingo	Comisión de Agua Potable y Alcantarillado de Chilpancingo (CAPACH)
V Pacífico Sur	23	Papagayo I	23.0	1 000	1969	Zona urbana de la ciudad de Acapulco	Comisión de Agua Potable y Alcantarillado del Municipio de Acapulco (CAPAMA)

Tabla 4.4 Principales acueductos en México, 2022 (continuación)

Región hidrológico-administrativa	No	Acueducto	Longitud (km)	Caudal de diseño (l/s)	Año inicio de operación	Abastece a	Responsable de la operación
V Pacífico Sur	24	Papagayo II	22.0	2 000	1972	Zona urbana de la ciudad de Acapulco	Comisión de Agua Potable y Alcantarillado del Municipio de Acapulco (CAPAMA)
VI Río Bravo	25	Acueducto El Sauz-Chihuahua	77.0	1 200	1989	Chihuahua, Chih.	Junta Municipal de Agua y Saneamiento de Chihuahua
VI Río Bravo	26	Conejos-Médanos	25.0	1 000	2010	Cd. Juárez, Chih.	Junta Municipal de Agua y Saneamiento de Ciudad Juárez, Chihuahua.
VI Río Bravo	27	El Cuchillo I	91.0	5 000	1994	Área Metropolitana de Monterrey	Servicios de Agua y Drenaje de Monterrey, I. P. D.
VI Río Bravo	28	Linares - Monterrey	133.0	5 000	1984	Área Metropolitana de Monterrey	Servicios de Agua y Drenaje de Monterrey, I. P. D.
VIII Lerma Santiago Pacífico	29	Acueducto Calderón - San Gaspar	31.0	3 000	1991	ZM Guadalajara, Jalisco.	Sistema Intermunicipal de Agua Potable y Alcantarillado de Guadalajara (SIAPA)
VIII Lerma Santiago Pacífico	30	Acueducto II (Querétaro)	123.0	1 500	2010	Zona conurbada de la ciudad de Querétaro	COMISIÓN ESTATAL DE AGUAS DEL ESTADO DE QUERÉTARO
VIII Lerma Santiago Pacífico	31	Armería - Manzanillo	44.0	500	1990	Ciudad de Manzanillo	COMISIÓN DE AGUA POTABLE DRENAJE Y ALCANTARILLADO DE MANZANILLO (CAPDAM)
VIII Lerma Santiago Pacífico	32	El Salto - Tepatlán de Morelos, Jalisco	31.0	300	2016	Municipio de Tepatlán de Morelos, Jalisco.	AGUA Y SANEAMIENTO DEL MUNICIPIO DE TEPATTLÁN DE MORELOS, JALISCO.
VIII Lerma Santiago Pacífico	33	Zacualpan - Colima	27.0	1 000	1994	Zona conurbada de Colima y Ciudad de Villa de Álvarez	COMISIÓN INTERMUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LOS MUNICIPIOS DE COLIMA Y VILLA DE ÁLVAREZ (CIAPACOV)
VIII Lerma Santiago Pacífico	34	Chapala- Guadalajara	42.0	7 500	1991	ZM Guadalajara, Jalisco.	SISTEMA INTERMUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE GUADALAJARA (SIAPA)
IX Golfo Norte	35	Desarrollo Marítimo Industrial Altamira (DIMIA)	5.0	2 000	1981	Puerto Industrial Altamira y Zona urbana de Altamira	COMISIÓN MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL MUNICIPIO DE ALTAMIRA, TAM.
IX Golfo Norte	36	El Nacimiento - El Mante	36.0	464	2017	Cd. Mante, Tamaulipas	COMISIÓN MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE EL MUNICIPIO DE EL MANTE, TAM.
IX Golfo Norte	37	Presa Vicente Guerrero - Ciudad Victoria	54.0	1 000	1992	Ciudad Victoria, Tamaulipas.	COMISIÓN MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE VICTORIA, TAMPS.
IX Golfo Norte	38	Sistema Mayorazgo	35.0	160	2009	Tamos y El Moralillo, Municipio de Pánuco y Cuahutemoc, Municipio de Pueblo Viejo, en el Estado de Veracruz	COMISIÓN DEL AGUA DEL ESTADO DE VERACRUZ, ORGANISMO OPERADOR EN PÁNUCO, VERACRUZ
IX Golfo Norte	39	Realito San Luis Potosí	133.0	1 000	2015	Zona conurbada de San Luis Potosí	COMISIÓN ESTATAL DEL AGUA (CEA)
X Golfo Centro	40	Uxpanapa - La Cangrejera	40.0	20 000	1985	Industrias del Sur del estado de Veracruz	CONAGUA

Tabla 4.4 Principales acueductos en México, 2022 (continuación)

Región hidrológico-administrativa	No	Acueducto	Longitud (km)	Caudal de diseño (l/s)	Año inicio de operación	Abastece a	Responsable de la operación
X Golfo Centro	41	Yurivia - Coatzacoalcos y Minatitlán	64.0	2 000	1987	Ciudades de Coatzacoalcos y Minatitlán, Veracruz.	COMISIÓN MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE COATZACOALCOS, VERACRUZ.
X Golfo Centro	42	Río Huitzilapan- Xalapa	55.0	1 000	2000	Ciudad de Xalapa - Enríquez, Veracruz.	COMISIÓN MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE XALAPA, VERACRUZ.
XII Península de Yucatán	43	Chicbul - Ciudad del Carmen	122.0	250	1975	Ciudad del Carmen, Campeche	SISTEMA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE CARMEN
XII Península de Yucatán	44	Hobomó - Campeche	26.1	500	2018	San Francisco de Campeche, Campeche	COMISIÓN DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL ESTADO DE CAMPECHE (CAPAE)
XII Península de Yucatán	45	López Mateos-Xpujil	98.7	120	2007	Conhuas, Kilómetro 120, Puebla de Morelia, Felipe Ángeles, E. Castellot II, El Chichonal, Becan, Valentín Gómez Farfías, Felipe Ángeles, Zoh-laguna y Xpujil	COMISIÓN DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL ESTADO DE CAMPECHE (CAPAE)
XII Península de Yucatán	46	Paralelo Chicbul-Ciudad del Carmen	120.7	420	2014	Ciudad del Carmen, Campeche	COMISIÓN DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL ESTADO DE CAMPECHE (CAPAE)
XIII Aguas del Valle de México	47	PAI Mixquic Sta. Catarina	10.0	900	1984	Zona Metropolitana del Valle de México	CONAGUA
XIII Aguas del Valle de México	48	PAI Texcoco Peñon	18.0	800	1981	Zona Metropolitana del Valle de México	CONAGUA
XIII Aguas del Valle de México	49	PAI Tizayuca Pachuca Sur	52.0	3 000	1978	Zona Metropolitana del Valle de México	CONAGUA
XIII Aguas del Valle de México	50	PAI Reyes Ferrocarril	40.0	3 700	1977	Zona Metropolitana del Valle de México	CONAGUA
XIII Aguas del Valle de México	51	PAI Tlahuac Neza	25.0	1 500	1976	Zona Metropolitana del Valle de México	CONAGUA
XIII Aguas del Valle de México	52	PAI Reyes Ecatepec	34.0	1 500	1975	Zona Metropolitana del Valle de México	CONAGUA
XIII Aguas del Valle de México	53	PAI Teoloyucan	31.0	2 300	1975	Zona Metropolitana del Valle de México	CONAGUA
Total			2 794	114 032			

Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2023a).

Sistema Cutzamala

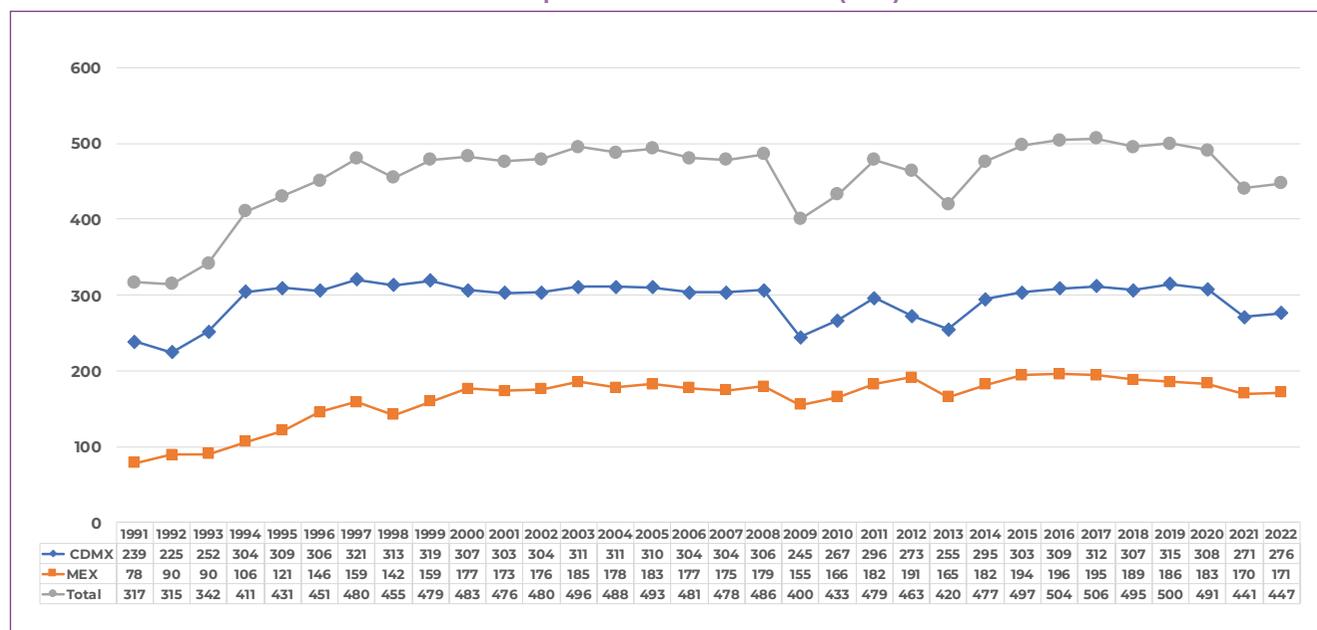
[Módulo: Sistema Cutzamala]

El Sistema Cutzamala, el cual abastece a 11 alcaldías 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 gráfica 4.10—), 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 de derivación y de almacenamiento, seis estaciones de bombeo y una planta potabilizadora. La evolución del almacenamiento de las principales presas se muestra en la gráfica 4.11.

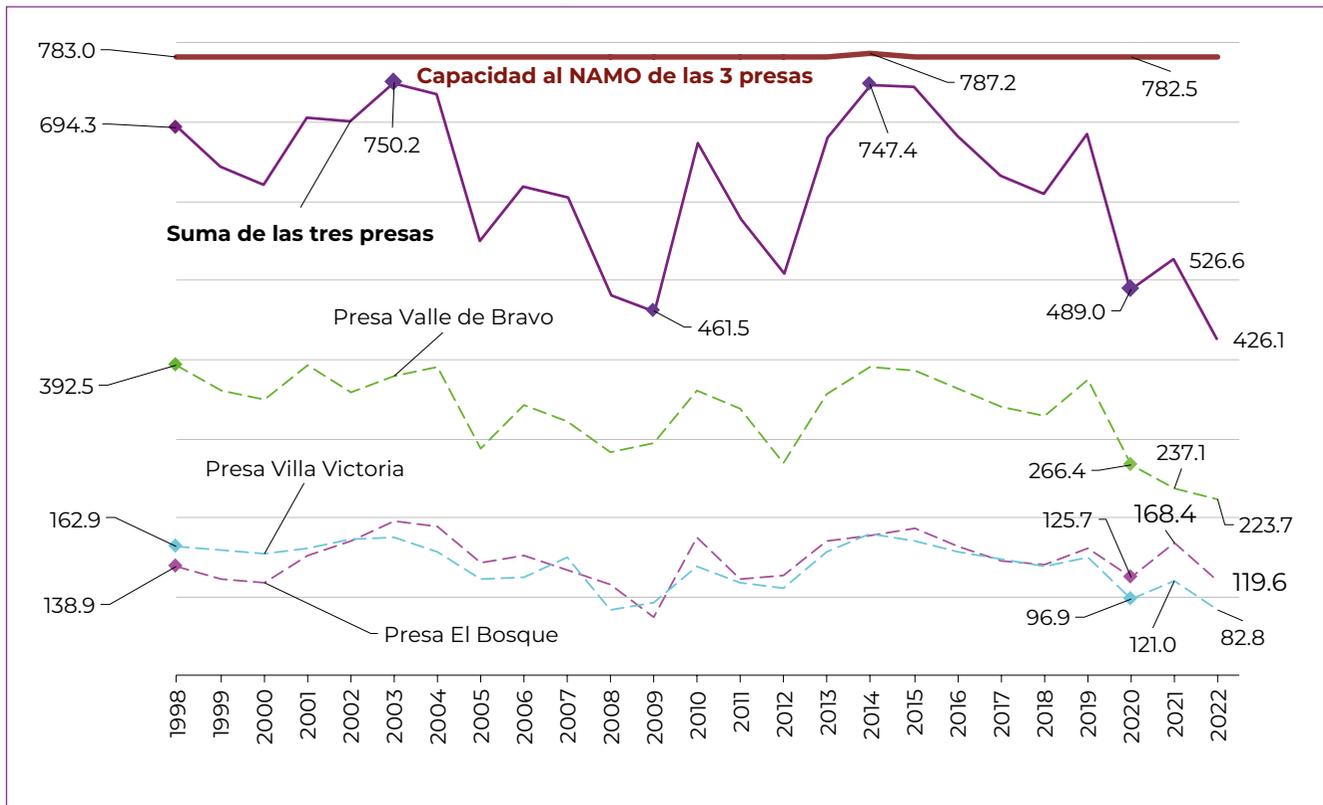
La figura 4.1 muestra la ubicación del sistema y el desnivel que es necesario vencer, desde la parte más baja en la Planta de Bombeo No. 1, para conducir el agua a la Torre de Oscilación No. 5 y posteriormente conducirla por gravedad a la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM).

Gráfica 4.10 Volúmenes anuales suministrados por el Sistema Cutzamala (hm³). Periodo 1991 a 2022



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2023j).

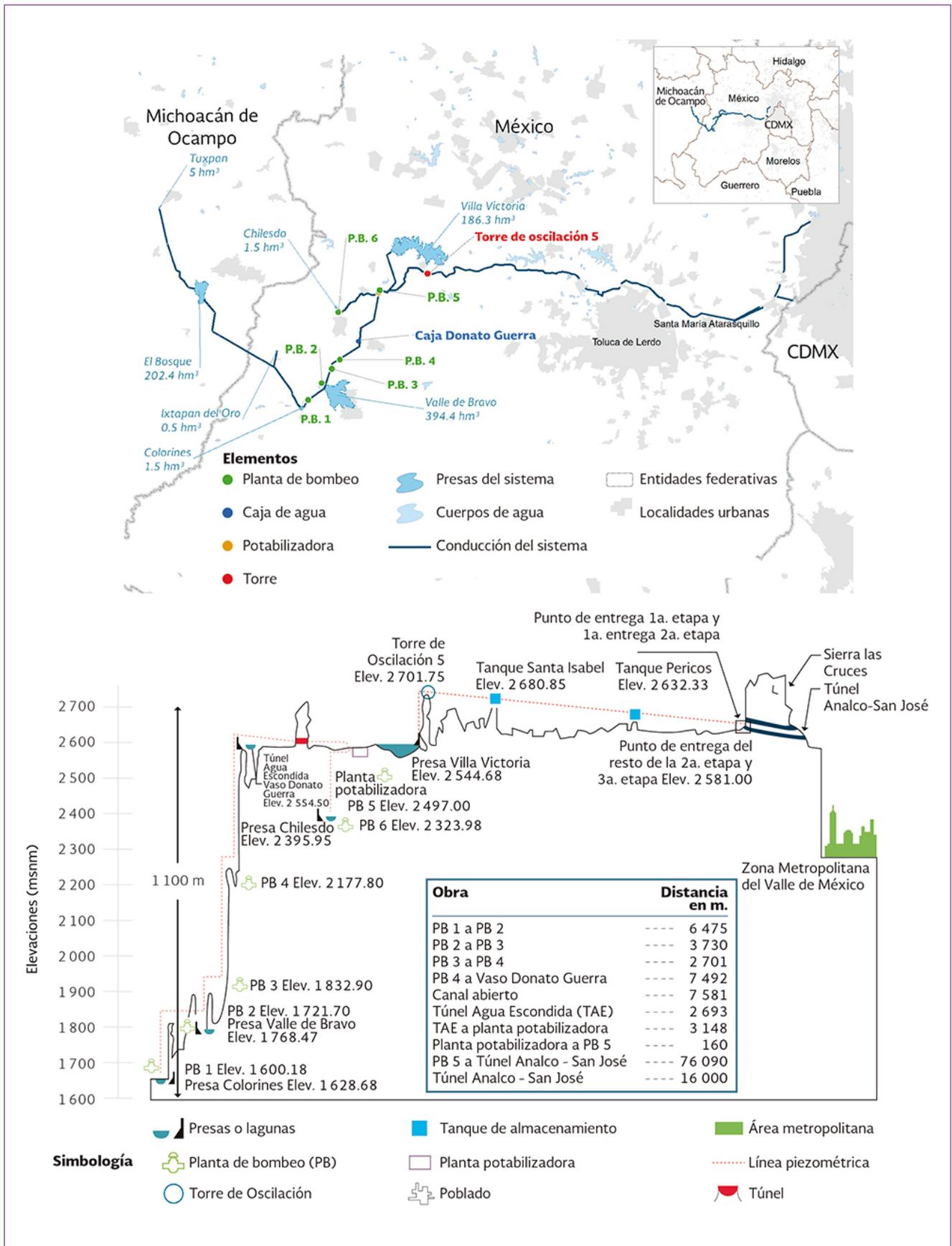
Gráfica 4.11 Evolución del almacenamiento en las presas del Sistema Cutzamala. Al 31 de diciembre de cada año



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2023).



Figura 4.1 Sistema Cutzamala



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA. (2023j), INEGI. (2013c), INEGI. (2013d).

Plantas potabilizadoras

[Módulo: Plantas potabilizadoras]

Las plantas potabilizadoras municipales mejoran la calidad del agua de las fuentes superficiales o subterráneas para adecuarlas al consumo humano. En 2021 se potabilizaron 111.1 m³/s en las 984 plantas en operación del país, en tanto que en 2022 los datos correspondientes, fueron 113.9 m³/s y 988 La evolución del caudal potabilizado anualmente y el número de plantas, se presenta en la gráfica 4.12.

En 2022 se potabilizaron

113.9

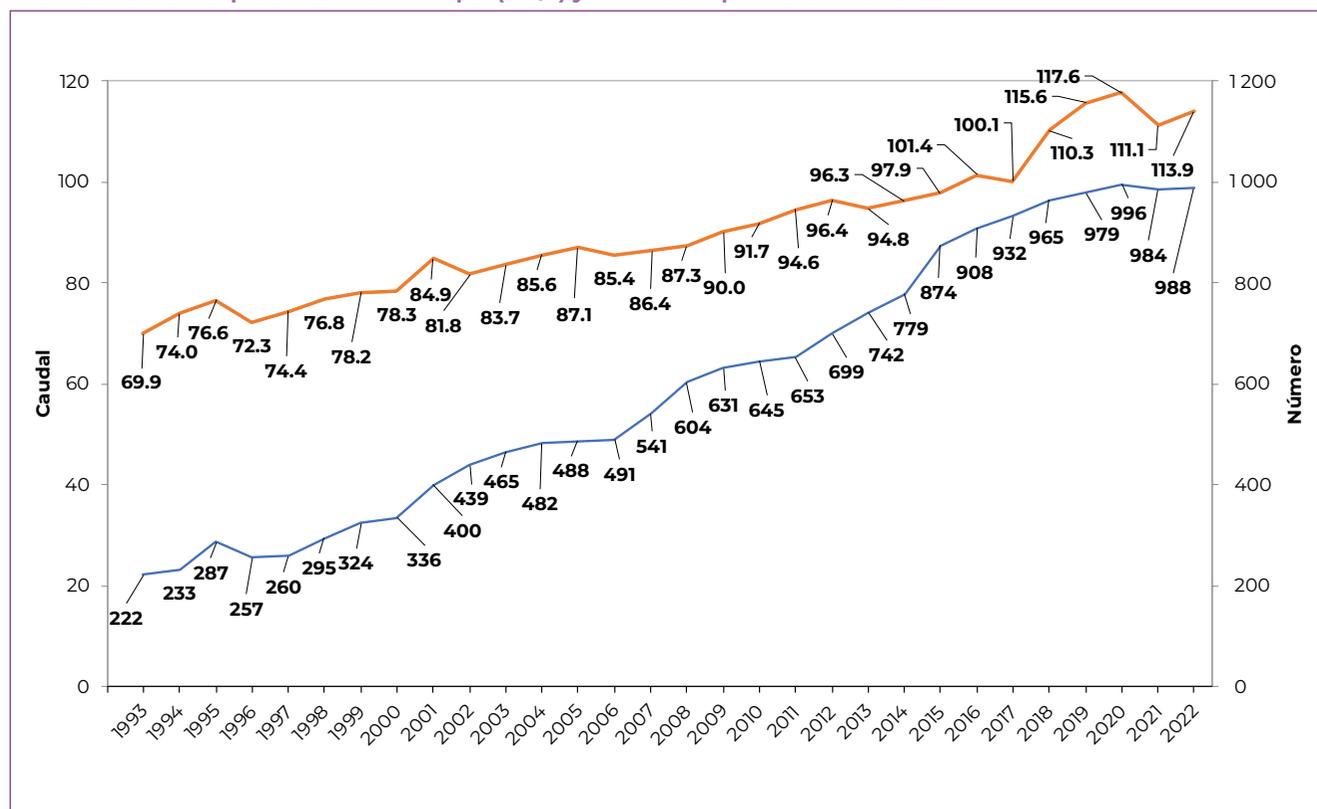
m³/s

en 988 plantas potabilizadoras

La distribución de las plantas potabilizadoras, por región hidrológico-administrativa, se muestra en la tabla 4.5. 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, forma parte del Sistema Cutzamala y es operada por el Organismo de Cuenca Aguas del Valle de México.

La tabla 4.6 ilustra sobre los principales procesos de potabilización aplicados en las plantas los años 2021 y 2022.

Gráfica 4.12 Caudal potabilizado municipal (m³/s) y número de plantas. 1993 a 2022



Fuente: CONAGUA(2023a2), CONAGUA(2023a3).

Tabla 4.5 Plantas potabilizadoras en operación por RHA, 2021 y 2022

Año	RHA	Número de plantas en operación	Capacidad instalada (m³/s)		Caudal potabilizado (m³/s)	
2021	I	Península de Baja California	68	13.00	8.90	
	II	Noroeste	17	4.79	2.53	
	III	Pacífico Norte	159	12.05	9.91	
	IV	Balsas	33	27.00	18.07	
	V	Pacífico Sur	7	2.82	2.21	
	VI	Río Bravo	147	28.45	19.26	
	VII	Cuencas Centrales del Norte	188	2.34	1.99	
	VIII	Lerma-Santiago-Pacífico	191	21.62	20.01	
	IX	Golfo Norte	43	8.33	7.13	
	X	Golfo Centro	12	7.01	4.65	
	XI	Frontera Sur	50	12.93	10.63	
	XII	Península de Yucatán	0	0.00	0.00	
	XIII	Aguas del Valle de México	69	7.41	5.83	
	Total	984	147.77	111.12		
2022	I	Península de Baja California	71	13.07	8.82	
	II	Noroeste	18	5.57	3.00	
	III	Pacífico Norte	159	12.05	9.91	
	IV	Balsas	33	27.04	18.18	
	V	Pacífico Sur	7	2.82	2.17	
	VI	Río Bravo	146	28.43	18.19	
	VII	Cuencas Centrales del Norte	189	2.30	1.96	
	VIII	Lerma-Santiago-Pacífico	185	21.53	19.94	
	IX	Golfo Norte	44	8.49	7.31	
	X	Golfo Centro	12	7.01	4.67	
	XI	Frontera Sur	49	12.89	10.83	
	XII	Península de Yucatán	4	3.54	2.94	
	XIII	Aguas del Valle de México	71	7.40	5.97	
	Total	988	152.13	113.89		

Fuente: CONAGUA (2023a2), CONAGUA (2023a3)

Tabla 4.6 Principales procesos de potabilización aplicados. 2021 y 2022

Año	Proceso central	Propósito	Plantas		Gasto potabilizado	
			No.	%	(m³/s)	%
2021	Ablandamiento	Eliminación de dureza	8	0.8%	0.28	0.3%
	Adsorción	Eliminación de trazas de orgánicos	8	0.8%	0.07	0.1%
	Clarificación Convencional	Eliminación de sólidos suspendidos	377	38.3%	91.92	82.7%
	Clarificación de Patente	Eliminación de sólidos suspendidos	25	2.5%	0.29	0.3%
	Filtración Directa	Eliminación de sólidos suspendidos	110	11.2%	15.46	13.9%
	Filtración Lenta	Eliminación de sólidos suspendidos	7	0.7%	0.17	0.2%
	Ósmosis Inversa	Eliminación de sólidos disueltos	393	39.9%	1.85	1.7%
	Remoción de Hierro - Manganeso	Eliminación de sólidos disueltos	2	0.2%	0.67	0.6%
	Filtro de Carbón Activado	Eliminación de sólidos suspendidos	32	3.3%	0.01	0.0%
	Otro	No especificado	7	0.7%	0.08	0.1%
	Desaladora	Eliminación de sólidos disueltos	15	1.5%	0.32	0.3%
	Total		984	100%	111.12	100%
2022	Ablandamiento	Eliminación de dureza	8	0.8%	0.46	0.4%
	Adsorción	Eliminación de trazas de orgánicos	34	3.4%	0.06	0.1%
	Clarificación Convencional con Sedimentación	Eliminación de sólidos suspendidos	395	40.0%	88.97	78.1%
	Clarificación Convencional con Sistema de Flotación con Aire Disuelto (DAF)	Eliminación de sólidos suspendidos	1	0.1%	3.00	2.6%
	Filtración Directa	Eliminación de sólidos suspendidos	103	10.4%	9.08	8.0%
	Filtración Directa con Desgasificador	Eliminación de sólidos suspendidos	6	0.6%	0.08	0.1%
	Filtración Lenta	Eliminación de sólidos disueltos	4	0.4%	6.59	5.8%
	Ósmosis Inversa	Eliminación de sólidos disueltos	164	16.6%	1.88	1.7%
	Ósmosis Inversa con Suavizador	Eliminación de sólidos disueltos	234	23.7%	0.08	0.1%
	Desaladora	Eliminación de sales disueltas	14	1.4%	3.09	2.7%
	Otro		25	2.5%	0.58	0.5%
	Total		988	100%	113.89	100%

Fuente: CONAGUA (2023a2), CONAGUA (2023a3)

4.5 Tratamiento y reúso del agua

[Modulo: Infraestructura hidráulica]

Descarga del agua residual

[Módulo: Plantas de tratamiento 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 4.7. La abreviatura DBO_5 , que corresponde al parámetro de calidad Demanda Bioquímica de Oxígeno a cinco días.

Tabla 4.7 Descargas de aguas residuales municipales y no municipales, 2021 y 2022

Centros urbanos (descargas municipales):				
Año	2021		2022	
Volumen				
Aguas residuales municipales	8.84	miles de $hm^3/año$ ($280.3 m^3/s$)	8.89	miles de $hm^3/año$ ($281.88 m^3/s$)
Se recolectan en alcantarillado	6.80	miles de $hm^3/año$ ($215.48 m^3/s$)	6.80	miles de $hm^3/año$ ($215.56 m^3/s$)
Se tratan	4.58	miles de $hm^3/año$ ($145.34 m^3/s$)	4.53	miles de $hm^3/año$ ($143.76 m^3/s$)
Carga contaminante				
Se generan	2.25	millones de toneladas de DBO_5 al año	2.26	millones de toneladas de DBO_5 al año
Se recolectan en alcantarillado	1.84	millones de toneladas de DBO_5 al año	1.84	millones de toneladas de DBO_5 al año
Se remueven en los sistemas de tratamiento	0.96	millones de toneladas de DBO_5 al año	0.95	millones de toneladas de DBO_5 al año
Usos no municipales, incluyendo a la industria:				
Volumen				
Aguas residuales no municipales	7.07	miles de $hm^3/año$ ($224.3 m^3/s$)	7.13	miles de $hm^3/año$ ($226.21 m^3/s$)
Se tratan	1.77	miles de $hm^3/año$ ($56.2 m^3/s$)	1.83	miles de $hm^3/año$ ($58.11 m^3/s$)
Carga contaminante				
Se generan	10.61	millones de toneladas de DBO_5 al año	10.61	millones de toneladas de DBO_5 al año
Se remueven en los sistemas de tratamiento	1.20	millones de toneladas de DBO_5 al año	1.20	millones de toneladas de DBO_5 al año

Fuente: CONAGUA (2023a), CONAGUA (2023c).

Plantas de tratamiento de aguas residuales municipales

[Módulo: Plantas de tratamiento de aguas residuales]

Durante el año 2022, las 2 774 plantas en operación a lo largo del país, trataron 143.8 m³/s, es decir el 66.7% de los 215.6 m³/s recolectados a través de los sistemas de alcantarillado. En el año 2021, las 2 872 plantas en operación trataron 145.3 m³/s, es decir el 67.5% de los 215.5 m³/s conducidos en los sistemas de alcantarillado. La evolución del caudal tratado anualmente y número de plantas, se pueden apreciar en la gráfica 4.13.

En la tabla 4.8 se indican las plantas de tratamiento de aguas residuales en operación por región hidrológico-administrativa, para los años 2021 y 2022.

Los principales procesos de tratamiento se observan en la figura 4.2 para los años 2021 y 2022 respectivamente.

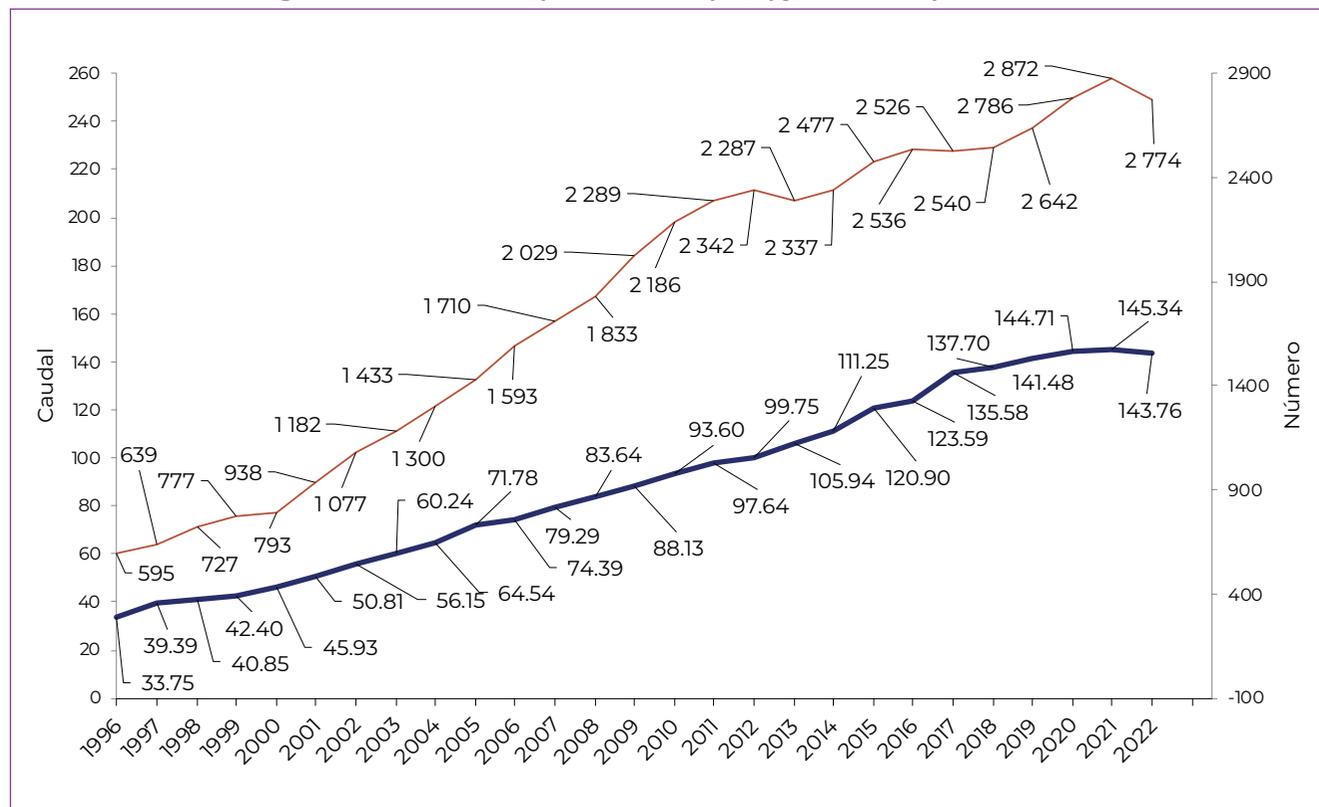
La distribución de las plantas de tratamiento en 2022, se muestra en el mapa 4.5, donde se etiquetan los nombres de las principales plantas por caudal tratado.

En 2022 se trataron

143.8
m³/s

de aguas residuales en
2 774 plantas municipales

Gráfica 4.13 Caudal de aguas residuales municipales tratadas (m³/s) y número de plantas. 1996 a 2022



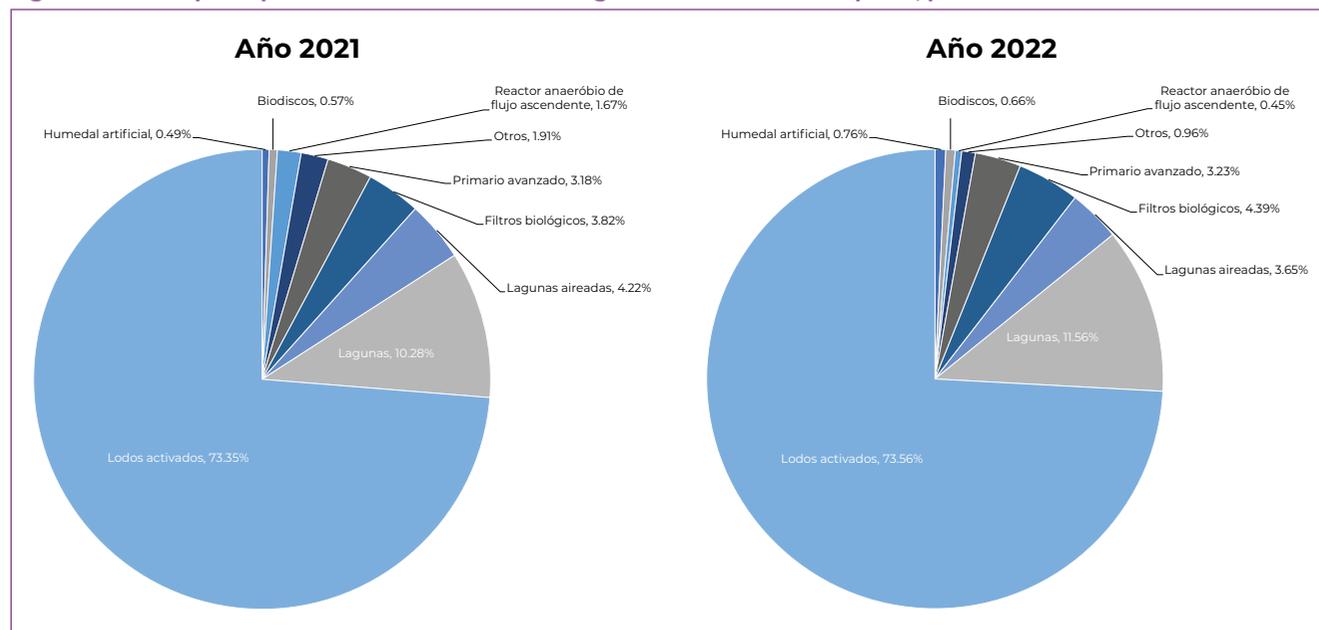
Fuente: CONAGUA (2023a1)

Tabla 4.8 Plantas de tratamiento de aguas residuales municipales en operación, 2021 y 2022

Año	RHA	Número de plantas en operación	Capacidad instalada (m³/s)	Caudal tratado (m³/s)	
2021	I	Península de Baja California	76	9.76	7.86
	II	Noroeste	135	7.50	6.57
	III	Pacífico Norte	479	12.01	9.59
	IV	Balsas	284	11.58	9.11
	V	Pacífico Sur	96	4.81	3.80
	VI	Río Bravo	249	34.42	24.96
	VII	Cuencas Centrales del Norte	166	7.81	5.64
	VIII	Lerma-Santiago-Pacífico	558	41.28	28.34
	IX	Golfo Norte	181	5.68	3.70
	X	Golfo Centro	193	7.66	4.94
	XI	Frontera Sur	207	5.14	3.45
	XII	Península de Yucatán	93	3.98	2.81
	XIII	Aguas del Valle de México	155	46.96	34.57
	Total	2 872	198.60	145.34	
2022	I	Península de Baja California	79	10.42	8.14
	II	Noroeste	132	6.92	5.77
	III	Pacífico Norte	482	11.48	9.09
	IV	Balsas	232	11.01	8.64
	V	Pacífico Sur	80	3.95	2.57
	VI	Río Bravo	247	34.38	25.03
	VII	Cuencas Centrales del Norte	169	7.85	5.65
	VIII	Lerma-Santiago-Pacífico	539	40.75	27.77
	IX	Golfo Norte	173	5.32	3.33
	X	Golfo Centro	192	7.65	4.92
	XI	Frontera Sur	204	5.18	3.45
	XII	Península de Yucatán	94	3.98	2.72
	XIII	Aguas del Valle de México	151	46.66	36.67
	Total	2 774	195.54	143.76	

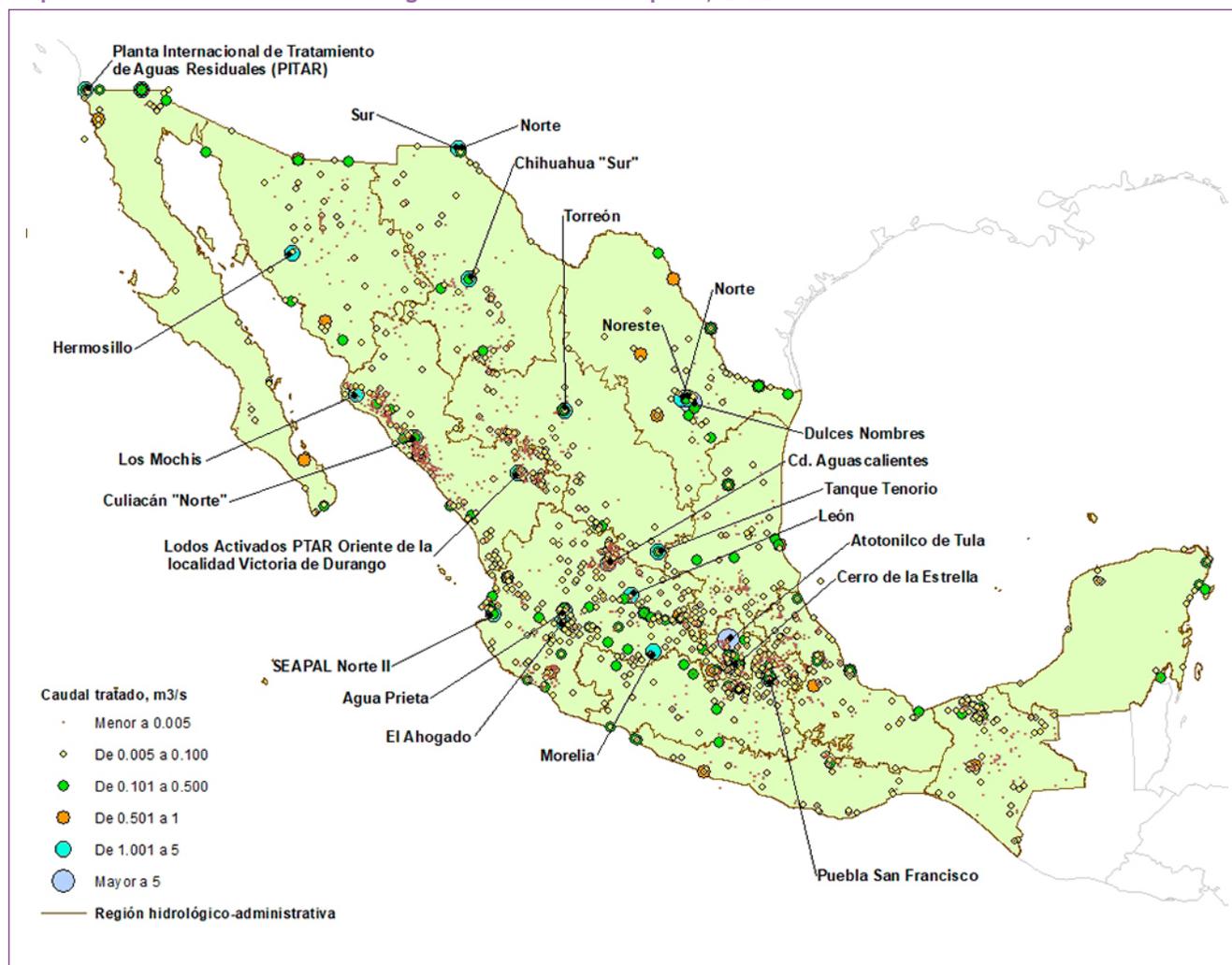
Fuente: CONAGUA (2023a1).

Figura 4.2 Principales procesos de tratamiento de aguas residuales municipales, por caudal tratado



Fuente: CONAGUA (2023a1).

Mapa 4.5 Plantas de tratamiento de aguas residuales municipales, 2022



Fuente: CONAGUA (2023a).

Plantas de tratamiento de aguas residuales industriales

En el año 2021, la industria trató 56.17 m³/s de aguas residuales, en 3 745 plantas en operación a escala nacional. En 2022 el caudal tratado fue de 58.11 m³/s en 3809 plantas.

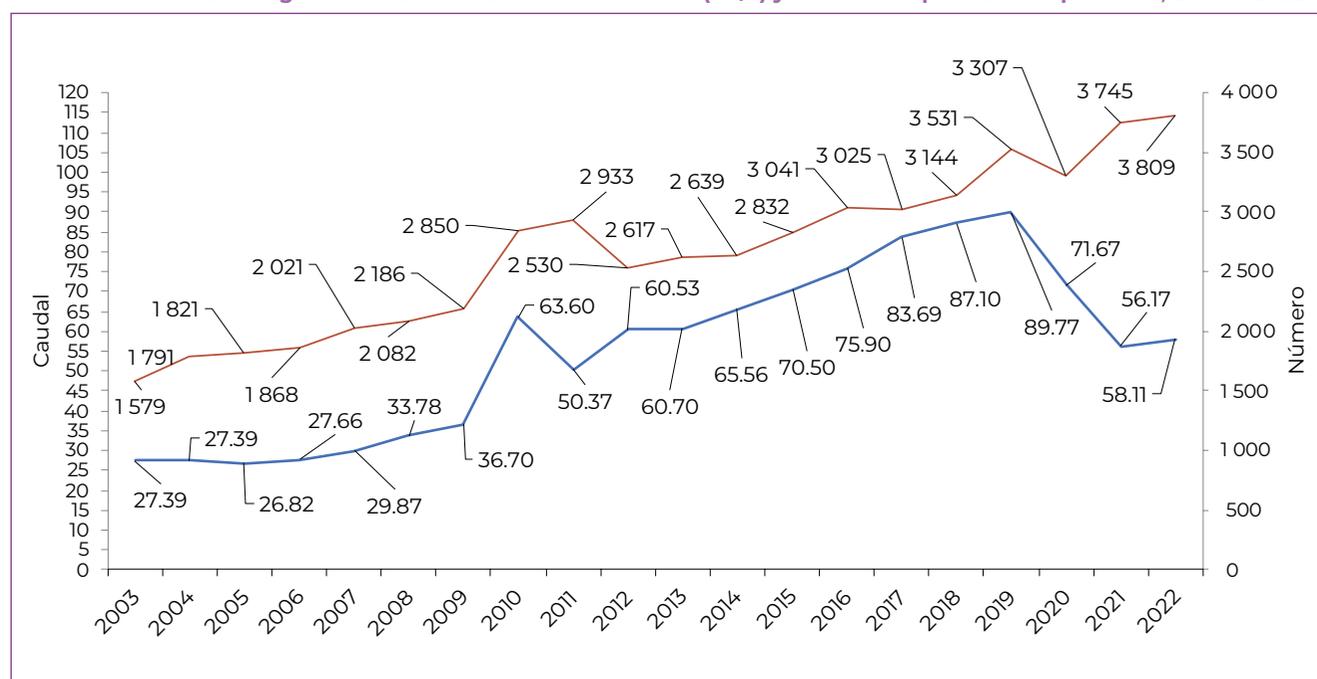
La tabla 4.9 ilustra los principales procesos en que se divide el tratamiento industrial; la evolución 2003 a 2022 se muestra en la gráfica 4.15, en tanto que la distribución por entidades federativas se ilustra en la tabla 4.10.

Tabla 4.9 Tipos de tratamiento de aguas residuales industriales, 2021 y 2022

Año	Tipo de tratamiento	Propósito	Número de plantas	Gasto de operación (m³/s)	Porcentaje
2021	Primario	Ajustar el pH y remover materiales orgánicos y/o inorgánicos en suspensión con tamaño igual o mayor a 0.1 mm.	1118	18.37	32.7%
	Secundario	Remover materiales orgánicos coloidales y disueltos.	2024	32.82	58.4%
	Terciario	Remover materiales disueltos que incluyen gases, sustancias orgánicas naturales y sintéticas, iones, bacterias y virus.	135	1.93	3.4%
	No especificado		468	3.05	5.4%
Total			3 745	56.17	100.0%
2022	Primario	Ajustar el pH y remover materiales orgánicos y/o inorgánicos en suspensión con tamaño igual o mayor a 0.1 mm.	1130	19.72	33.9%
	Secundario	Remover materiales orgánicos coloidales y disueltos.	2073	33.41	57.5%
	Terciario	Remover materiales disueltos que incluyen gases, sustancias orgánicas naturales y sintéticas, iones, bacterias y virus.	134	1.92	3.3%
	No especificado		472	3.05	5.3%
Total			3 809	58.11	100.0%

Fuente: CONAGUA (2023a2), CONAGUA (2023c).

Gráfica 4.15 Caudal de aguas residuales industriales tratadas (m³/s) y número de plantas en operación, 2003 a 2022



Fuente: CONAGUA (2023a2), CONAGUA (2023c).

Tabla 4.10 Plantas de tratamiento de aguas residuales industriales en operación por entidad federativa, 2021 y 2022

Clave entidad federativa	Entidad federativa	2021			2022		
		Número de plantas en operación	Capacidad instalada (m ³ /s)	Caudal tratado (m ³ /s)	Número de plantas en operación	Capacidad instalada (m ³ /s)	Caudal tratado (m ³ /s)
1	Aguascalientes	77	0.34	0.17	73	0.34	0.16
2	Baja California	154	0.10	1.04	154	1.04	1.04
3	Baja California Sur	30	4.97	4.97	30	4.97	4.97
4	Campeche	735	5.60	5.60	735	5.60	5.60
5	Coahuila de Zaragoza	55	0.11	0.10	136	6.23	5.89
6	Colima	17	0.46	0.30	15	0.65	0.28
7	Chiapas	135	6.23	5.89	10	0.01	0.01
8	Chihuahua	15	0.65	0.28	56	0.11	0.10
9	Ciudad de México	10	0.01	0.01	17	0.46	0.30
10	Durango	29	0.81	0.49	31	0.81	0.49
11	Guanajuato	104	0.74	0.36	104	0.74	0.36
12	Guerrero	7	0.02	0.02	7	0.02	0.02
13	Hidalgo	72	1.16	1.13	62	1.16	1.11
14	Jalisco	103	1.91	1.81	103	1.91	1.81
15	México	294	2.92	2.05	300	2.92	2.05
16	Michoacán de Ocampo	206	0.00	0.00	206	3.79	1.96
17	Morelos	102	1.15	1.11	102	1.15	1.11
18	Nayarit	18	0.81	0.81	18	0.81	0.81
19	Nuevo León	55	0.18	0.37	64	0.38	0.38
20	Oaxaca	29	1.09	0.70	29	1.09	0.70
21	Puebla	276	0.39	0.33	279	0.39	0.33
22	Querétaro	177	1.49	0.77	181	1.51	0.77
23	Quintana Roo	7	0.02	0.02	9	0.02	0.02
24	San Luis Potosí	43	0.33	0.16	44	0.33	0.16
25	Sinaloa	104	14.11	11.67	136	14.11	11.67
26	Sonora	187	1.25	1.05	187	1.25	1.05
27	Tabasco	151	1.52	1.37	152	1.52	1.37
28	Tamaulipas	109	9.41	7.95	115	9.41	7.95
29	Tlaxcala	77	0.38	0.29	84	0.38	0.29
30	Veracruz de Ignacio de la Llave	185	11.33	4.81	185	11.33	4.81
31	Yucatán	169	0.44	0.39	171	0.44	0.39
32	Zacatecas	13	0.18	0.16	14	0.18	0.16
	Total	3 745	70.10	56.17	3 809	75.05	58.11

Fuente: CONAGUA (2023a2) , CONAGUA (2023c).

Reúso de agua residuales municipales

El cuadro 4.2 muestra el estado del reúso estimado para 2021 y 2022.

Cuadro 4.2 Reúso e intercambio de aguas residuales tratadas. 2021 y 2022

· CONAGUA estimó que el reúso directo de aguas residuales tratadas, antes de su descarga, fue de 50 m ³ /s en 2021 y 52.3 m ³ /s en 2022.	· El intercambio de aguas residuales tratadas, en el que substituyen agua de primer uso, se estimaba en 1.6 m ³ /s tanto para 2021 como 2022.
· En tanto que se reusaban indirectamente, un vez descargadas 85.6 m ³ /s en 2021 y 83.5 m ³ /s en 2022.	· Entre las ventajas del reúso destaca su menor costo, que disminuye las presiones sobre las fuentes y satisface demandas que no exigen calidad potable.
· Sin reúso 9.74 m ³ /s en 2021 y 7.96 m ³ /s en 2022.	
· Con reúso 135.6 m ³ /s en 2021 y 135.8 m ³ /s en 2022.	

Fuente: CONAGUA(2023a2).

4.6 Atención de emergencias y protección contra inundaciones

[Módulos: Atención a emergencias y protección contra inundaciones]

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 4.6 muestra la ubicación de dichos centros.

CONAGUA ha instalado

21

centros regionales para la atención de emergencias

Los CRAE disponen 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.

Mapa 4.6 Centros regionales de atención a emergencias



Fuente: CONAGUA (2023I).





Capítulo **05**

Instrumentos de gestión del agua

5.1 Instituciones relacionadas con el agua en México

[Módulo: 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 2023k).

Misión

Preservar las aguas nacionales y sus bienes públicos inherentes para su administración sustentable y garantizar la seguridad hídrica con la corresponsabilidad 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.

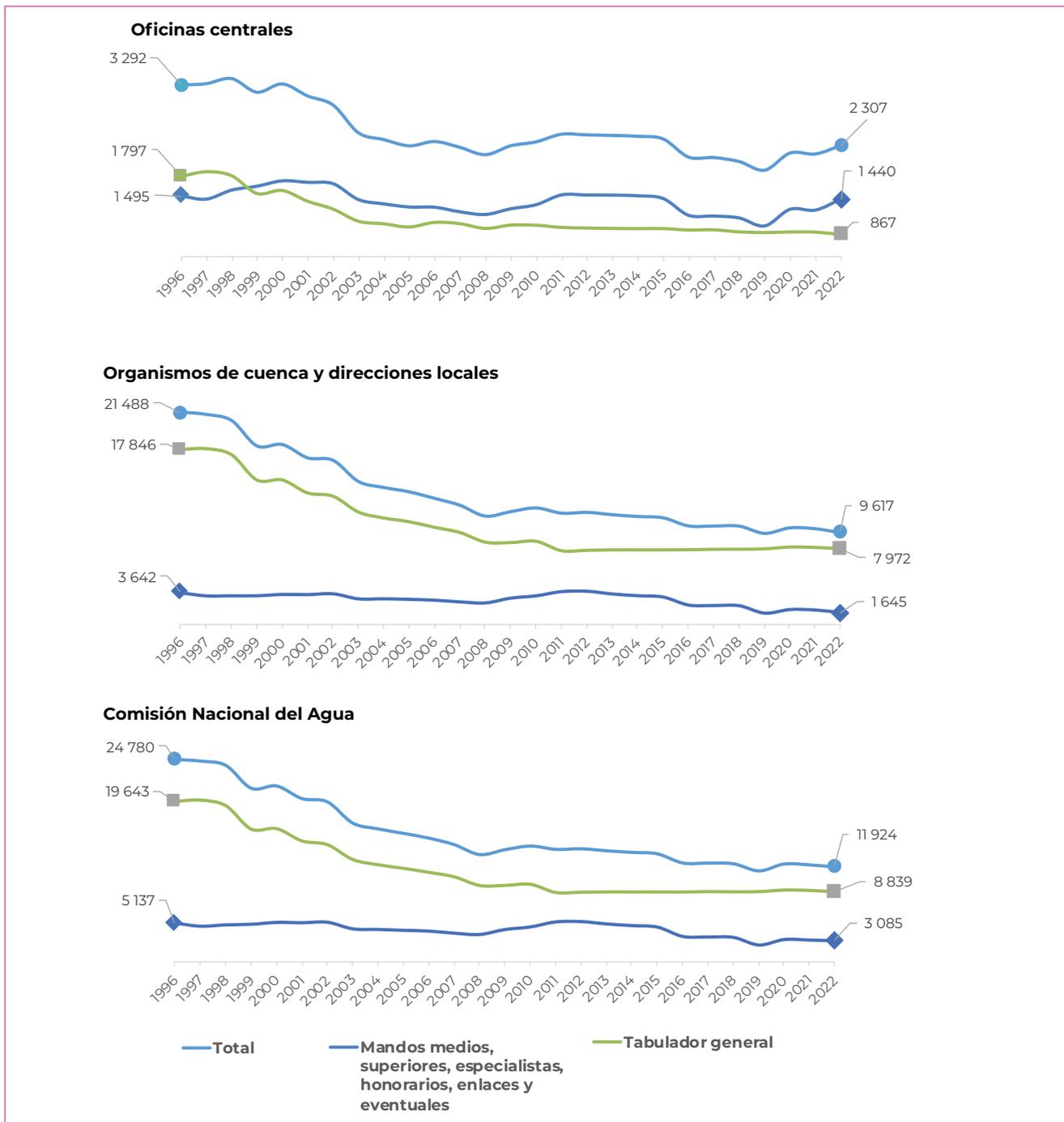


Personal de CONAGUA

[Módulo: Plantilla CONAGUA]

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 de 1996, la CONAGUA contaba con 24 780 empleados, para posteriormente reducirse a 11 924 en diciembre de 2022. En este último año, en oficinas centrales laboraban 2 307 empleados, y en organismos de cuenca (OC) y direcciones locales (DL) 9 617 (gráfica 5.1).

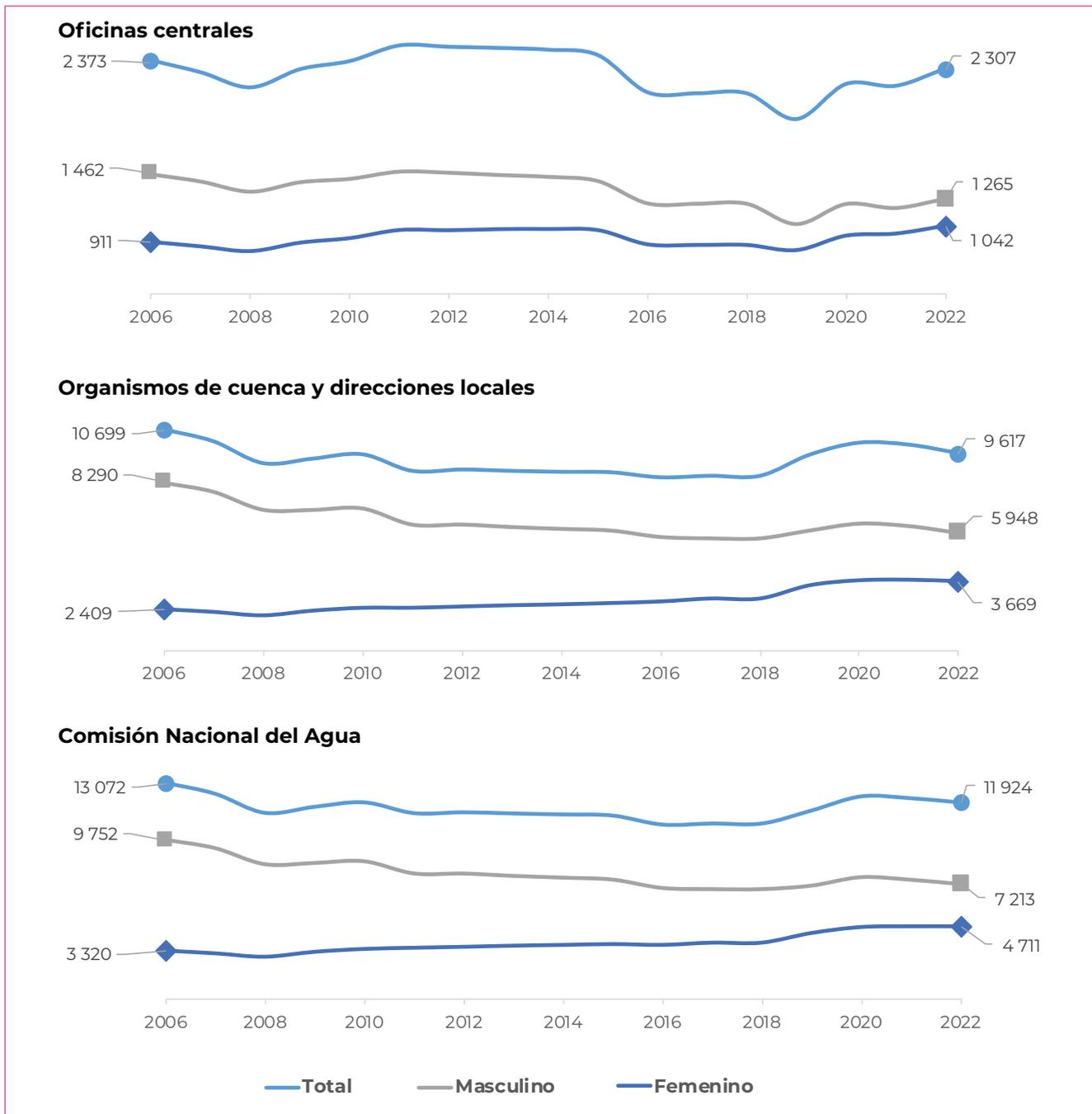
Gráfica 5.1 Personal de Conagua, 1996-2022



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2023f).

Del total de empleados de CONAGUA en el año 2022, 4 711 son mujeres (40%) y 7 213 hombres (60%), lo cual se observa en la gráfica 5.2.

Gráfica 5.2 Personal de Conagua por género, 2006-2022



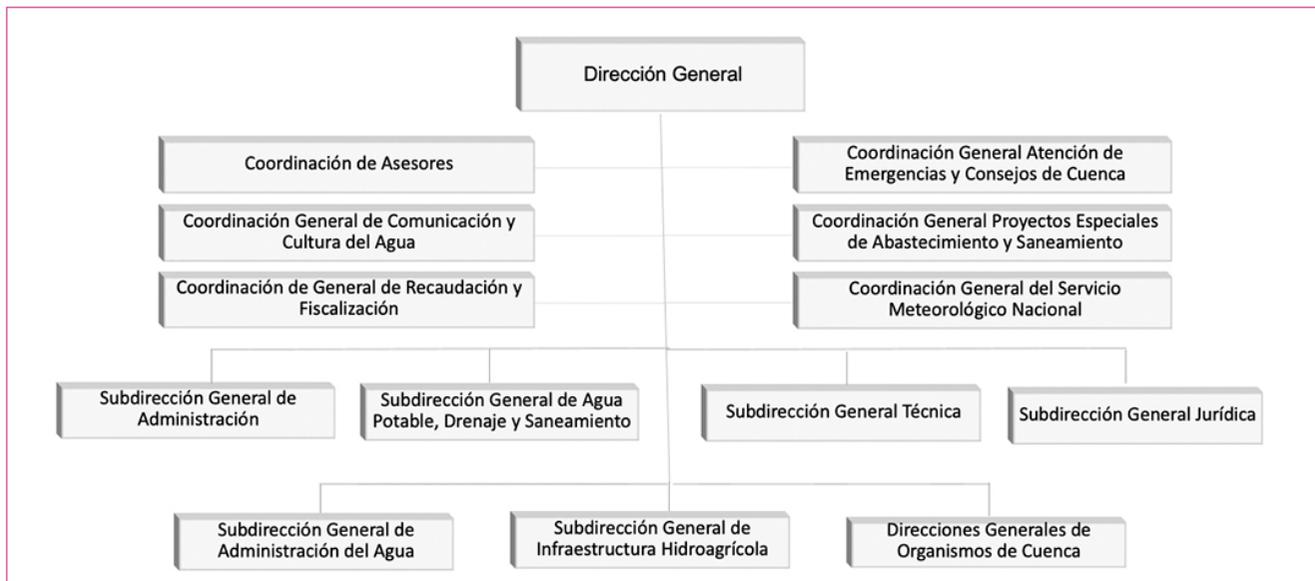
Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2023f).

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 básica de la CONAGUA a 2022, en tanto que en la figura 5.2 se indican las principales institu-

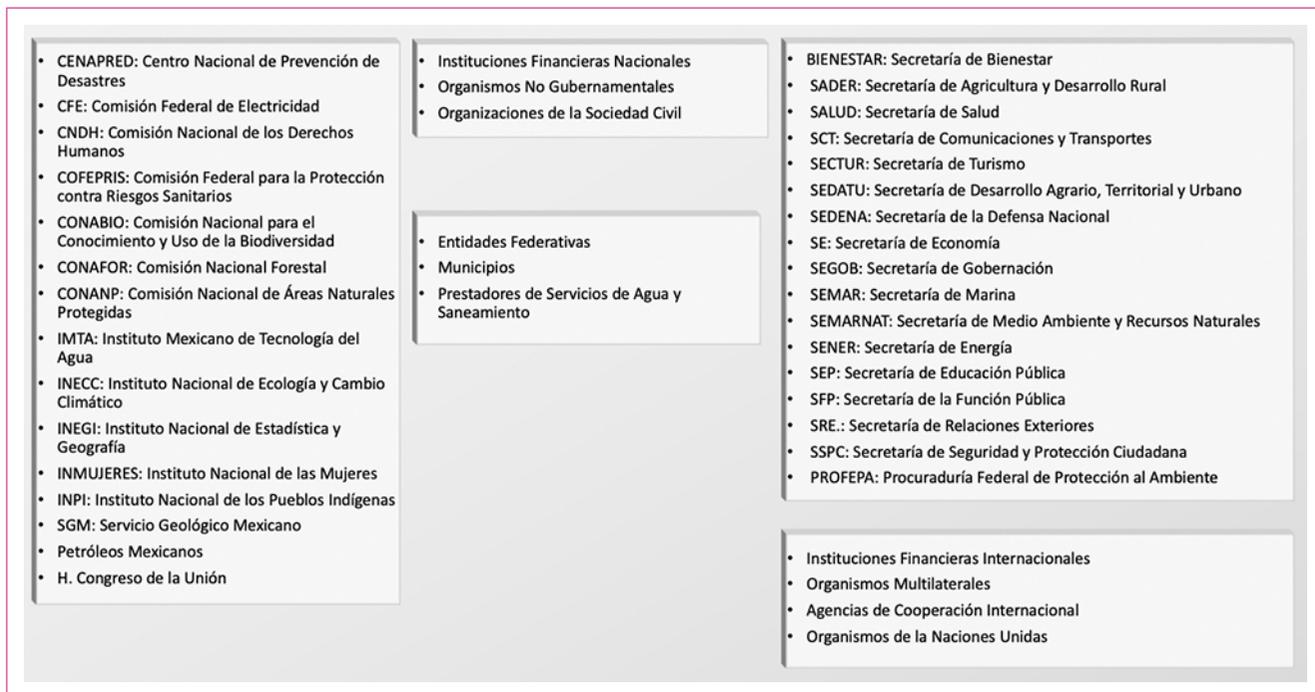
ciones con las que CONAGUA tiene coordinación para cumplir los objetivos de la programación hídrica nacional.

Figura 5.1 Estructura orgánica básica de la Conagua en 2022



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2023k).

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



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2023g).

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.

De acuerdo con los resultados del Censo Económico de 2019 (INEGI 2020e), en 2018 para la prestación de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento, el personal ocupado era de 123 201 personas.

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 compete, 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)

[Módulo: 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 2021, se contaba con 564 921 títulos de concesión o asignación inscritos en el REPDA, de los cuales 424 441 son de aguas nacionales que corresponden con 89 944 hm³ de usos consuntivos y 177 652 hm³ de usos no consuntivos. A diciembre de 2022 los títulos de concesión o asignación eran 568 897, de los cuales 427 240 son de aguas nacionales que corresponden con 89 804 hm³ de usos consuntivos y 177 349 hm³ de usos no consuntivos (ver capítulo 3).

La distribución de los títulos por concepto y uso se indica en la tabla 5.1. En la tabla 5.2 los títulos se agrupan por región hidrológico-administrativa (RHA). Si se consideran únicamente, los permisos de descarga, los permisos de zonas federales y la extracción de materiales; por número, las regiones VIII Lerma-Santiago-Pacífico, X Golfo Centro, IX Golfo Norte y XI Frontera Sur concentraron el 58% del total de los títulos de concesión y/o asignación, tanto para 2021 como 2022.

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, acuicultura, 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.

En 2022 se contó con

568 897

títulos en el REPDA que
incluyen **427 240** de
aguas nacionales.

Tabla 5.1 Títulos de concesión o asignación por concepto y uso inscritos en el Repda. 2021 y 2022

Concepto	Usos agrupados	Títulos inscritos en el REPDA			
		2021		2022	
		Número	Porcentaje	Número	Porcentaje
Aguas nacionales	Abastecimiento público	139 355	32.83	139 532	32.66
	Agrícola	270 162	63.65	272 374	63.75
	Industria autoabastecida	14 758	3.48	15 155	3.55
	Termoeléctricas	34	0.01	48	0.01
	Subtotal usos consuntivos	424 309	99.97	427 109	99.97
	Conservación ecológica (Uso no consuntivo)	1	0.000	1	0.000
	Hidroeléctricas (Uso no consuntivo)	131	0.031	130	0.030
	Subtotal concesiones y/o asignaciones	424 441	100.00	427 240	100.00
Permisos de descarga	Abastecimiento público	4 538	23.85	4 628	23.87
	Agrícola	3 189	16.76	3 236	16.69
	Industria autoabastecida	11 264	59.19	11 465	59.13
	Termoeléctricas	34	0.18	48	0.25
	Subtotal usos consuntivos	19 025	99.97	19 377	99.94
	Conservación ecológica (Uso no consuntivo)	2	0.01	3	0.015
	Hidroeléctricas (Uso no consuntivo)	4	0.02	8	0.041
	Subtotal descarga de aguas residuales	19 031	100.00	19 388	100.00
Permisos de zonas federales		117 128		117 789	
Extracción de materiales		4 321		4 480	
Total		564 921		568 897	

Fuente: CONAGUA (2023b).

Tabla 5.2 Títulos por región hidrológico-administrativa en el Repda. 2021 y 2022

Año	Número de RHA	RHA	Aguas nacionales			Permisos		Extracción de materiales	Total
			Aguas superficiales	Aguas subterráneas	Total aguas nacionales	Descarga de aguas residuales	Zonas federales	Extracción de materiales	
2021	I	Península de Baja California	2 521	9 629	12 150	693	1 736	256	14 834
	II	Noroeste	3 999	18 680	22 679	543	2 732	109	26 062
	III	Pacífico Norte	12 297	14 359	26 656	807	8 849	663	36 974
	IV	Balsas	14 978	15 418	30 396	1 739	8 732	425	41 291
	V	Pacífico Sur	10 603	21 197	31 800	721	10 818	270	43 609
	VI	Río Bravo	6 279	39 571	45 849	877	6 742	87	53 556
	VII	Cuencas Centrales del Norte	3 744	29 632	33 376	963	3 769	141	38 250
	VIII	Lerma Santiago Pacífico	19 402	64 247	83 650	3 475	23 899	844	111 868
	IX	Golfo Norte	10 042	16 156	26 197	942	14 918	202	42 259
	X	Golfo Centro	13 480	20 761	34 242	2 082	19 809	749	56 881
	XI	Frontera Sur	25 745	10 266	36 011	1 268	12 960	572	50 811
	XII	Península de Yucatán	232	37 358	37 590	3 980	86	3	41 658
	XIII	Aguas del Valle de México	1 175	2 671	3 846	941	2 080	0	6 867
	Total	124 497	299 944	424 441	19 031	117 128	4 321	564 921	
2022	I	Península de Baja California	2 516	9 669	12 184	704	1 747	263	14 898
	II	Noroeste	4 049	18 771	22 820	542	2 732	126	26 219
	III	Pacífico Norte	12 310	14 393	26 703	819	8 938	686	37 145
	IV	Balsas	14 988	15 524	30 512	1 751	8 782	442	41 487
	V	Pacífico Sur	10 583	21 263	31 846	728	10 821	301	43 696
	VI	Río Bravo	6 321	39 912	46 232	885	6 804	93	54 015
	VII	Cuencas Centrales del Norte	3 755	29 785	33 540	968	3 797	142	38 448
	VIII	Lerma Santiago Pacífico	19 455	65 018	84 472	3 556	24 141	874	113 043
	IX	Golfo Norte	10 082	16 250	26 332	965	15 012	202	42 511
	X	Golfo Centro	13 459	21 015	34 474	2 145	19 852	758	57 229
	XI	Frontera Sur	25 670	10 302	35 972	1 289	12 982	589	50 832
	XII	Península de Yucatán	236	38 017	38 253	4 085	86	3	42 426
	XIII	Aguas del Valle de México	1 191	2 709	3 900	951	2 097	0	6 948
	Total	124 614	302 626	427 240	19 388	117 789	4 480	568 897	

Fuente: CONAGUA (2023b).

Ordenamientos

[Módulo: 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 31 de diciembre de 2022 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.

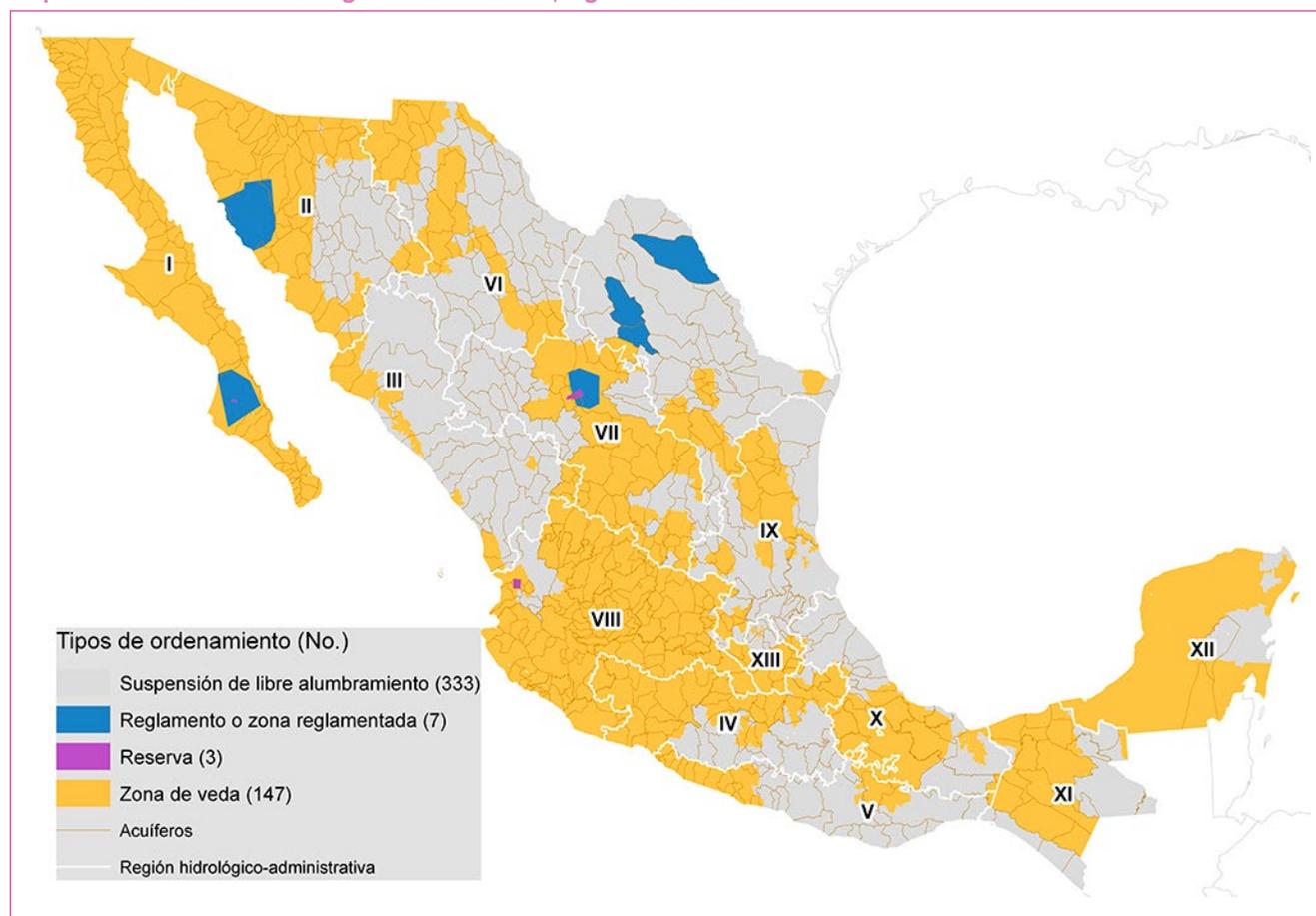
Para el 45% restante del país, durante el 2013 se publicaron acuerdos generales para un total de 333 acuíferos, previamente no sujetos a ordenamiento, para los que no se permite la perforación ni la construcción de obras para la extracción de aguas del subsuelo, ni el incremento del volumen previamente 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.

En 2022 había

147

decretos de veda de agua subterránea

Mapa 5.1 Ordenamientos de aguas subterráneas, vigentes a 2022

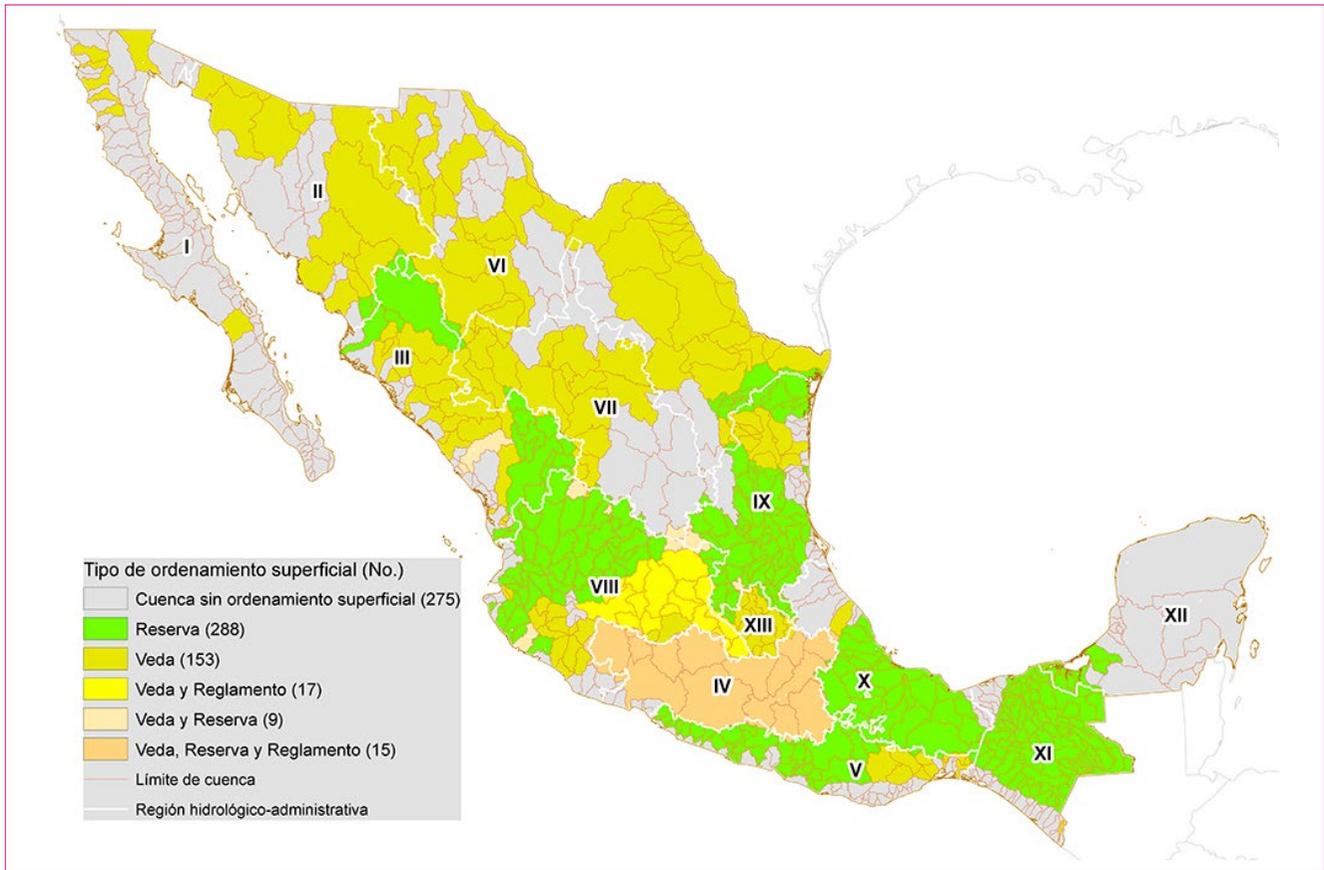


Fuente: CONAGUA (2023c).

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 éstos 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 cuencas restantes, 288 tienen exclusivamente reserva, 153 veda y 41 cuentan con más de un ordenamiento (ver mapa 5.2).

Mapa 5.2 Ordenamientos superficiales, vigentes a 2022



Fuente: CONAGUA (2023c).

Para la administración de las aguas nacionales México se divide en

757

cuencas y

653

acuíferos

Publicación de las disponibilidades medias anuales de agua

[Módulo: Cuencas, Acuíferos]

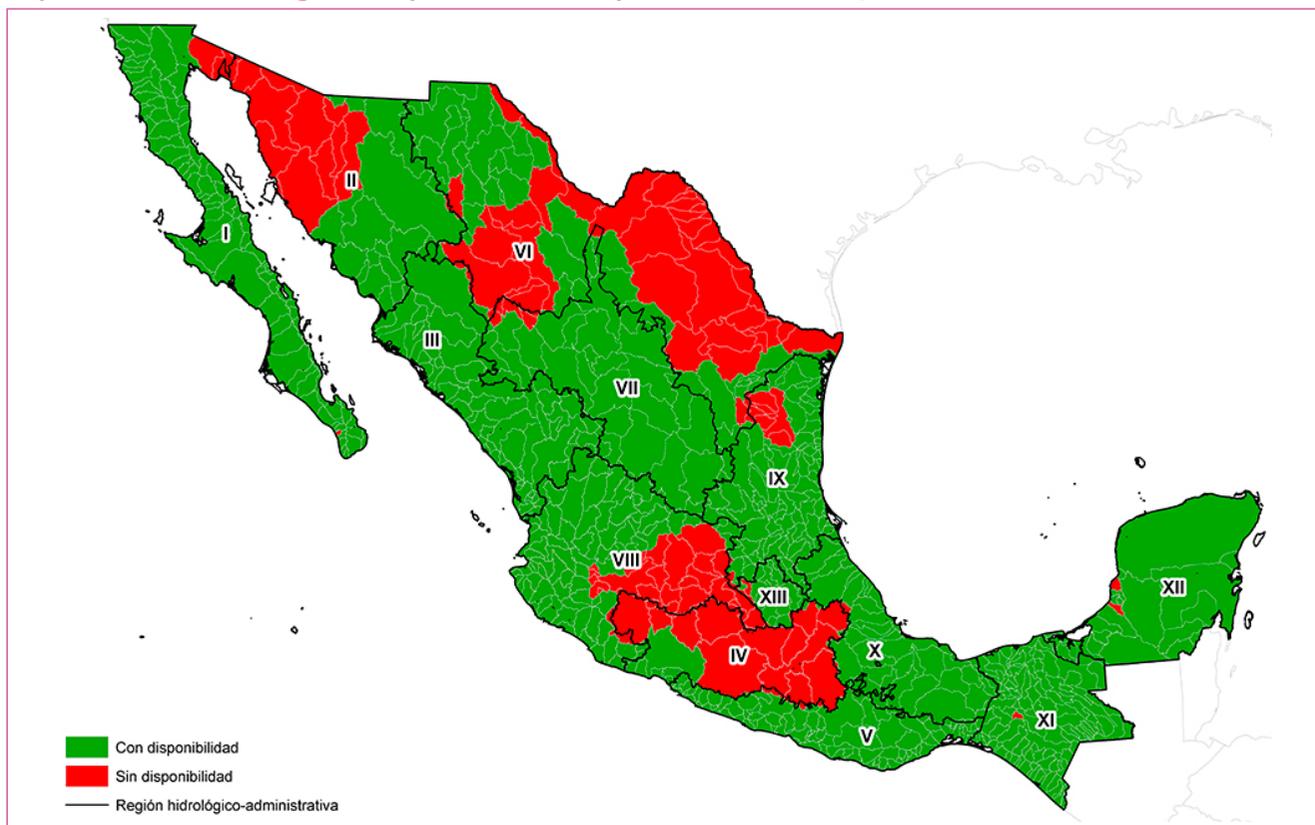
La LAN establece que, para otorgar los títulos de concesión o asignación, se deberá tomar en cuenta la disponibilidad media anual de agua de la cuenca hidrológica o acuífero en el que se vaya a realizar el aprovechamiento. Cuando se determina que al acuífero o cuenca se le puede extraer un volumen adicional, al ya concesionado, sin comprometer el ecosistema, esta condición se denomina “disponibilidad”.

La CONAGUA tiene la obligación de publicar dichas disponibilidades, por lo que se elaboró la Norma oficial 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”.

Las publicaciones más recientes de las disponibilidades de los 653 acuíferos se dieron el 4 de enero de 2018 y el 17 de septiembre de 2020 y de las 757 cuencas hidrológicas en que se subdivide México, se publicaron el 7 de julio de 2016 y 21 de septiembre de 2020.

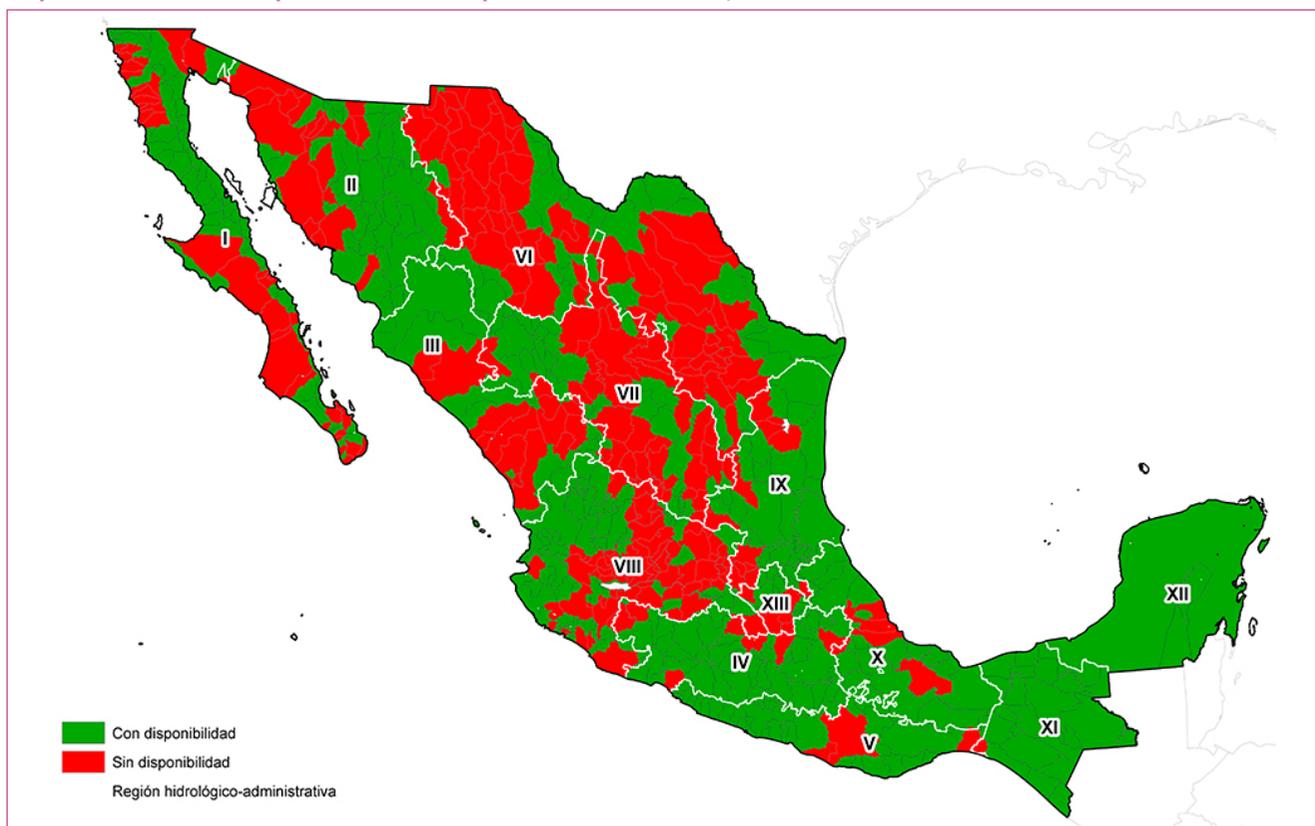
Los mapas 5.3 y 5.4 muestran la ubicación de las cuencas hidrológicas y acuíferos del país con disponibilidad publicada en el DOF en 2020.

Mapa 5.3 Cuencas hidrológicas con publicación de disponibilidad en el DOF, 2020



Fuente: CONAGUA (2023c).

Mapa 5.4 Acuíferos con publicación de disponibilidad en el DOF, 2020



Fuente: CONAGUA (2023c).

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

Derechos por explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales

[Módulo: Recaudación]

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, 2022 (centavos por metro cúbico)

Usos	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4
Régimen General	1 938.08	892.24	292.56	223.71
Agua potable, consumo mayor a 300 l/hab-día	115.20	55.25	27.59	13.74
Agua potable, consumo igual o inferior a 300 l/hab-día	57.60	27.63	13.80	6.87
Agropecuario, sin exceder concesión	0.00	0.00	0.00	0.00
Agropecuario, por cada m ³ que exceda del concesionado	21.98	21.98	21.98	21.98
Balnearios y centros recreativos	1.43	0.80	0.37	0.15
Generación Hidroeléctrica	0.67	0.67	0.67	0.67
Acuicultura	0.48	0.24	0.11	0.05

Fuente: CONAGUA (2023h)

Los valores de ambas tablas son tomados a partir de la publicación en el DO F (30/12/2014) del Anexo 19 de la Resolución Miscelánea Fiscal para 2022 – Cantidades actualizadas establecidas en la Ley Federal de Derechos del año 2022. 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).

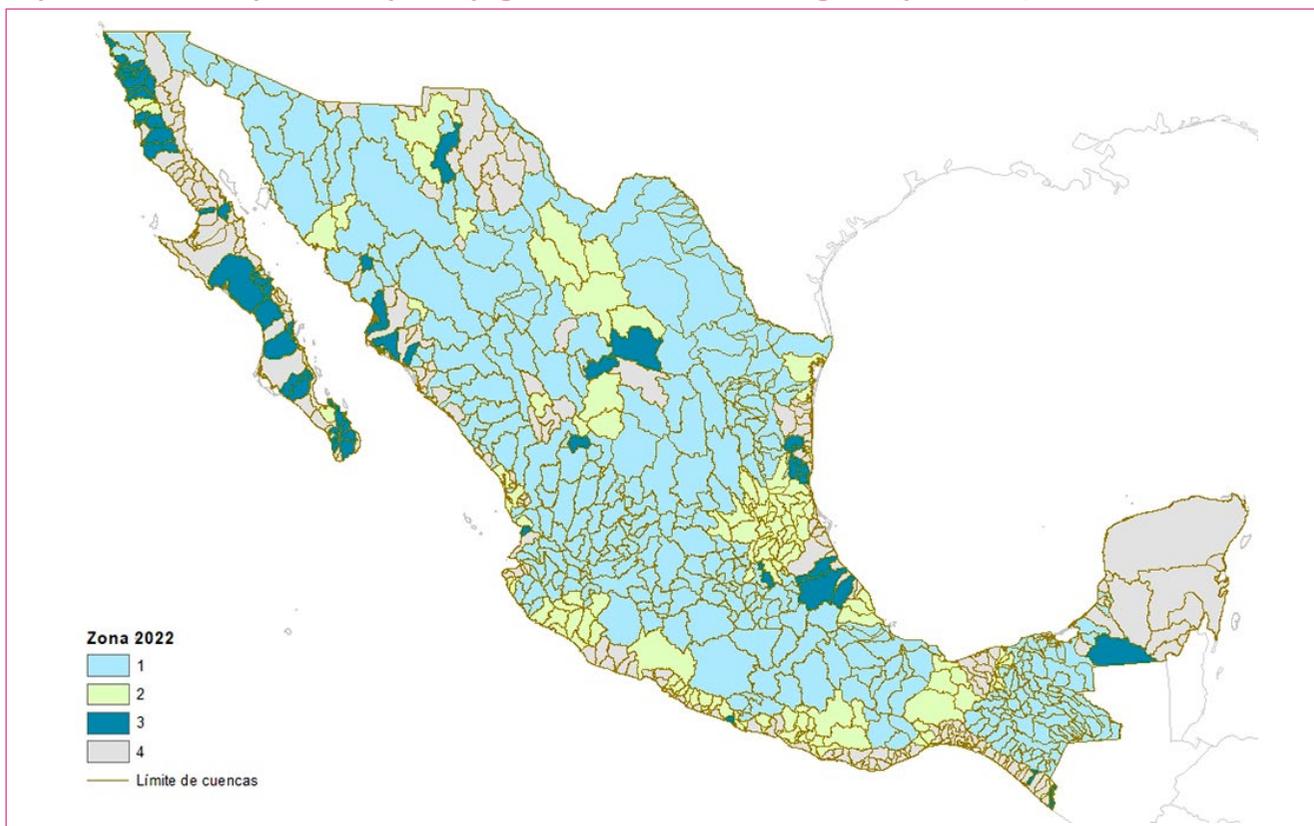
Tabla 5.4 Derechos por explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales subterráneas, según zonas de disponibilidad, 2022 (centavos por metro cúbico)

Usos	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4
Régimen General	2 611.50	1 010.86	351.98	255.85
Agua potable, consumo mayor a 300 l/hab-día	120.25	55.45	31.26	14.57
Agua potable, consumo igual o inferior a 300 l/hab-día	60.13	27.72	15.63	7.29
Agropecuario, sin exceder concesión	0.00	0.00	0.00	0.00
Agropecuario, por cada m ³ que exceda del concesionado	21.98	21.98	21.98	21.98
Balnearios y centros recreativos	1.69	0.83	0.41	0.18
Generación Hidroeléctrica	0.67	0.67	0.67	0.67
Acuicultura	0.53	0.24	0.12	0.06

Fuente: CONAGUA (2023h).

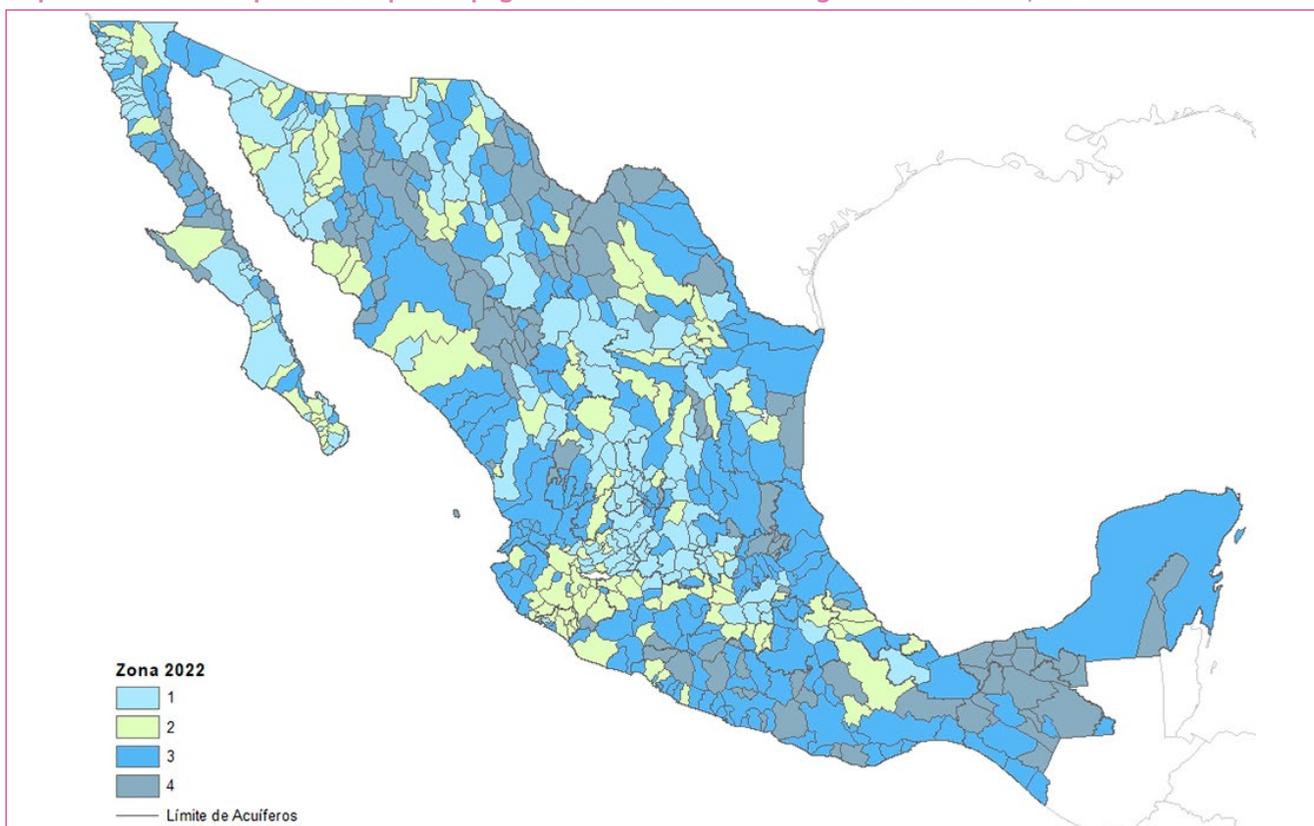
Las zonas de disponibilidad se muestran en los mapas 5.5 para aguas superficiales y 5.6 para aguas subterráneas.

Mapa 5.5 Zonas de disponibilidad para el pago de derechos relativos a aguas superficiales, 2022



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2023h).

Mapa 5.6 Zonas de disponibilidad para el pago de derechos relativos a aguas subterráneas, 2022



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2023h).

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 descargado y la carga de contaminantes, para hacer este cálculo se toman en consideración la descarga característica de la actividad que la generó y el tipo de cuerpo receptor. La metodología puede consultarse en el artículo 278-B de la LFD.

Recaudación de la CONAGUA

[Módulo: Recaudación]

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 las tablas 5.5a y 5.5b 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 2022, se observa una tendencia creciente a lo largo del periodo 2010-2016 un poco disminuida al final en los años 2017 y 2019 (gráfica 5.3), logrando una recaudación de 25 952 millones de pesos en 2022.

En la gráfica 5.3, se muestra para el periodo 2000-2022, la recaudación total de CONAGUA a precios constantes de 2022, así como los porcentajes correspondientes de los dos principales conceptos. La tendencia general es hacia el incremento, pasando de 16 132 millones de pesos en 2000 a 25 952 en 2022.

Durante el 2022 se
recaudaron

25 952

millones de pesos

Tabla 5.5a Recaudación de la Conagua por el cobro de derechos según concepto 2001 a 2011 (millones de pesos a precios constantes de 2022)

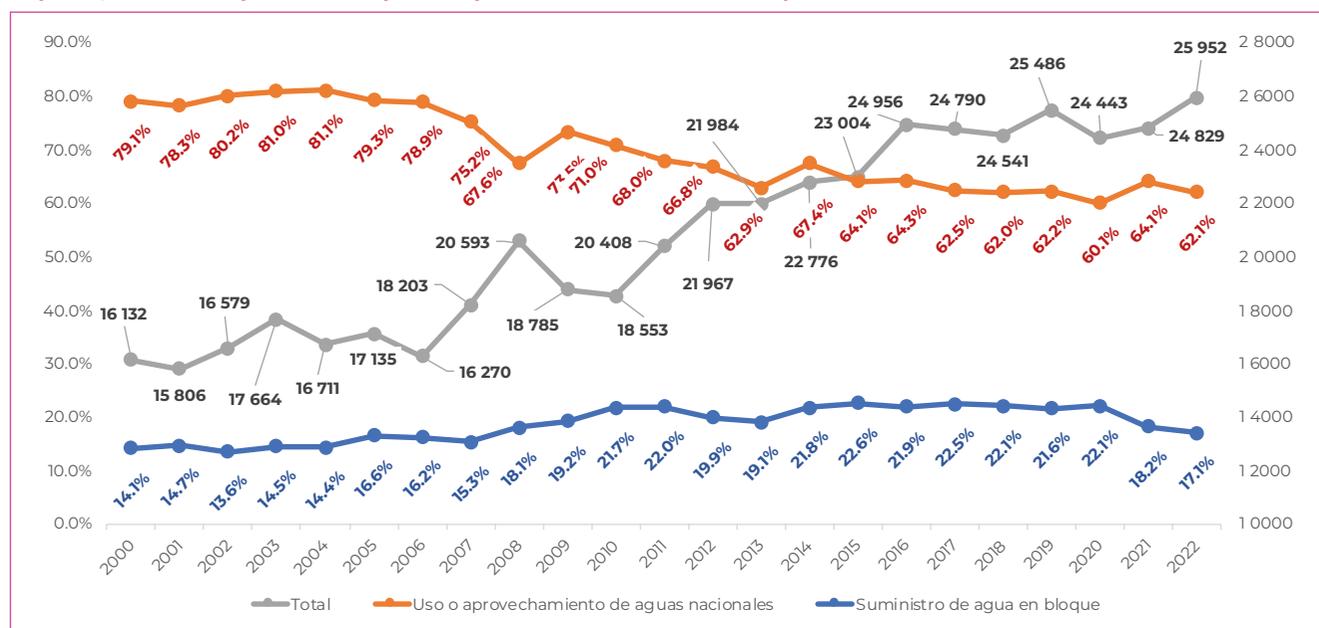
Concepto	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Uso o aprovechamiento de aguas nacionales	12 766	12 381	13 290	14 309	13 552	13 584	12 840	13 689	13 913	13 799	13 165	13 878
Suministro de agua en bloque a centros urbanos e industriales	2 280	2 317	2 247	2 562	2 406	2 841	2 636	2 784	3 735	3 606	4 034	4 487
Servicio de Riego	292	335	336	306	312	320	307	365	356	392	367	443
Extracción de materiales	81	87	67	61	77	71	105	70	78	79	82	49
Uso de cuerpo receptor	89	158	123	143	140	107	97	110	106	312	370	432
Uso de zonas federales	51	49	49	52	67	56	53	66	57	66	61	63
Diversos	574	479	465	231	156	156	233	180	606	372	345	350
Créditos fiscales	0	0	0	0	0	0	0	938	1 742	158	129	706
Programa puente al corriente	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trasvase de aguas nacionales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	16 132	15 806	16 579	17 664	16 711	17 135	16 270	18 203	20 593	18 785	18 553	20 408

Tabla 5.5b Recaudación de la Conagua por el cobro de derechos según concepto 2012 a 2022 (millones de pesos a precios constantes de 2022)

Concepto	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Uso o aprovechamiento de aguas nacionales	14 684	13 828	15 360	14 749	16 037	15 489	15 226	15 860	14 695	15 910	16 120
Suministro de agua en bloque a centros urbanos e industriales	4 369	4 196	4 954	5 207	5 460	5 582	5 431	5 503	5 394	4 522	4 434
Servicio de Riego	324	289	317	342	420	430	412	435	405	331	367
Extracción de materiales	58	32	34	34	32	24	37	31	33	32	33
Uso de cuerpo receptor	464	583	933	1 613	1 861	2 000	2 097	2 316	2 798	2 670	3 513
Uso de zonas federales	72	63	75	85	103	93	101	106	92	91	87
Diversos	1 095	641	790	762	835	951	823	996	866	1 079	1 150
Créditos fiscales	902	711	299	136	123	143	338	159	82	86	118
Programa puente al corriente	0	1 641	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trasvase de aguas nacionales	0	0	15	77	84	79	77	80	78	108	129
Total	21 967	21 984	22 776	23 004	24 956	24 790	24 541	25 486	24 443	24 829	25 952

Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2023h).

Gráfica 5.3 Evolución de la recaudación de Conagua, mostrando porcentajes de los conceptos principales por importe, 2000-2022 (millones de pesos a precios constantes de 2022)



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2023h).

La recaudación por región hidrológico-administrativa de 2021 y 2022 se presenta en la tabla 5.6. Destaca el hecho de que las RHA XIII Aguas del Valle de México y VIII Lerma-Santiago-Pacífico aporten el 53% de la recaudación, tanto en 2021 como en 2022.



Tabla 5.6 Recaudación por región hidrológico-administrativa, 2021 y 2022 (millones de pesos a precios constantes de 2022)

Año	Número de RHA	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)	Total
2021	I	312.6	0.0	49.8	11.8	102.3	13.1	32.4	2.0	0.0	523.9
	II	1989.9	0.0	44.5	0.8	43.4	1.0	100.1	7.0	0.8	2187.5
	III	281.0	0.0	94.5	5.9	11.4	7.5	17.1	8.4	0.0	425.8
	IV	935.4	0.0	12.4	0.1	150.1	3.0	52.7	32.9	0.4	1187.0
	V	294.7	0.0	3.8	0.5	13.8	0.8	9.4	2.3	0.0	325.4
	VI	1457.4	0.0	26.6	7.2	69.8	6.7	54.3	3.1	7.5	1632.6
	VII	1041.3	0.0	28.0	0.3	47.4	1.9	119.5	0.2	0.0	1238.6
	VIII	3560.3	169.7	25.8	2.6	230.0	24.1	242.0	13.3	2.9	4270.7
	IX	1109.7	0.0	23.8	0.5	33.1	6.1	26.7	0.1	0.0	1200.0
	X	1578.4	0.0	6.1	1.0	136.8	1.1	121.0	3.3	63.9	1911.6
	XI	785.8	0.0	0.8	1.8	99.5	1.7	9.3	4.1	0.0	903.0
	XII	163.2	0.0	1.5	0.0	60.4	0.1	9.0	3.6	0.0	237.8
	XIII	2400.6	4352.1	13.4	0.0	1672.2	23.4	285.7	5.7	32.4	8785.4
Total	15 910.2	4 521.8	331.0	32.4	2 670.1	90.5	1 079.1	86.1	107.9	24 829.2	
2022	I	327.2	0.0	92.2	3.8	119.1	13.6	26.6	2.7	0.0	585.3
	II	1801.3	0.0	40.2	2.7	38.9	0.9	112.6	9.2	6.1	2011.9
	III	298.0	0.0	82.8	12.6	13.0	8.3	12.2	2.0	0.0	428.8
	IV	1015.7	0.6	12.8	0.1	174.1	2.8	48.7	5.8	2.8	1263.4
	V	266.8	0.0	3.7	0.7	18.6	0.8	7.9	1.4	0.0	300.0
	VI	1455.7	0.0	22.3	6.0	68.2	6.5	65.5	7.5	5.0	1636.7
	VII	1077.8	0.0	27.0	0.3	57.8	1.6	190.7	6.2	0.0	1361.4
	VIII	3608.5	132.1	43.2	3.2	289.3	27.5	122.6	19.4	3.8	4249.5
	IX	1035.1	0.0	27.3	0.4	43.9	5.9	34.5	5.3	0.0	1152.5
	X	1721.7	0.0	4.6	0.7	187.9	1.1	258.7	10.3	68.9	2253.8
	XI	834.8	0.0	0.8	2.2	133.4	2.2	13.2	4.5	0.0	991.1
	XII	171.7	0.0	1.5	0.0	91.2	0.0	20.1	1.3	0.0	285.9
	XIII	2505.8	4301.4	8.9	0.0	2277.7	15.6	236.7	43.0	42.2	9431.4
Total	16 120.2	4 434.1	367.3	32.8	3 513.2	86.6	1 150.2	118.3	128.8	25 951.6	

Fuente: CONAGUA (2023h).

El concepto “Uso o aprovechamiento de aguas nacionales” se desglosa en diferentes usos, en las tablas 5.7a y 5.7b se observan los volúmenes declarados por los usuarios para el pago de derechos y en las tablas 5.8a y 5.8b se encuentra la recaudación nacional por esos usos en diferentes años. En las tablas 5.9 y 5.10 se encuentran los datos del volumen declarado por los usuarios y la recaudación por los diferentes usos, desglosados por región hidrológico administrativa y años 2021 y 2022.

Tabla 5.7a Volúmenes declarados para el pago de derechos, 2000-2011 (hm³)

Uso	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Régimen general	1 392	1 079	1 118	1 223	1 369	1 265	1 306	1 764	1 796	1 939	1 675	1 373
Público urbano	662	1 682	4 182	6 550	6 397	7 083	8 240	7 584	7 639	5 609	5 617	6 967
Hidroeléctricas	165 842	128 849	120 982	96 163	110 581	115 386	140 295	122 832	150 669	136 085	134 783	164 773
Balnearios y centros recreativos	164	128	115	32	80	94	115	84	86	64	56	109
Acuacultura	92	192	176	211	285	397	159	308	309	344	222	218
Agropecuario	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	168 153	131 930	126 574	104 179	118 713	124 225	150 115	132 571	160 499	144 041	142 353	173 440

Fuente: CONAGUA (2023h).

Tabla 5.7b Volúmenes declarados para el pago de derechos, 2012-2022 (hm³)

Uso	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Régimen general	1 132	1 180	1 082	1 029	1 045	990	991	973	905	940	934
Público urbano	6 185	10 262	8 010	8 841	8 814	7 852	7 137	8 219	8 001	7 337	8 204
Hidroeléctricas	155 717	112 816	133 018	138 662	125 622	133 938	113 400	141 047	113 228	144 696	155 403
Balnearios y centros recreativos	78	85	94	129	115	80	75	70	75	70	85
Acuacultura	256	258	338	415	358	402	345	264	231	288	237
Agropecuario	0	0	0	0	7	10	10	12	11	14	16
Total	163 368	124 602	142 542	149 076	135 961	143 272	121 958	150 586	122 451	153 344	164 879

Fuente: CONAGUA (2023h).

Tabla 5.8a Recaudación por extracción, uso o aprovechamiento de aguas nacionales 2000-2011 (millones de pesos a precios constantes de 2022)

Uso	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Régimen general	10 708.0	10 578.7	10 124.5	10 323.5	9 529.2	9 327.4	8 868.6	9 522.4	9 525.0	9 357.1	8 791.9	9 326.7
Público urbano	935.7	883.9	2 320.4	3 313.6	3 240.0	3 468.5	3 059.1	3 290.7	3 375.7	3 498.7	3 464.2	3 494.7
Hidroeléctricas	1 074.3	867.9	798.4	667.5	744.0	747.4	872.9	837.3	960.4	888.5	866.6	1 023.1
Balnearios y centros recreativos	47.2	49.0	46.4	2.2	38.1	39.3	39.1	37.6	50.3	54.1	41.1	32.8
Acuacultura	0.4	1.0	0.7	1.8	1.2	1.0	0.7	1.0	1.3	0.9	0.9	1.0
Agropecuario	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Total general	12 765.6	12 380.5	13 290.4	14 308.6	13 552.4	13 583.7	12 840.3	13 689.1	13 912.7	13 799.3	13 164.7	13 878.4

Fuente: CONAGUA (2023h).

Tabla 5.8b Recaudación por extracción, uso o aprovechamiento de aguas nacionales 2012-2022 (millones de pesos a precios constantes de 2022)

Uso	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Régimen general	10 250.1	10 208.3	11 342.9	10 907.6	11 578.3	11 067.5	11 141.8	11 108.1	10 141.0	11 560.9	11 337.5
Público urbano	3 394.2	2 890.4	2 870.6	2 889.2	3 595.8	3 525.0	3 321.7	3 794.2	3 778.8	3 382.9	3 758.9
Hidroeléctricas	1 013.0	725.7	1 143.8	949.5	859.3	890.9	758.3	952.0	771.1	961.7	1 018.7
Balnearios y centros recreativos	25.9	3.0	1.6	1.2	1.0	1.9	0.8	2.3	0.8	0.8	0.8
Acuacultura	0.9	0.6	1.0	1.1	1.1	1.1	1.0	0.8	0.7	0.9	0.8
Agropecuario	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8	2.3	2.1	2.8	2.5	3.0	3.4
Total general	14 684.1	13 828.1	15 359.9	14 748.6	16 037.3	15 488.7	15 225.7	15 860.1	14 695.0	15 910.2	16 120.2

Fuente: CONAGUA (2023h).

Tabla 5.9 Volúmenes declarados para el pago de derechos por extracción, uso o aprovechamiento de aguas nacionales, por región hidrológico-administrativa, 2021 y 2022 (hm³)

Año	Número de RHA	Uso						Total
		Régimen general	Público urbano	Hidroeléctricas	Balnearios y centros recreativos	Acuacultura	Agropecuario	
2021	I	1.3	0.2	81.3	327.5	8.1	2.1	420.5
	II	10.9	1.2	2 841.1	338.9	93.0	0.2	3 285.4
	III	4.2	1.3	7 937.8	219.1	13.5	0.4	8 176.5
	IV	104.8	15.7	32 750.7	616.9	86.9	1.2	33 576.2
	V	2.1	0.0	1 695.4	86.3	26.7	4.9	1 815.3
	VI	0.1	0.8	1 511.7	1 243.1	73.8	0.1	2 829.6
	VII	1.4	0.8	0.0	242.6	58.8	0.1	303.8
	VIII	62.4	23.8	16 602.4	1 457.5	141.0	1.5	18 288.6
	IX	39.9	4.3	1 167.9	279.8	91.6	0.4	1 583.9
	X	52.8	15.6	16 263.4	429.4	157.6	0.8	16 919.5
	XI	1.7	0.0	63 843.4	165.3	48.0	1.3	64 059.7
	XII	2.0	0.2	0.0	331.9	30.8	0.1	365.0
	XIII	5.0	5.8	0.4	1 598.1	110.0	0.3	1 719.6
	Total	288.5	69.7	144 695.5	7 336.6	939.7	13.6	153 343.6
2022	I	8.5	366.0	78.7	0.3	0.6	1.6	455.8
	II	84.9	366.7	2 923.0	1.2	8.1	0.2	3 384.1
	III	15.0	253.2	9 256.9	1.3	2.5	3.5	9 532.5
	IV	88.7	736.6	36 320.5	13.7	101.7	0.6	37 261.8
	V	26.1	238.2	1 447.7	0.0	2.1	4.8	1 718.9
	VI	72.7	1 132.4	1 516.0	0.8	0.2	0.1	2 722.1
	VII	62.6	278.9	0.0	0.3	0.6	0.1	342.5
	VIII	148.8	1 537.2	24 202.2	25.9	34.0	2.2	25 950.2
	IX	86.7	292.9	1 671.0	3.9	37.7	0.8	2 093.1
	X	156.4	510.0	16 821.5	31.6	36.4	1.1	17 557.0
	XI	46.7	177.1	61 165.1	0.0	6.4	1.1	61 396.5
	XII	33.7	357.0	0.0	0.0	1.5	0.1	392.3
	XIII	102.8	1 958.1	0.5	5.6	4.7	0.2	2 071.8
	Total	933.6	8 204.2	155 403.2	84.6	236.5	16.4	164 878.5

Fuente: CONAGUA (2023h).

Tabla 5.10 Recaudación por extracción, uso o aprovechamiento de aguas nacionales, por región hidrológico-administrativa, 2021 y 2022 (millones de pesos constantes de 2022)

Año	Número de RHA	Regimen general	Público urbano	Hidroeléctricas	Balnearios y centros recreativos	Acuacultura	Agropecuario	Total
2021	I	125.5	186.1	0.5	0.0	0.0	0.5	312.6
	II	1 818.6	152.3	18.9	0.0	0.0	0.0	1 989.9
	III	140.3	88.2	52.4	0.0	0.0	0.1	281.0
	IV	532.2	184.7	217.5	0.2	0.5	0.3	935.4
	V	266.8	15.6	11.2	0.0	0.0	1.1	294.7
	VI	828.6	618.6	10.1	0.0	0.0	0.0	1 457.4
	VII	891.7	149.6	0.0	0.0	0.0	0.0	1 041.3
	VIII	2 710.8	738.0	110.7	0.3	0.2	0.3	3 560.3
	IX	995.5	106.1	7.8	0.1	0.1	0.1	1 109.7
	X	1 345.1	124.7	108.2	0.1	0.1	0.2	1 578.4
	XI	324.1	36.8	424.5	0.0	0.0	0.3	785.8
	XII	107.3	55.9	0.0	0.0	0.0	0.0	163.2
	XIII	1 474.2	926.3	0.0	0.1	0.0	0.1	2 400.6
	Total	11 560.9	3 382.9	961.7	0.8	0.9	3.0	15 910.2
2022	I	126.1	200.2	0.5	0.0	0.0	0.3	327.2
	II	1 609.6	172.6	19.0	0.0	0.0	0.0	1 801.3
	III	148.3	88.9	60.1	0.0	0.0	0.7	298.0
	IV	539.1	238.0	237.9	0.2	0.5	0.1	1 015.7
	V	200.9	55.3	9.6	0.0	0.0	1.0	266.8
	VI	856.0	589.6	10.0	0.0	0.0	0.0	1 455.7
	VII	915.1	162.6	0.0	0.0	0.0	0.0	1 077.8
	VIII	2 694.8	755.3	157.5	0.3	0.1	0.5	3 608.5
	IX	911.6	112.4	10.9	0.1	0.1	0.2	1 035.1
	X	1 453.7	156.9	110.6	0.2	0.1	0.2	1 721.7
	XI	373.7	58.2	402.6	0.0	0.0	0.2	834.8
	XII	114.8	56.9	0.0	0.0	0.0	0.0	171.7
	XIII	1 393.8	1 111.8	0.0	0.1	0.0	0.0	2 505.8
	Total	11 337.5	3 758.9	1 018.7	0.8	0.8	3.4	16 120.2

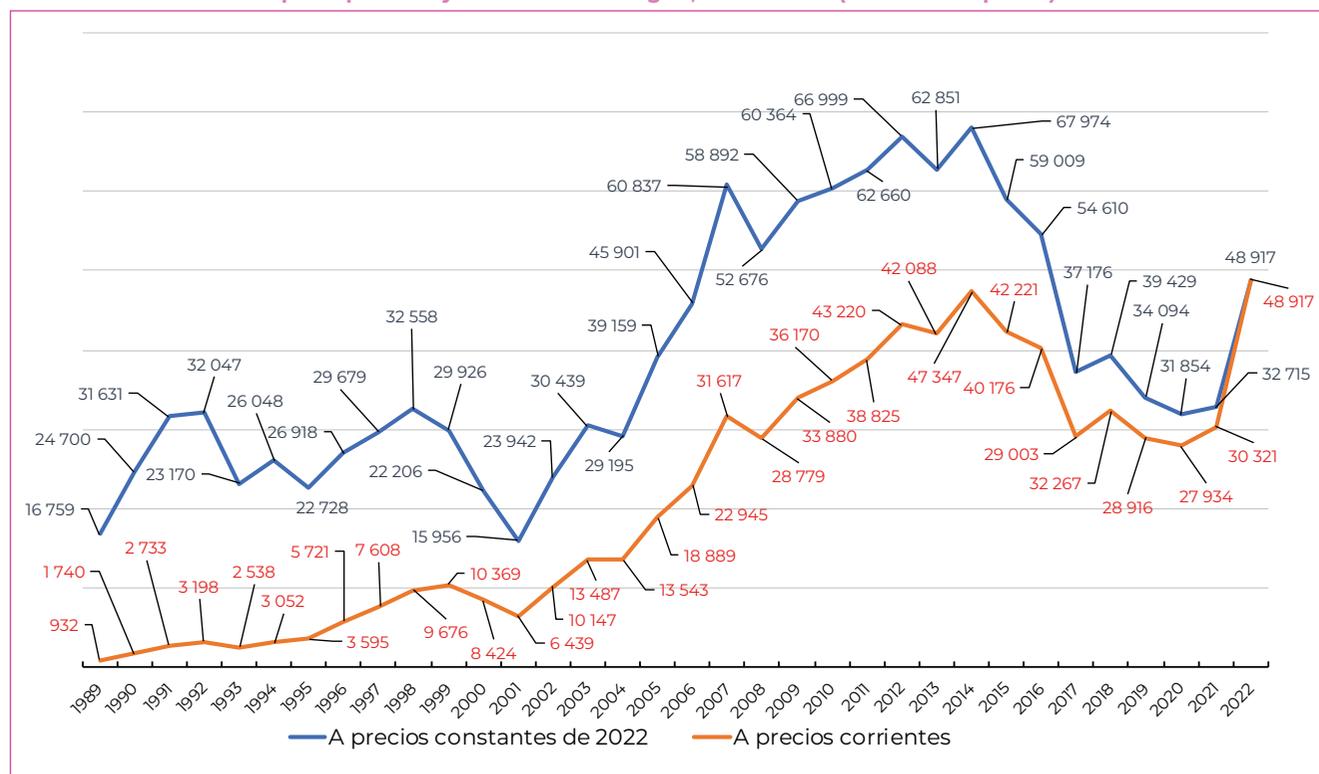
Fuente: CONAGUA (2023h).

Presupuesto de la CONAGUA

[Módulo: Presupuesto]

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, 1989 a 2022 (millones de pesos)



Fuente: CONAGUA (2023f).

El agua paga el agua

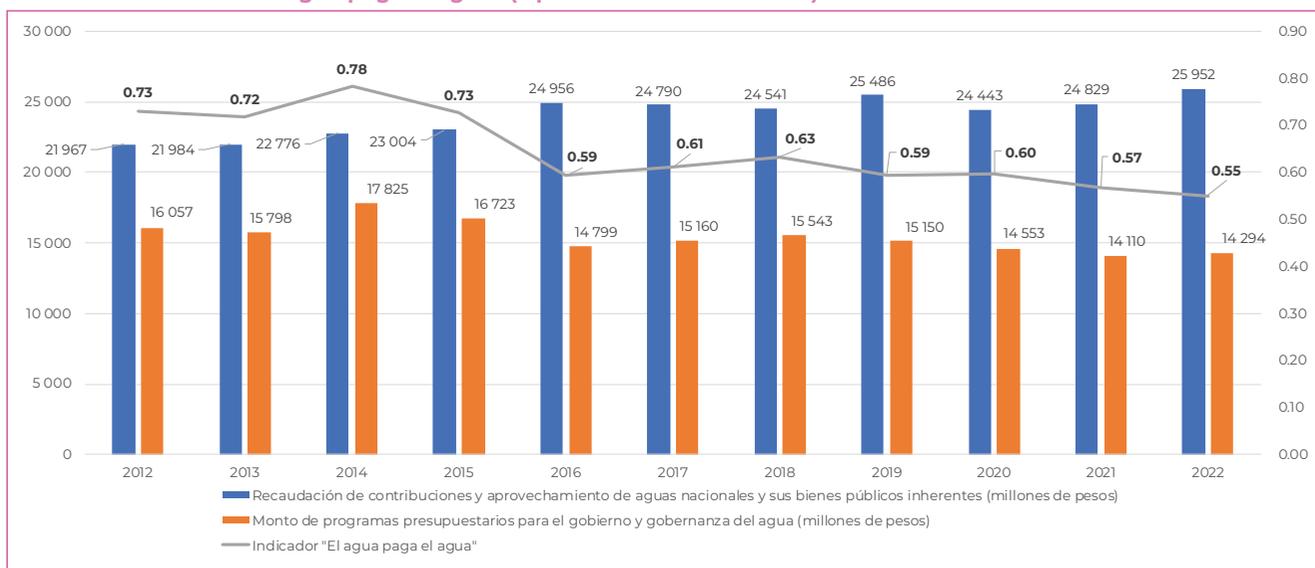
[Módulo: Presupuesto invertido/ejercido]

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.

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 los años 1999 a 2022. En la tabla solamente se incluyen los programas a cargo de la CONAGUA. El concepto “Otros” considera estudios, proyectos y supervisión.

Gráfica 5.5 Indicador “El agua paga el agua” (a precios constantes 2022)



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2023f), CONAGUA (2023h).

Tabla 5.11 Inversiones por rubro de aplicación en el subsector agua potable, alcantarillado y saneamiento, 1999-2022 (millones de pesos a precios corrientes)

Año	Agua potable	Alcantarillado	Saneamiento	Mejoramiento de eficiencia	Otros	Total
1999	1 738	485	265	229	25	2 741
2000	2 186	650	1 005	42	29	3 912
2001	1 393	399	898	N/S	36	2 726
2002	1 761	1 159	288	289	82	3 579
2003	3 276	2 303	708	897	176	7 359
2004	2 915	2 141	990	1 084	71	7 201
2005	5 381	4 224	3 167	1 593	118	14 483
2006	3 488	3 334	1 765	2 390	149	11 126
2007	6 390	4 767	1 593	2 450	450	15 649
2008	7 745	6 274	2 120	3 050	1 104	20 292
2009	6 646	6 878	2 007	5 419	1 622	22 573
2010	5 572	7 585	1 909	4 863	2 133	22 062
2011	5 368	9 481	7 010	4 573	2 166	28 597
2012	8 132	4 018	15 869	3 751	2 518	34 288
2013	7 376	8 565	7 252	4 607	1 623	29 423
2014	6 148	6 288	4 617	6 288	1 828	25 168
2015	6 414	10 068	4 397	5 416	1 580	27 874
2016	9 109	8 737	4 998	5 280	1 259	29 384
2017	6 984	6 512	1 088	3 884	519	18 987
2018	8 405	9 049	1 957	404	202	20 016
2019	4 052	4 126	2 122	313	2 228	12 841
2020	5 395	3 513	1 436	173	2 601	13 117
2021	7 840	2 338	1 590	85	406	12 259
2022	22 934	2 943	3 224	132	2 024	29 437

Fuente: CONAGUA (2023a2).

Cabe comentar que dicha inversión tiene diversos orígenes, como se observa en la tabla 5.12a; en 2021, el 50% de la inversión fue de origen federal, en tanto que las entidades federativas aportaron el 25.6%, los municipios el 24.4% y otras fuentes el 0%, considerando comisiones estatales, desarrolladores de vivienda, créditos, aportaciones de la iniciativa privada y otros. En la tabla 5.12b se observan las inversiones para el año 2022.

Tabla 5.12a Inversiones reportadas por programa y dependencia por sector de origen de recursos, 2021 (millones de pesos a precios corrientes)

Concepto	Federal	Estatal	Municipal	Otros	Total
Inversiones Conagua	6 127.20	3 143.30	2 988.30	0.00	12 258.80
Proagua (Desinfección de agua)	22.60	20.30			42.90
Proagua (Localidades Urbanas)	2 178.30	764.10	1 430.50		4 372.90
Proagua (Localidades Rurales)	886.60	500.90	201.60		1 589.10
Prodder	2 007.70	651.60	1 356.20		4 015.50
Valle de México	1 032.00	1 206.40			2 238.40
Porcentaje	50.0%	25.6%	24.4%	0.0%	100.0%

Fuente: CONAGUA (2023a2)

Tabla 5.12b Inversiones reportadas por programa y dependencia por sector de origen de recursos, 2022 (millones de pesos a precios corrientes)

Concepto	Federal	Estatal	Municipal	Otros	Total
Inversiones Conagua	22 314.20	1 423.30	4 817.30	881.80	29 436.60
Proagua (Desinfección de agua)	40.40	38.30			78.70
Proagua (Localidades Urbanas)	2 684.00	818.70	254.10	881.80	4 638.60
Proagua (Localidades Rurales)	955.60	566.30	277.10		1 799.00
Prodder	3 057.80		3 057.80		6 115.60
Prossanear	1 081.50		1 228.30		2 309.80
Infraestructura de agua potable, alcantarillado y saneamiento	6 045.20				6 045.20
Operación mantenimiento de infraestructura hídrica	4 200.20				4 200.20
ZMCM	4 249.50				4 249.50
Porcentaje	75.8%	4.8%	16.4%	3.0%	100.0%

Fuente: CONAGUA (2023a2)

Tarifas de agua potable y saneamiento

[Módulo: Registro de tarifas de agua potable y saneamiento locales]

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.

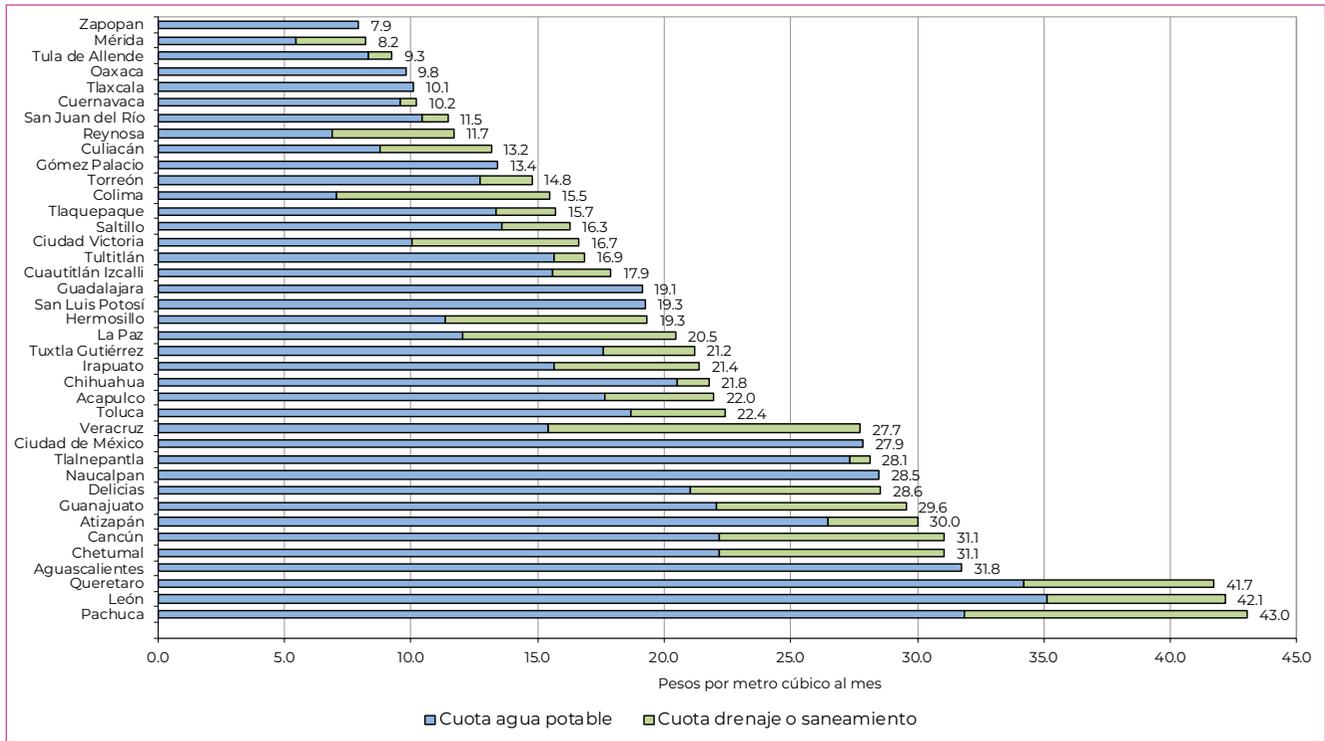
El nivel tarifario, o pago debido, se expresa en una estructura tarifaria, la mayoría de las veces diferenciada por los tipos de usuario (domésticos, comerciales e industriales, ente otros). En ocasiones la estructura tarifaria contiene algún mecanismo de redistribución de costos mediante subsidios cruzados,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

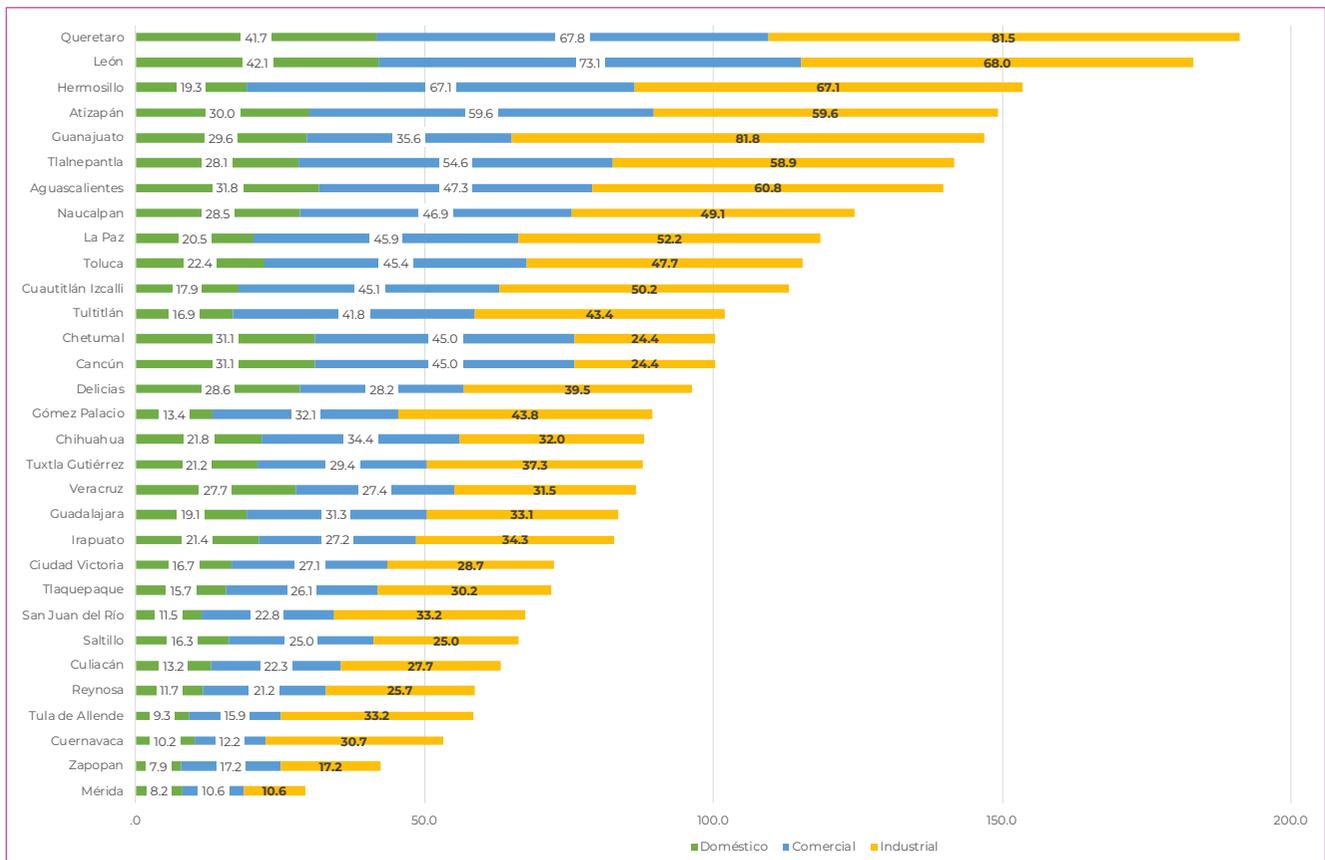
La gráfica 5.6 indica, para algunas ciudades del país, las tarifas de agua potable, alcantarillado y/o saneamiento para un consumo de 30 m³/mes para uso doméstico.

Gráfica 5.6 Tarifas domésticas de agua potable, alcantarillado y/o saneamiento en algunas ciudades seleccionadas, 2022 (pesos/m³/mes)



Fuente: CONAGUA (2023a1).

Gráfica 5.7 Tarifas de agua para uso doméstico, comercial e industrial en algunas ciudades, 2022



Fuente: CONAGUA (2023a1).

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

La Cooperación Internacional es el resultado del esfuerzo conjunto entre gobiernos, organismos internacionales, sociedad civil, academia y sector privado, con el objetivo de promover acciones que contribuyan al desarrollo y al aumento del nivel de vida de la población, a través de la transferencia, recepción e intercambio de información, conocimientos, tecnología, experiencias, buenas prácticas y recursos.

En este sentido, la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), promueve y participa en programas, proyectos y acciones de cooperación internacional del sector hídrico a nivel regional y global, a fin de fortalecer capacidades propias, así como las de países aliados. Estas acciones se realizan basadas en tres vertientes: la cooperación internacional bilateral, la cooperación internacional multilateral y el financiamiento internacional.

En materia de cooperación bilateral y triangular que promueve la colaboración técnica con gobiernos extranjeros y organismos internacionales en el sector hidráulico, se llevaron a cabo acciones como oferente, receptor y de beneficio mutuo (cooperación sur-sur) para la CONAGUA, bajo esquemas de cooperación bilateral, triangular y regional; a través de la transferencia, recepción e intercambio de información, conocimientos, tecnologías y visitas técnicas, a fin de coadyuvar con el logro de los objetivos de la CONAGUA y del Programa Nacional Hídrico 2020-2024. Las acciones más relevantes durante los años 2021 y 2022, son:

Se cumplieron los proyectos “Manejo Integrado Transfronterizo con Enfoque de la Cuenca al Arrecife para el Sistema Arrecifal Mesoamericano”, MAR2R, con el apoyo del Fondo Mundial

del Ambiente (GEF); “Fortalecimiento de la cooperación estratégica y operativa regional para la protección de la Selva Maya”, con la colaboración de la Agencia Alemana de Cooperación (GIZ); Se llevaron a cabo los proyectos “Mejoramiento de la calidad del agua de Valle de Bravo, Estado de México”, con el apoyo de la Agencia de Desarrollo y Comercio (USTDA) de los Estados Unidos; y “Fortalecimiento del operativo de distribución de agua potable a comunidades marginadas por parte de la CONAGUA para mitigar los efectos de la pandemia por COVID-19”.

En el ámbito de la cooperación multilateral y con el propósito de consolidar la participación de México en el diálogo internacional; promover iniciativas nacionales en foros globales; fortalecer el posicionamiento de la CONAGUA y la cooperación con organismos internacionales, la institución tuvo una activa participación en foros e iniciativas, de las cuales, las más importantes se describen a continuación.

Desde el año 2000, la CONAGUA es miembro de la Conferencia de Directores Iberoamericanos del Agua (CODIA) y en su marco, durante el 2021 tomamos parte en la Semana Medioambiental Iberoamericana cuyos resultados se fueron parte de la XXVII Cumbre Iberoamericana en el marco de los 30 años de Cumbres Iberoamericanas.

CONAGUA se integró como miembro del Panel de Coordinación del Programa de Formación Iberoamericano (PFI) a fin de fortalecer las capacidades técnicas y administrativas de las personas funcionarias de México y la región y con el acompañamiento de sus personas expertas se integró a los grupos técnicos de debate sobre la normativa de reúso y de vertidos.

En lo que respecta a la colaboración con la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), hacia el término de la fase VIII de su Programa Hidrológico Intergubernamental (PHI) 2014-2021, México a través de la Comisión encabezó los trabajos del Grupo de Composición Abierta que elaboró el Plan Operativo de Implementación de la fase IX del PHI-UNESCO.

En este mismo marco, México finalizó su cargo en la Vicepresidencia Regional III América Latina y el Caribe, en la Mesa Directiva del PHI. Además, como parte de la cooperación con la oficina re-

gional en Uruguay del PHI, realizamos junto con Guatemala y Belice un importante ejercicio de recopilación y sistematización de la información existente sobre el Sistema del Acuífero Transfronterizo Península de Yucatán-Candelaria-Hondo. Además, en este año México se sumó a la Coalición Multiactor para el Llamado a la Acción de la Iniciativa para Acelerar la Igualdad de Género en el Ámbito del Agua, promovida por el Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos (WWAP) de la UNESCO.

Con la Cooperación Suiza (COSUDE), se resalta la realización del 2º Foro Virtual Huella de Agua en México “Producción más sostenible y consumo responsable” y la conclusión de un análisis de políticas públicas y mecanismos de mercado que inciden en la gestión corporativa del agua en México, trabajos desarrollados en el marco de la iniciativa El Agua Nos Une de la Alianza del Pacífico.

Tomamos parte de manera virtual en el X Foro Mundial del Agua, celebrado en Dakar, Senegal, a través de una serie de mensajes grabados en los que compartimos experiencias y buenas prácticas en materia de aguas subterráneas, cooperación regional e internacional, sequías, y agua y género.

En materia de financiamiento externo, en el año 2022, se realizó lo siguiente:

- Se contrató y se puso en efectividad un préstamo por 120 millones de dólares del Banco

Mundial para el Gobierno Federal en apoyo al “Programa de Seguridad hídrica y resiliencia para el Valle de México” (PROSEGHIR) ejecutado por CONAGUA a través de su Organismo de Cuenca Aguas del Valle de México (OCAVM), con el propósito de mejorar la confiabilidad del sistema Cutzamala.

- Se negoció un préstamo del BID al Gobierno Federal por 100 millones de dólares para el Programa para el Desarrollo Integral de Organismos Operadores de Agua y Saneamiento II (PRODII), cuyo objetivo sería mejorar la calidad del servicio de agua y saneamiento en poblaciones, mediante la ejecución de proyectos integrales de corto y mediano plazo por parte de los organismos operadores (OO), responsables de la prestación del servicio, con el fin de impulsar la sostenibilidad operativa y financiera.
- Se inició la preparación de la Nota Conceptual para el financiamiento del Fondo Verde del Clima del proyecto de “Seguridad hídrica ante el cambio climático en comunidades vulnerables remotas”, considerando al BID como agencia implementadora de este proyecto.
- Se inició la identificación y preparación de un programa de apoyo para la implementación de políticas públicas enfocadas en adaptación al cambio climático y manejo de recursos hídricos, con el banco alemán KfW considerando recursos de asistencia técnica no reembolsable para la CONAGUA en los temas de dicha política.

5.4 Mecanismos de participación

[Módulo: 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 2022 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 aptas 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 2022 se disponía de un total de 222 órganos auxiliares de los consejos de cuenca, con 36 comisiones de cuenca, 53 comités de cuenca, 90 Cotas y 43 comités de playas limpias.

En 2022 se contó con

26

consejos de cuenca y

222

órganos auxiliares

5.5 Normas relacionadas con el agua

[Módulo: 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.

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.

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 garan-

Tabla 5.13 Normas mexicanas relacionadas con el sector agua

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-014-CONAGUA-2003 - Requisitos para la recarga artificial de acuíferos con agua residual tratada.
9	NOM-011-CONAGUA-2015 - Conservación del recurso agua. Especificaciones y método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales.
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
12	NOM-002-CONAGUA-2021 Aparatos y accesorios de uso sanitario.
No.	Grupo: SEMARNAT
1	NOM-060-SEMARNAT-1994 - Especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en los suelos y cuerpos de agua por el aprovechamiento forestal.
2	NOM-001-SEMARNAT-1996 - Límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.
3	NOM-002-SEMARNAT-1996 - Límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.
4	NOM-003-SEMARNAT-1997 - Límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reusen en servicios al público.
5	NOM-004-SEMARNAT-2002 - Protección ambiental. Lodos y biosólidos. Especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final.
6	NOM-022-SEMARNAT-2003 - Preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar.
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.
8	NOM-001-SEMARNAT-2021. Que establece los límites permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos receptores propiedad de la nación.
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-SSAI-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-SSAI-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-SSAI-1998 - Vigilancia y evaluación del control de calidad del agua potable en redes.
4	NOM-201-SSAI-2002 - Productos y servicios. Agua y hielo para consumo humano, envasados y a granel. Especificaciones sanitarias.
5	NOM-230-SSAI-2002 - Requisitos sanitarios para manejo del agua en las redes de agua potable.
6	NOM-244-SSAI-2008 - Equipos y sustancias germicidas para tratamiento doméstico de agua. Requisitos sanitarios
7	NOM-127-SSAI-2021. Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de la calidad del agua.
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.
6	NMX-AA-017-SCFI-2021. Análisis de agua-medición de color verdadero en aguas naturales, residuales, residuales tratadas y marinas-mediante coeficientes de absorción espectral-método de prueba (cancela a la NMX-AA-017-1980).
7	NMX-AA-028-SCFI-2021. Análisis de agua-medición de demanda bioquímica de oxígeno (DBO5) en aguas naturales, residuales y residuales tratadas-dilución y método de siembra-método de prueba (cancela a la NMX-AA-028-SCFI-2001).
8	NMX-AA-131/1-SCFI-2021. Análisis de agua-medición de elementos por espectrometría de plasma acoplado inductivamente (ICP), en aguas naturales, potables, residuales y residuales tratadas-método de prueba. Parte 1-medición de elementos por espectrometría de emisión óptica con plasma acoplado inductivamente (ICP-OES).
9	NMX-AA-131/2-SCFI-2021. Análisis de agua-medición de elementos por espectrometría de plasma acoplado inductivamente (ICP), en aguas naturales, potables, residuales y residuales tratadas-método de prueba-parte 2-amplicación de la espectrometría de masas con plasma acoplado inductivamente (ICP-MS)-medición de 73 elementos (cancela al PROY-NMX-AA-131/2-SCFI-2013 publicado en el diario oficial de la federación el 25 de julio de 2014).
10	NMX-AA-187-SCFI-2021. Análisis de agua-medición de carbono orgánico total en aguas naturales, salinas, residuales y residuales tratadas.

Fuente: CONAGUA (2023a).

tizar 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-SSA 1-2021 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 parámetros, tales como aluminio, arsénico, bario, entre otros), así como los métodos de prueba que se deben aplicar según los contaminantes encontrados.



Capítulo **06**

Agua, salud y medio ambiente



6.1 Salud

[Módulos: Agua, salud y medio ambiente]

El Programa Agua Limpia
inició en

1991

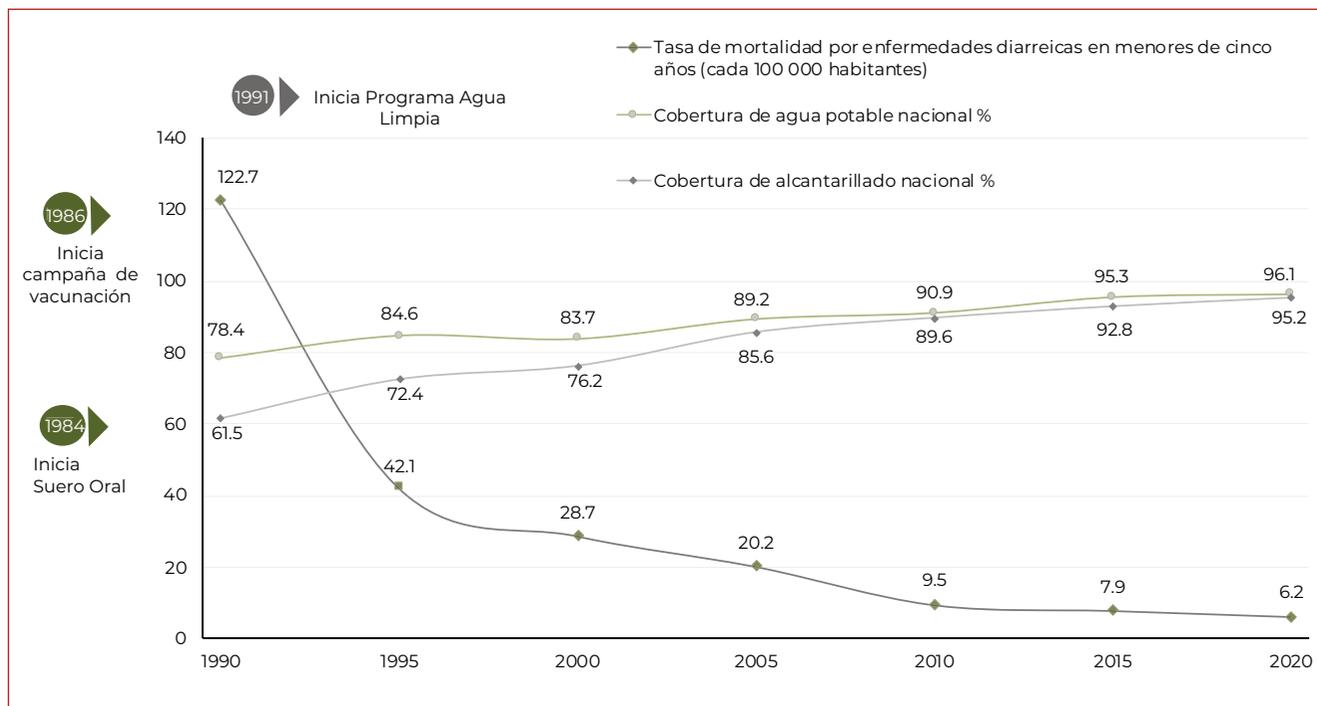
La provisión de los servicios de agua potable y de saneamiento es un factor significativo en la salud de la población, ya que evita su exposición a los agentes patógenos. Por ello, el acceso a estos servicios es crucial para la reducción de la mortalidad y morbilidad entre la población, en particular la menor de cinco años. Asimismo, son imprescindibles en 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 tóxicos (arsénico, nitratos o flúor).

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), las enfermedades diarreicas se encuentran entre las primeras causas de muerte de niños menores de cinco años. La diarrea es causal de malnutrición y suele ser síntoma de infecciones del tracto intestinal, 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 100 000 habitantes, se redujo de manera importante al pasar de 122.7 en 1990 a 42.1 en 1995. Después ha estado disminuyendo de forma gradual hasta llegar a 6.2 en el año 2020, según evolución mostrada en la gráfica 6.1.

Este logro se debe al compromiso del gobierno en su conjunto por reducir estas cifras, mediante la realización de diversos programas y acciones entre las que destacan: el Programa de Prevención de la Mortalidad Infantil; 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). En la gráfica 6.1 se observa el efecto entre el aumento de las acciones emprendidas y la reducción en la tasa de mortalidad por estas enfermedades en niños de menos de cinco años.

En nuestro país, los prestadores del servicio de agua potable, 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. Este procedimiento 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 2020



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 en: Tasas de mortalidad - NACIONAL (salud.gob.mx)
Fuente: INEGI (2020a), Salud (2020).



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

Clave	Entidad federativa	2002 (%)	Evolución 2002-2022	2022 (%)
01	Aguascalientes	88.9		87.1
02	Baja California	57.4		95.1
03	Baja California Sur	44.7		98.1
04	Campeche	89.4		97.3
05	Coahuila de Zaragoza	88.4		99.4
06	Colima	81.4		95.5
07	Chiapas	47.2		77.0
08	Chihuahua	77.9		97.5
09	Ciudad de México	67.0		83.4
10	Durango	49.9		65.2
11	Guanajuato	62.7		96.0
12	Guerrero	60.8		62.3
13	Hidalgo	87.3		91.7
14	Jalisco	78.8		79.4
15	México	91.3		91.9
16	Michoacán de Ocampo	67.4		73.5
17	Morelos	88.4		88.9
18	Nayarit	70.5		76.6
19	Nuevo León	83.8		98.4
20	Oaxaca	71.0		82.8
21	Puebla	93.5		98.0
22	Querétaro	69.1		97.7
23	Quintana Roo	89.1		91.7
24	San Luis Potosí	86.6		99.9
25	Sinaloa	79.3		95.1
26	Sonora	71.0		85.8
27	Tabasco	40.9		80.2
28	Tamaulipas	71.6		99.7
29	Tlaxcala	95.1		94.4
30	Veracruz de Ignacio de la Llave	69.6		80.7
31	Yucatán	64.9		76.7
32	Zacatecas	61.5		85.7
	Promedio nacional	73.3		89.2

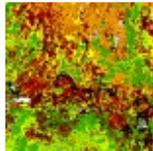
Fuente: COFEPRIS (2023).

6.2 Vegetación

[Módulo: Uso de suelo y vegetación]

La carta de Uso de Suelo y Vegetación sobre el territorio nacional cuenta con distintas ediciones, que a la fecha conforman siete series, como se muestra en la tabla 6.1, las cuales corresponden a diferentes años de referencia. La serie I está formada por 121 cartas impresas; la II por 142 conjuntos de datos individuales y un conjunto nacional de datos; y las series III, IV, V, VI y VII fueron generadas bajo el concepto de información geográfica digital.

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

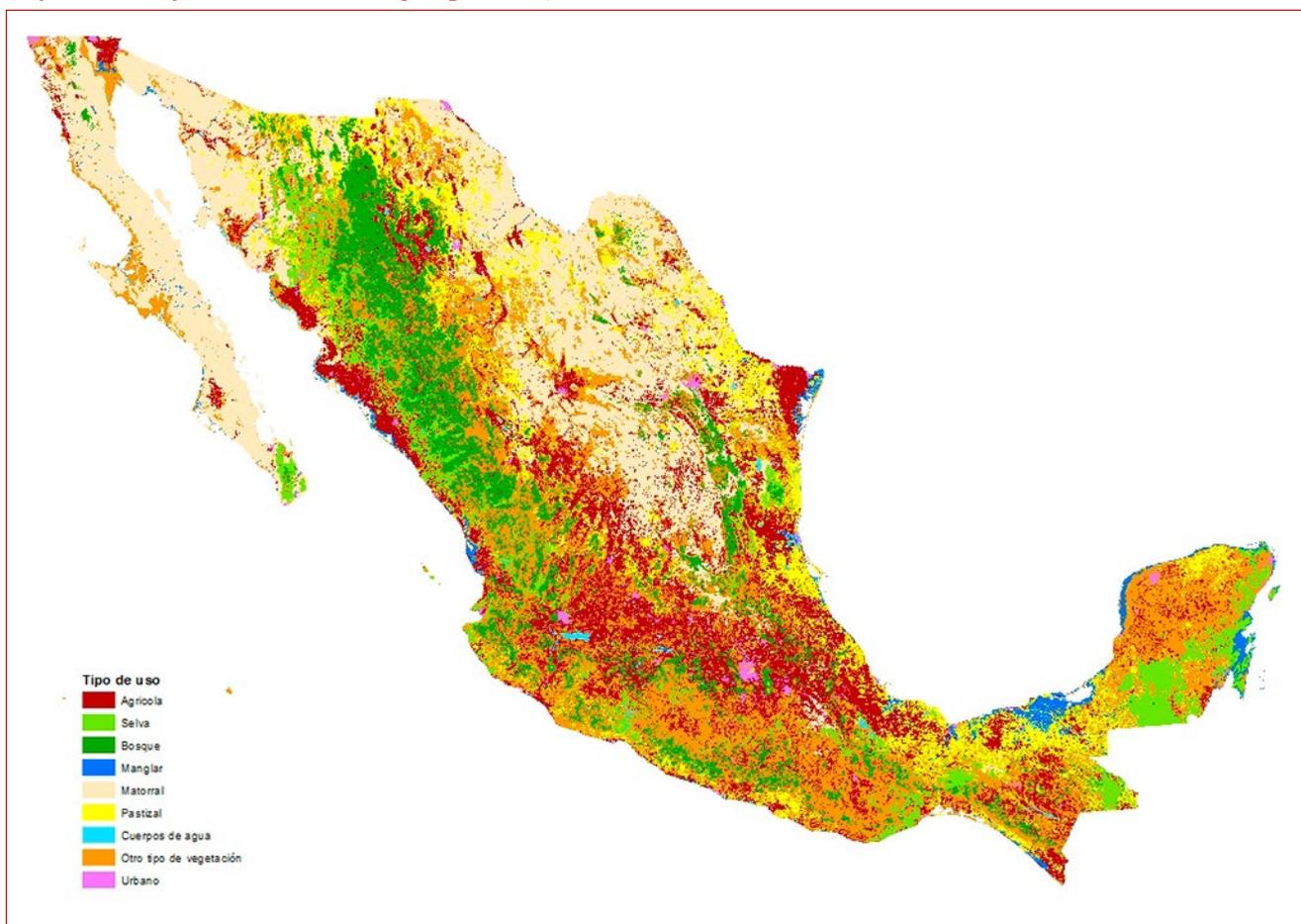
	SERIE I	SERIE II	SERIE III	SERIE IV	SERIE V	SERIE VI	SERIE VII
Periodo de elaboración	1978-1991	1995-2000	2002-2005	2007-2010	2011-2014	2015-2017	2017-2021
Fecha de datos de campo	1978-1990	1996-1999	2002-2003	2007-2008	2012-2013	2015	2018
Año de referencia de la información	1985	1993	2002	2007	2011	2014	2018
Escala	1:250,000	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)	LANDSAT 8 (30 m)
Metodología	Producto mapa analógico	Producto mapa analógico	Información digital	Información digital	Información digital	Información digital	Información digital
Información	Analógica	5 capas	14 capas	13 capas	13 capas	15 capas	15 capas

Fuente: INEGI (2023h).

En 2021, el INEGI dio a conocer, la Carta de Uso de Suelo y Vegetación serie VII (mapa 6.1), con datos representativos de la distribución espacial, extensión y vegetación natural e inducida, así como 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 2018, y su interpretación se apoyó con trabajo de campo.

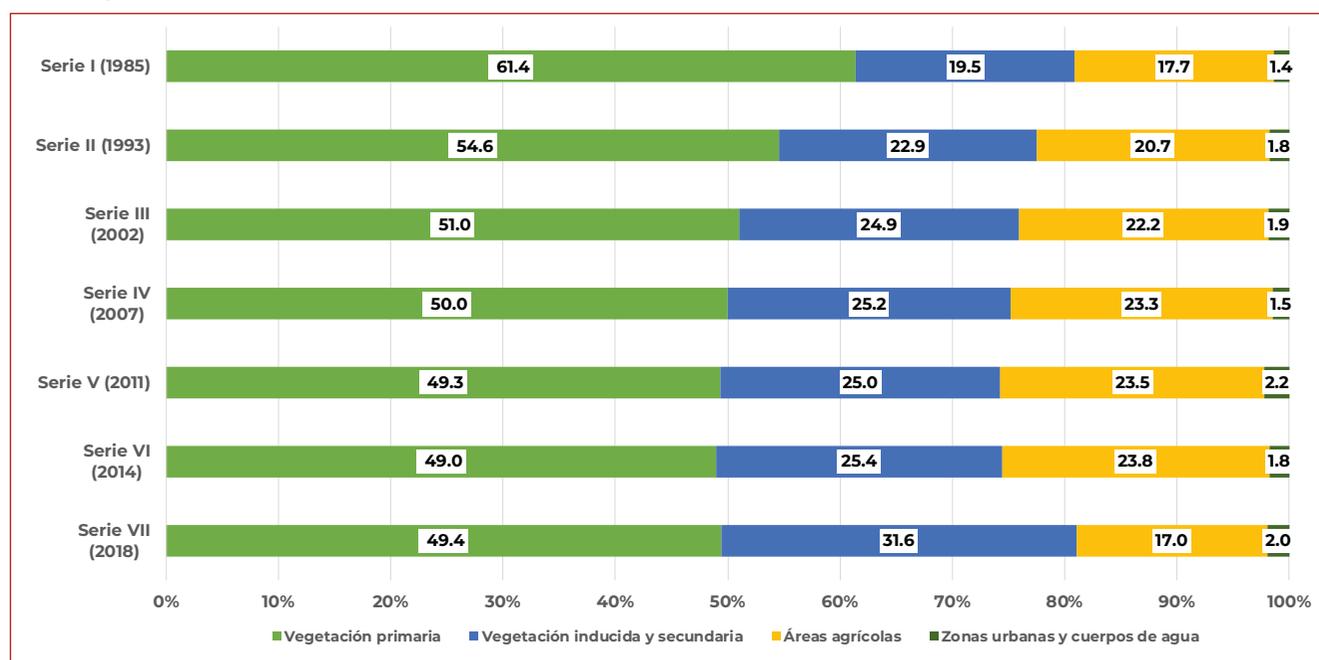
Con base en el sistema de clasificación de los tipos de vegetación de México del INEGI y ordenados por grandes grupos, es posible comparar la evolución entre las series I a VII, como se observa en la gráfica 6.2. Se denomina primaria a la vegetación que se desarrolla en forma natural de acuerdo con los factores ambientales del lugar, y que no ha sido alterada significativamente por la actividad humana. La secundaria se refiere a un estado sucesional de la vegetación, cuando hay indicio de que la original fue eliminada o perturbada fuertemente. La inducida es la que se desarrolla al eliminarse la original, o en áreas agrícolas abandonadas. 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 VII



Fuente: INEGI, (2023h).

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



Fuente: INEGI (2023h).

La serie VII registra un 49.4% de superficie del país cubierta con vegetación primaria, lo que muestra una mínima variación entre las series VI y VII. Después de una pérdida significativa entre 1985 y 2002, la superficie de vegetación primaria, muestra una tendencia a nivel nacional a estabilizarse, ocupando cerca del 50% del territorio nacional. Entre 2014 y 2018 la vegetación inducida y secundaria se incrementó en 6.24 puntos porcentuales, en tanto que las áreas agrícolas disminuyeron 6.82 puntos, ocupando el 17% de la superficie nacional.

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 y 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 en el 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)

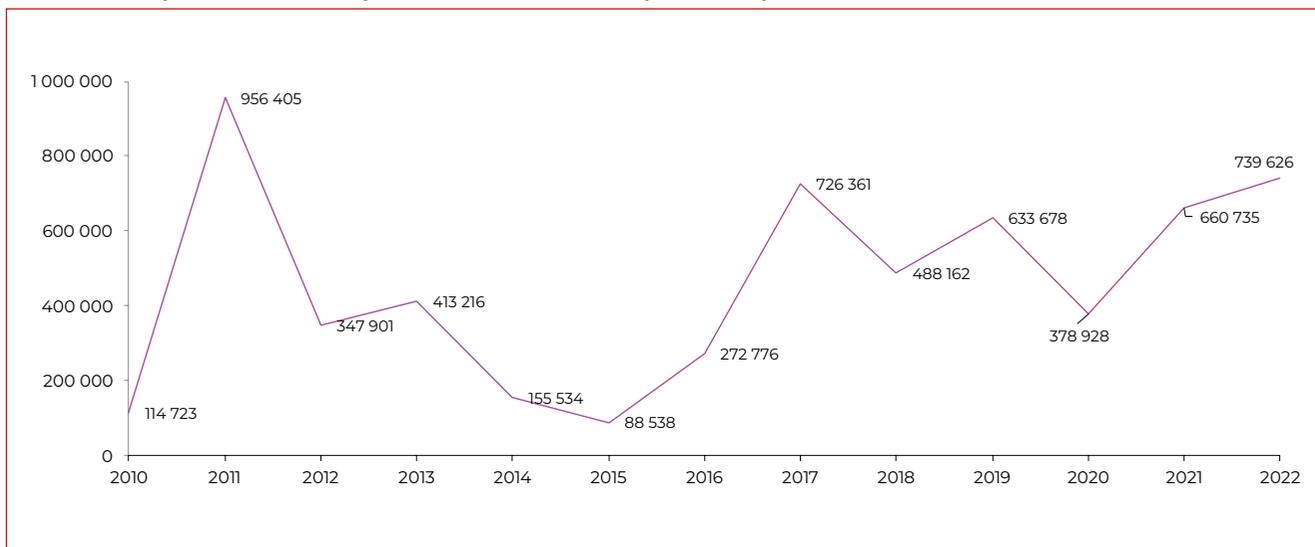
Proceso de degradación	Ligera	Moderada	Severa	Extrema	Total
Degradación física	3.43	1.19	0.30	0.61	5.53
Degradación química	9.55	7.51	0.28	0.03	17.38
Erosión eólica	2.73	6.17	0.35	0.01	9.25
Erosión hídrica	6.54	4.61	0.43	0.02	11.60

Fuente: SEMARNAT (2016).

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 acaecidos en México, entre los años 2010 y 2022.

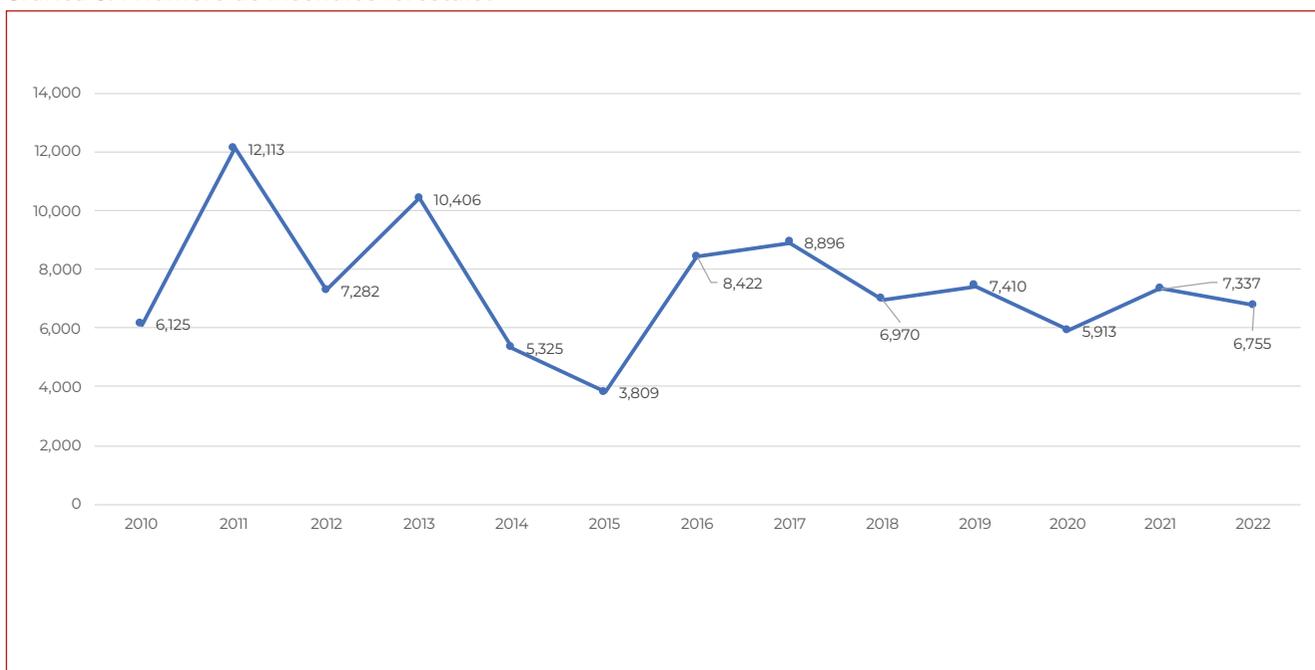
En 2022, casi **740 mil** hectáreas fueron afectadas por **6 755** incendios forestales

Gráfica 6.3 Superficie afectada por incendios forestales (hectáreas)



Fuente: SEMARNAT (2023a).

Gráfica 6.4 Número de incendios forestales



Fuente: SEMARNAT (2023b).

6.3 Biodiversidad

[Módulo: Áreas naturales protegidas]

Los suelos y la cobertura vegetal inciden en la captación del recurso hídrico, determinando la acumulación de flujo superficial y la recarga de acuíferos y, de esta manera, su conservación ayuda a mantener la integridad y equilibrio de los elementos naturales que intervienen en el ciclo hidrológico.

En este contexto, las Áreas Naturales Protegidas (ANP), son muy importantes, ya que son porciones terrestres o acuáticas representativas de los diversos ecosistemas, que no han sido alteradas por el ser humano 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 2023a).

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, son las áreas de protección de recursos naturales, que se enfocan a la preservación y protección de cuencas hidrográficas, así como a los cuerpos de aguas nacionales (Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente).

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 384 áreas destinadas voluntariamente a la conservación, con 631 mil 743 hectáreas.

En 2022, de terrestre, 21 millones 503 mil 873 hectáreas estaban protegidas, lo que representa el 10.95% de la superficie terrestre nacional. En lo que respecta a superficie marina se protegen 69 millones 458 mil 613 hectáreas, lo que corresponde al 22.05% de la superficie marina nacional.

En 2022 **México** registró

90.96 millones

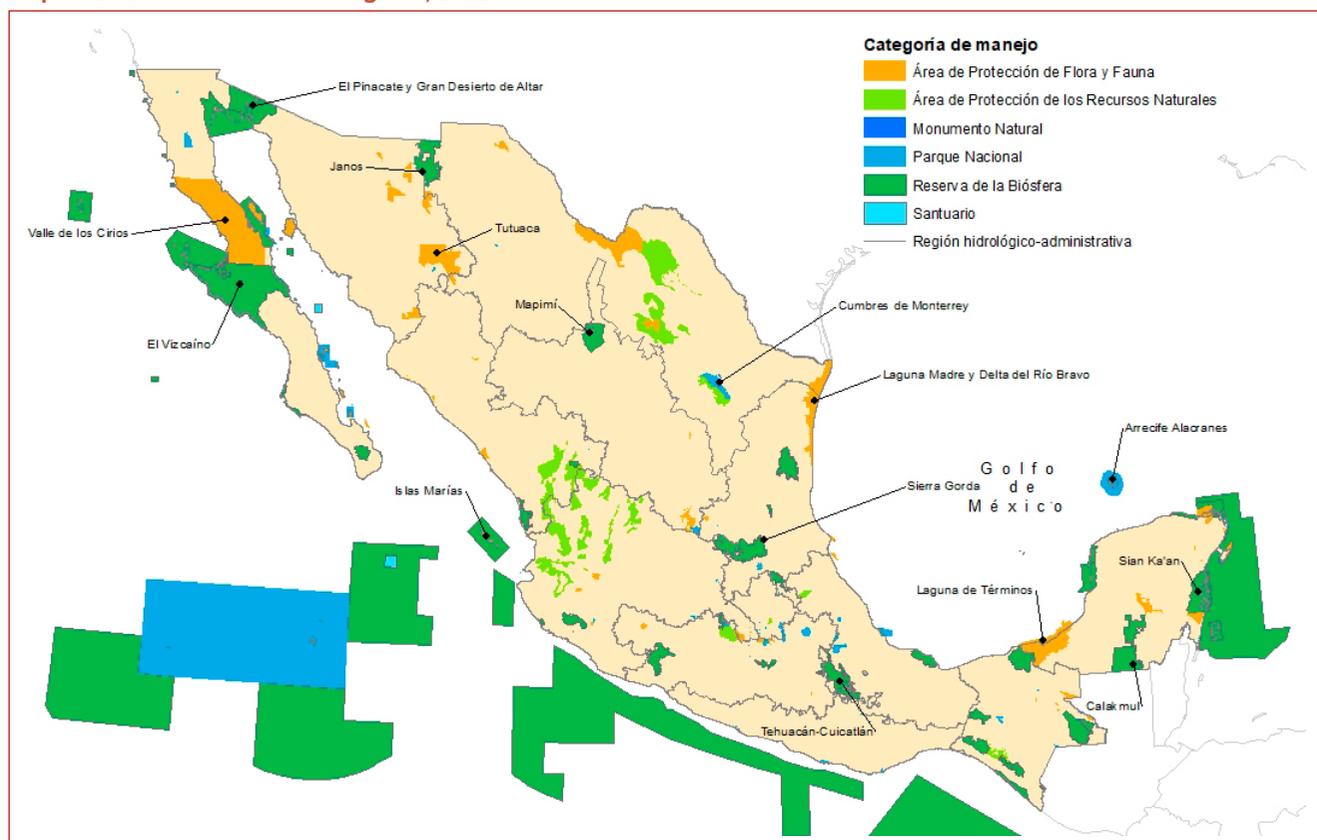
de hectáreas de Áreas Naturales Protegidas

Tabla 6.3 Áreas Naturales Protegidas de competencia federal, 2022

Categoría	Descripción	Cantidad	Superficie, ha			%
			Terrestre	Marina	Total	
Reservas de la Biósfera	Ecosistemas no alterados o que requieran ser preservados o restaurados, con especies representativas de la biodiversidad nacional.	44	9 514 263	53 438 488	62 952 751	69.21
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	672 411	15 546 299	16 218 710	17.83
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	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).	9	4 517 346	0	4 517 346	4.97
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.	42	6 774 964	328 262	7 103 226	7.81
Santuarios	Áreas con considerable riqueza de flora y fauna o especies, subespecies o hábitat de distribución restringida.	19	8 619	145 565	154 184	0.17
Total		186	21 503 873	69 458 613	90 962 486	100

Fuente: Conanp (2023a).

Mapa 6.2 Áreas Naturales Protegidas, 2022



Fuente: Conanp (2023a).

6.4 Humedales

[Módulo: Humedales]

La conservación y manejo sustentable de los humedales puede asegurar la riqueza biológica y los servicios ambientales que éstos prestan, tales como almacenamiento de 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. Sus límites están constituidos por: 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.

Los humedales han sufrido procesos de transformación que atentan contra su conservación debido a su desconocimiento y manejo inadecuado.

En la actualidad, 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. Con este fin, en 2012 desarrolló el índice de las cuencas prioritarias para la atención de humedales y en 2014 adecuó y actualizó la metodología que le permitiera incidir, en la protección y recuperación de los humedales, incrementando un manejo sustentable del recurso hídrico.

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. Este convenio entró en vigor, en México, el 4 de noviembre de 1986 y para 2022 se habían inscrito 144 humedales mexicanos en la lista Ramsar, con una superficie de 8 millones 721 mil 911 hectáreas. (Tabla 6.4).

El mapa 6.3 muestra los humedales nacionales clasificados por tipo e identifica los inscritos en la lista Ramsar.

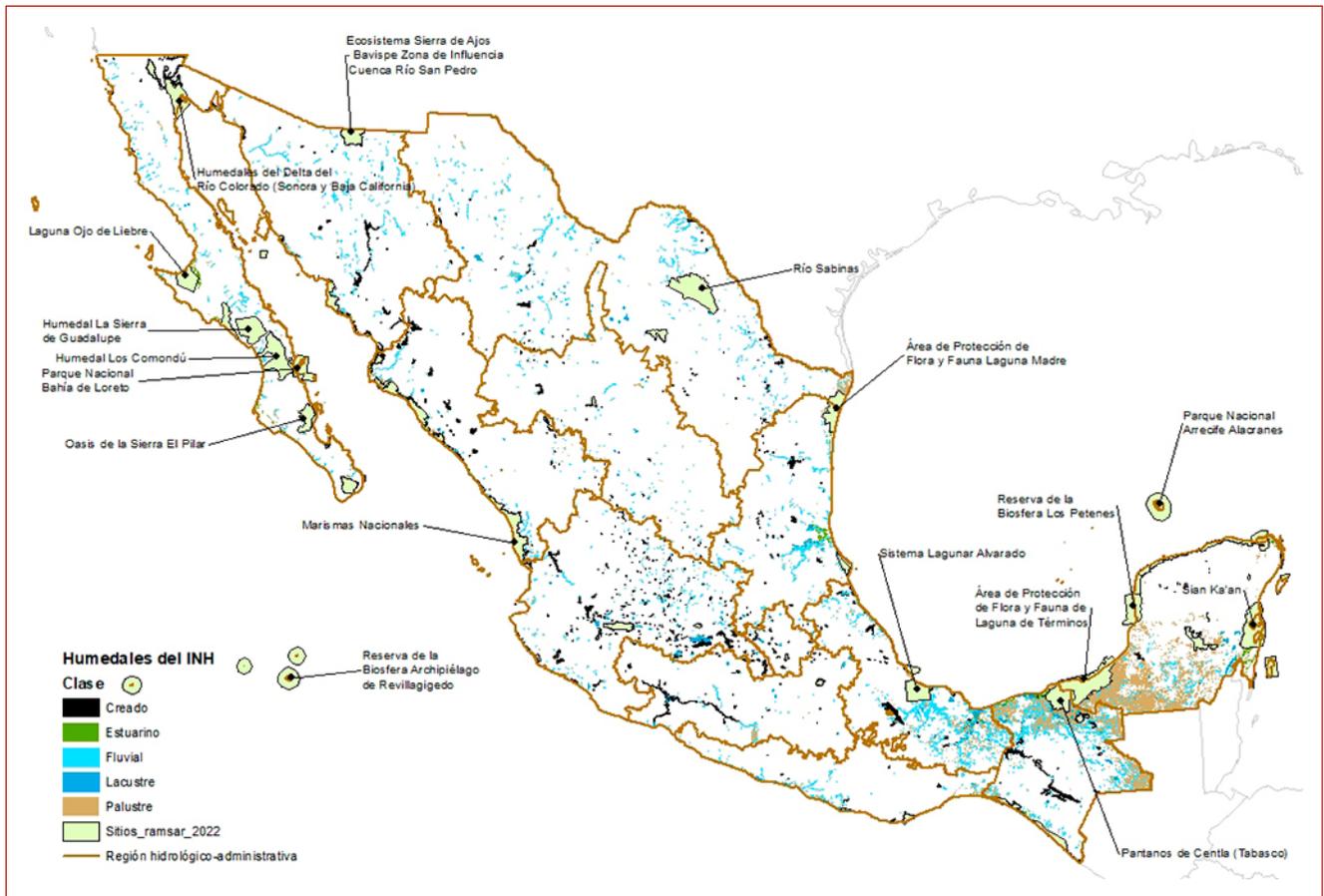
México cuenta con
144
humedales en la lista
Ramsar

Tabla 6.4 Inscripción de humedales mexicanos en la lista Ramsar, 2022

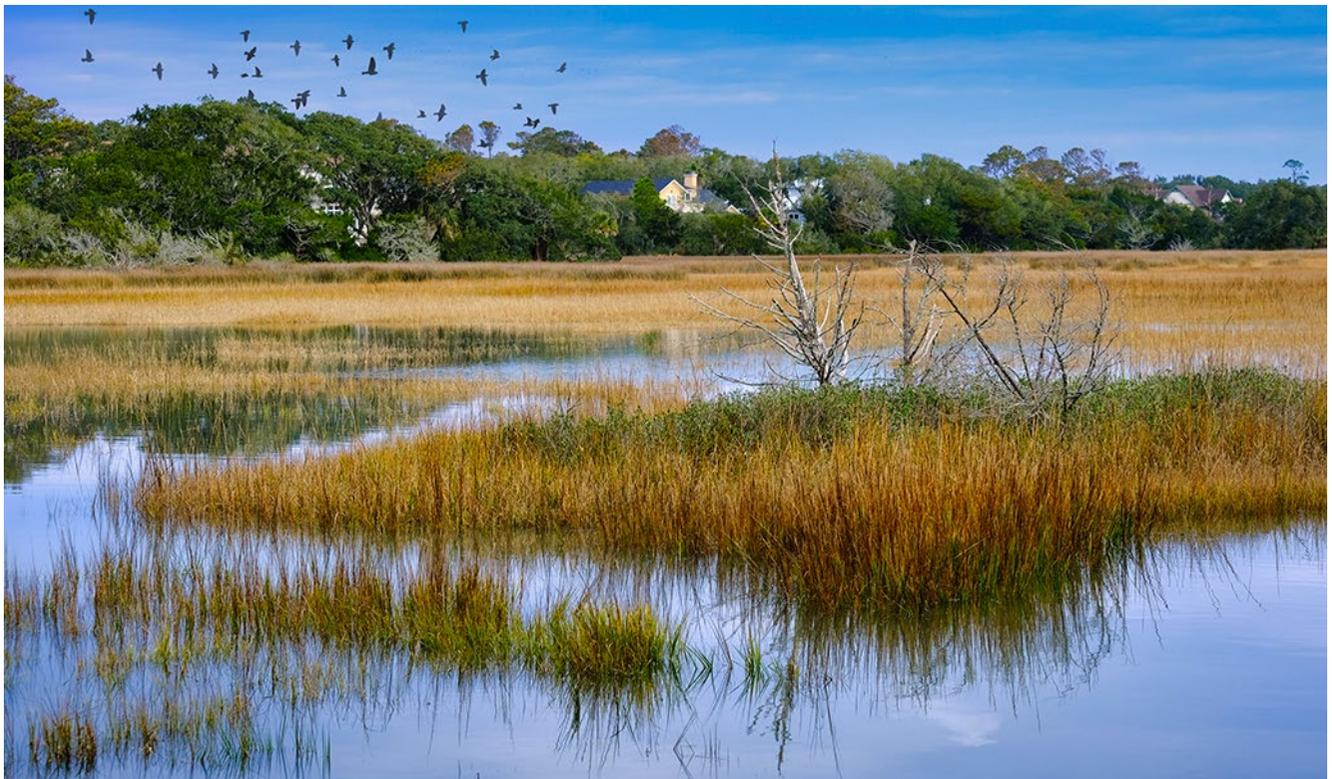
Fecha	No. inscrito	Superficie, ha	No. acumulado	Superficie acumulada, ha
4-jul-1986	1	60 348	1	60 348
22-jun-1995	3	587 053	4	647 401
20-mar-1996	2	394 868	6	1 042 269
7-dic-2000	1	61 707	7	1 103 976
27-nov-2003	10	777 814	17	1 881 790
2-feb-2004	34	3 219 668	51	5 101 458
2-feb-2005	4	13 960	55	5 115 417
5-jun-2005	3	3 511	58	5 118 928
27-nov-2005	2	132 304	60	5 251 232
2-feb-2006	4	9 829	64	5 261 061
18-mar-2006	1	2 850	65	5 263 911
2-feb-2007	2	53 966	67	5 317 877
2-feb-2008	45	2 814 460	112	8 132 337
2-feb-2009	11	233 508	123	8 365 845
27-nov-2009	1	29 700	124	8 395 545
2-feb-2010	6	197 732	130	8 593 277
2-feb-2011	4	8 370	134	8 601 647
2-feb-2012	4	48 088	138	8 649 735
2-feb-2013	1	6 665	139	8 656 400
30-oct-2013	3	657	142	8 657 057
2-feb-2022	1	54 777	143	8 711 833
5-jun-2022	1	10 077	144	8 721 911
Total	144	8 721 911		

Fuente Conanp (2023b).

Mapa 6.3 Humedales y sitios Ramsar en México



Fuente: CONAGUA (2023c), Conanp (2023b).





Capítulo **07**

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 incrementar 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 promover el control de la demanda y descentralizar la prestación de los servicios. 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, 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.

Entre 2022 y 2030 la población se incrementará en

8.13 millones
de personas

7.2 Tendencias

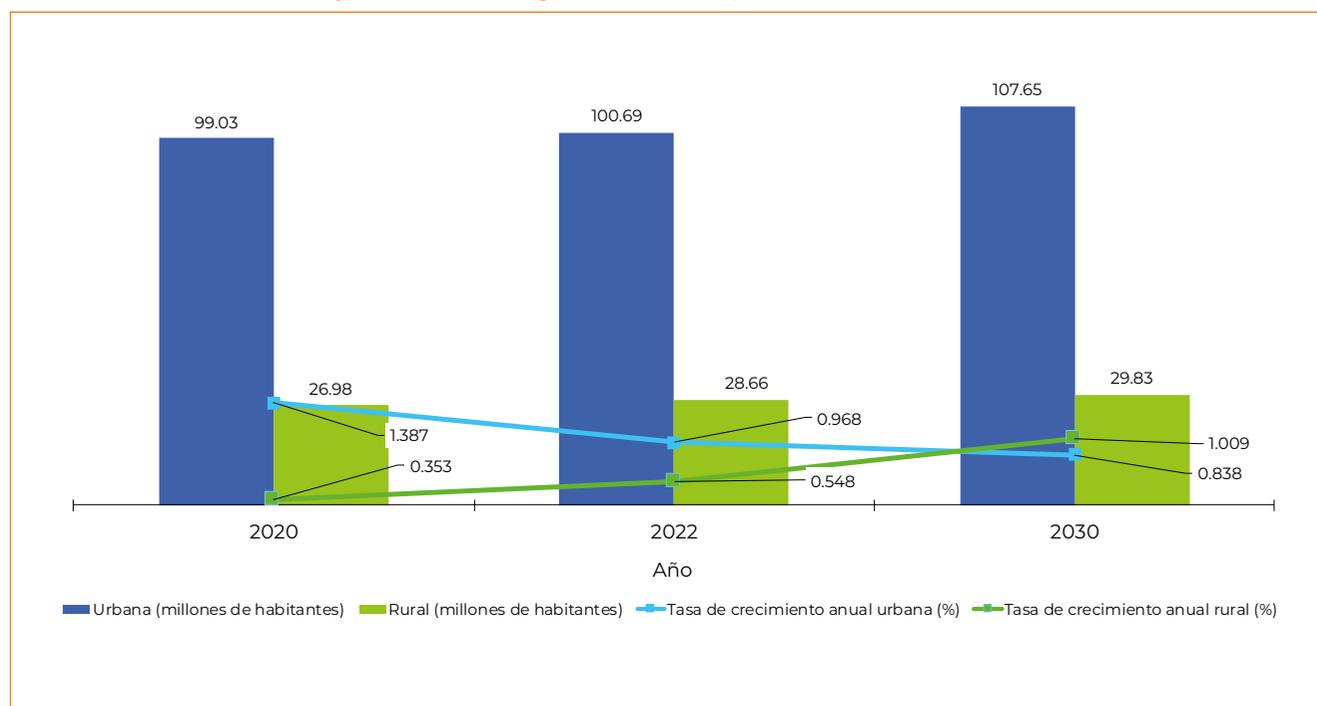
[Módulos: Población, Grado de presión, Agua renovable]

A futuro, es importante considerar dos aspectos, el incremento de la población y su concentración en zonas urbanas y los usos del agua derivados del crecimiento de las actividades económicas de dicha población.

De acuerdo con las proyecciones de CONAPO, entre 2022 y 2030 la población del país se incrementará en 8.13 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 2022-2030, más de la mitad del crecimiento poblacional total (56%) ocurrirá en las RHA VIII Lerma-Santiago-Pacífico, XIII Aguas del Valle de México, VI Río Bravo y IV Balsas. En contraste, las cuatro RHA con menor crecimiento total serán I Península de Baja California VII Cuencas Centrales del Norte, III Pacífico Norte y II Noroeste con solamente el 16.6% del crecimiento de dicho periodo (ver tabla 7.1).

Gráfica 7.1 Crecimiento de la población urbana y rural en México, 2020-2030



Fuente: Elaborado a partir de: INEGI (2023a). CONAPO (2012).

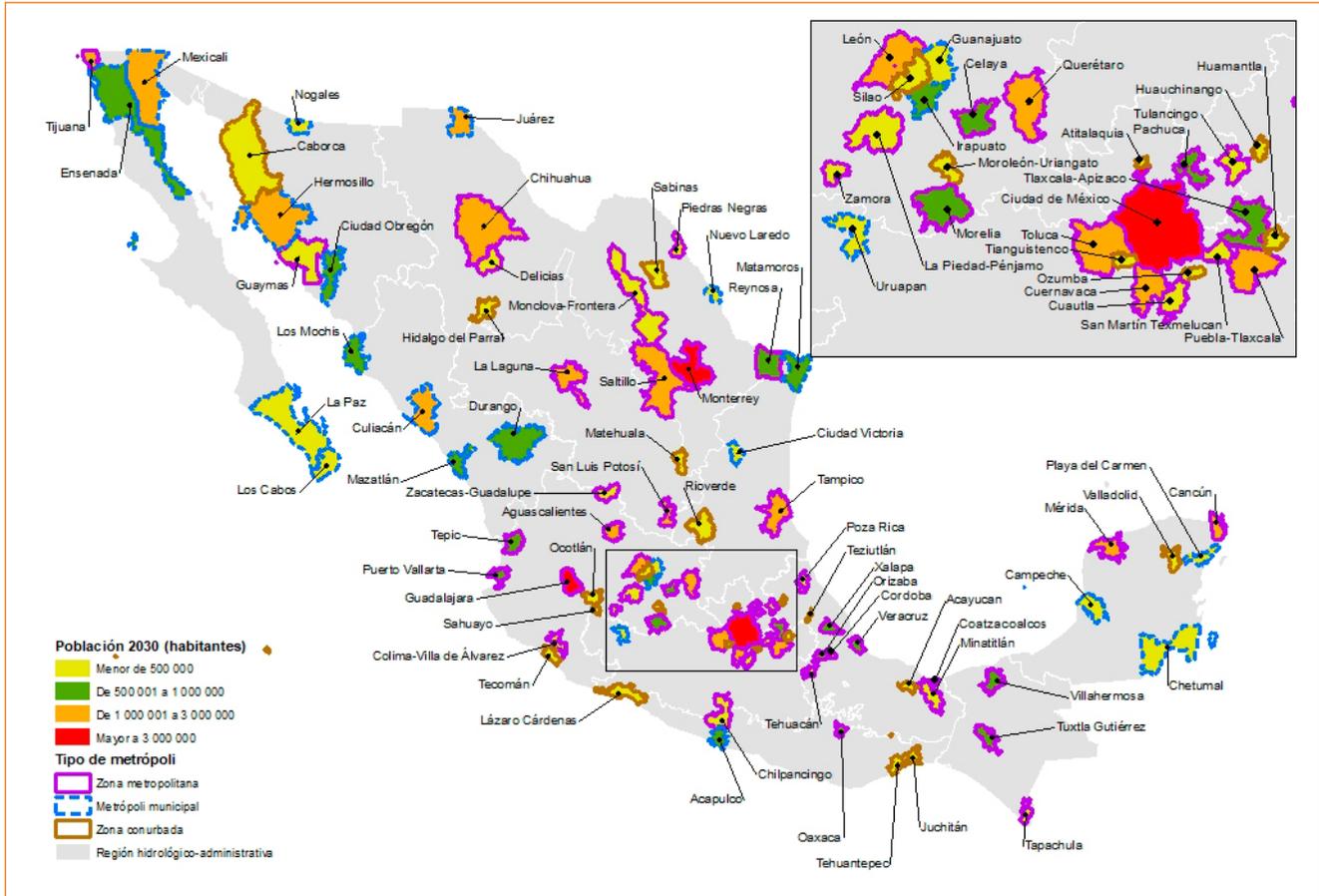
Tabla 7.1 Población en los años 2022 y 2030 (miles de habitantes)

Número de RHA	Población rural			Población urbana			Población total		
	2022	2030	Incremento 2022-2030	2022	2030	Incremento 2022-2030	2022	2030	Incremento 2022-2030
I	466	537	72	4 498	4 975	478	4 964	5 513	549
II	491	524	33	2 603	2 833	230	3 094	3 357	263
III	1 399	1 395	- 4	3 388	3 662	274	4 787	5 057	270
IV	3 645	3 844	199	8 934	9 471	537	12 579	13 315	736
V	2 070	2 143	73	3 186	3 257	71	5 256	5 400	144
VI	883	925	42	12 440	13 443	1 002	13 323	14 368	1 045
VII	1 186	1 202	16	3 669	3 922	254	4 855	5 125	270
VIII	5 556	5 839	282	20 410	21 860	1 450	25 966	27 699	1 732
IX	2 438	2 488	50	3 175	3 475	300	5 613	5 963	350
X	4 602	4 727	125	6 502	6 880	378	11 104	11 607	503
XI	3 843	4 001	158	4 413	4 843	430	8 256	8 844	588
XII	786	830	44	4 406	5 004	598	5 192	5 834	642
XIII	1 292	1 378	86	23 070	24 023	952	24 362	25 401	1 039
TOTAL	28 658	29 834	1 176	100 694	107 647	6 954	129 352	137 481	8 129

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, ahora Metrópolis. En 2023 se definieron 92 (ver mapa 1.2, cap.1). De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2020, la población asentada en metrópolis fue de 82.5 millones de habitantes, 65.5% de la total nacional (4.5% rural y 61.0% urbana). Para 2030 se esperan 88.67 millones de personas, que corresponden al 64.5% (4.9% rural y 59.6% urbana). En el mapa 7.1 se observan las 92 Metrópolis categorizadas por el tamaño de la población esperada.

Mapa 7.1 Distribución de la población proyectada a 2030 en las metrópolis de México



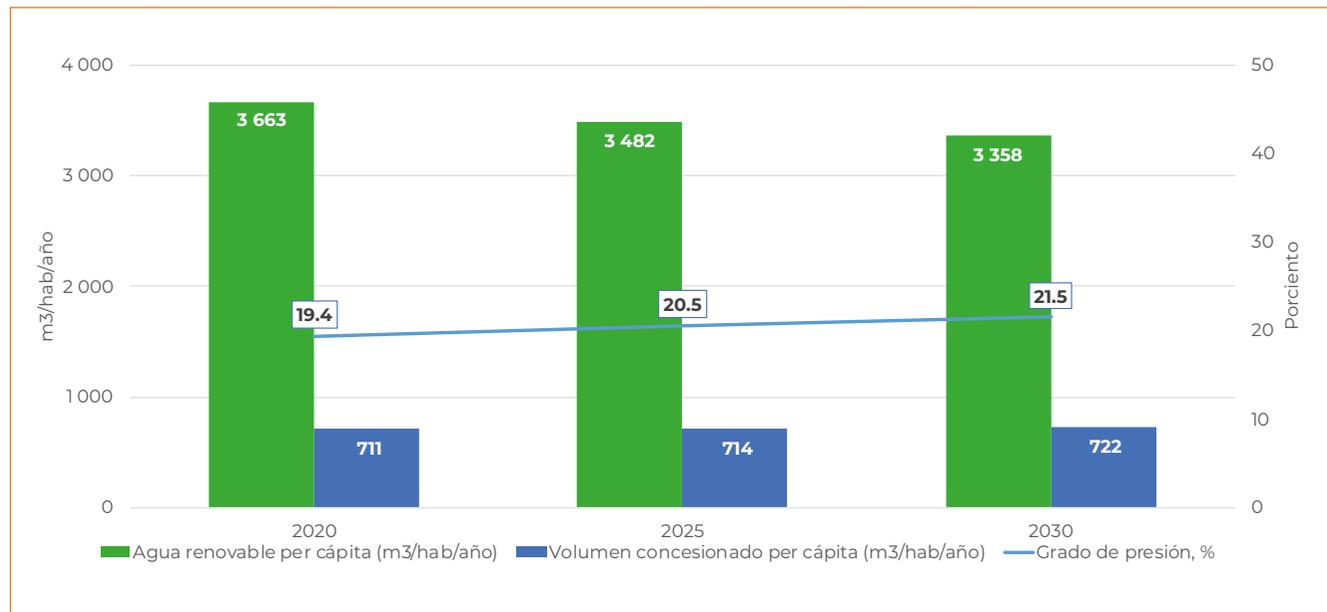
Fuente: Elaborado con base en Sedatu-CONAPO-INEGI (2023)

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. Se considera escasez absoluta cuando el valor del indicador es menor de 500 metros cúbicos por habitante al año, 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.

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 Agua renovable per cápita, volumen concesionado per cápita y grado de presión, 2020 a 2030



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2023b), CONAGUA (2023c), CONAPO (2012).

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 concesionados 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.

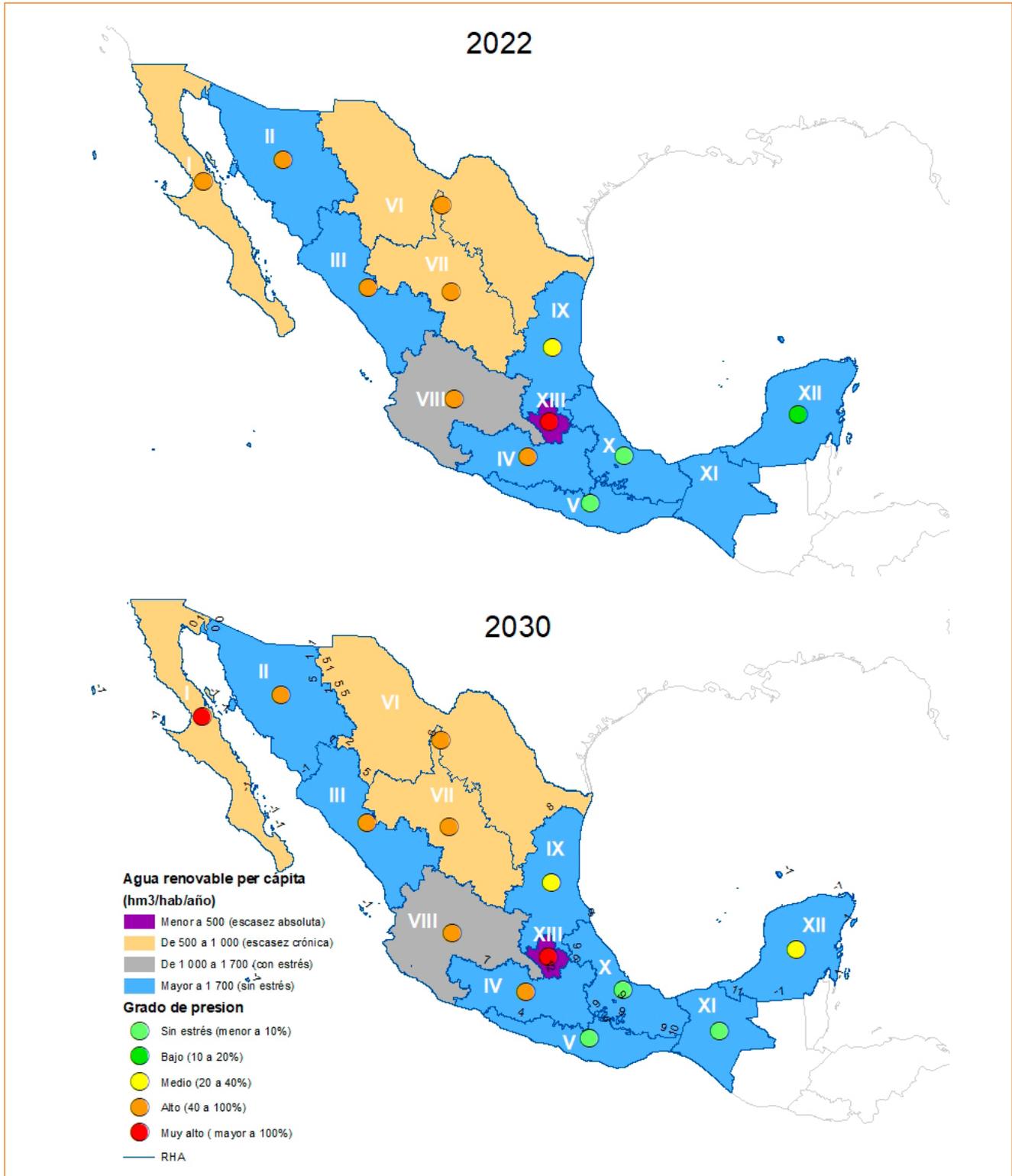
Tabla 7.2 Agua renovable per cápita, volumen concesionado per cápita y grado de presión, 2022 y 2030

RHA	Agua renovable (hm³/año)		Volumen concesionado (hm³/año)		Agua renovable per cápita (m³/hab/año)		Volumen concesionado per cápita (m³/hab/año)		Grado de presión (%)	
	2022	2030	2022	2030	2022	2030	2022	2030	2022	2030
I Península de Baja California	4 960	5 152	4 461	5 152	999	900	892	935	89.9	103.9
II Noroeste	8 275	6 089	6 885	6 089	2 674	2 465	2 225	1 814	83.2	73.6
III Pacífico Norte	26 630	11 241	10 789	11 241	5 563	5 266	2 254	2 223	40.5	42.2
IV Balsas	23 446	1 864	11 348	1 775	1 864	1 761	901	884	48.4	50.2
V Pacífico Sur	31 310	5 957	1 706	1 964	5 957	5 798	324	364	5.4	6.3
VI Río Bravo	13 045	979	9 786	10 225	979	908	734	712	75.0	78.4
VII Cuencas Centrales del Norte	4 667	961	3 876	3 849	961	911	798	751	83.0	82.5
VIII Lerma-Santiago-Pacífico	35 247	1 357	16 181	18 033	1 357	1 273	621	651	45.9	51.2
IX Golfo Norte	28 695	5 112	6 031	7 803	5 112	4 812	1 072	1 309	21.0	27.2
X Golfo Centro	95 022	8 558	6 100	7 858	8 558	8 187	539	677	6.4	8.3
XI Frontera Sur	158 021	19 140	2 683	3 093	19 140	17 868	324	350	1.7	2.0
XII Península de Yucatán	28 878	5 562	5 529	7 863	5 562	4 950	1 064	1 348	19.1	27.2
XIII Aguas del Valle de México	3 444	141	4 429	4 346	141	136	182	171	128.6	126.2
Total	461 640	3 569	89 804	99 290	3 569	3 358	692	722	19.5	21.5

Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2022b), CONAGUA (2023c), 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 2022 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 las necesidades de agua se complementan con impor-

Figura 7.1 Agua renovable per cápita y grado de presión 2022 y 2030



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2023b), CONAGUA (2023c), CONAPO (2012).

taciones provenientes del Valle de Toluca y del Sistema Cutzamala. La RHA-I Península de Baja California tenderá a incrementar su situación de estrés pasando a escasez cónica y el grado de presión se incrementará de alto a muy alto. En la RHA-XII Península de Yucatán se espera que el grado de presión aumente de bajo a medio.

Por lo que respecta a los volúmenes concesionados para los diversos usos del agua, es importante diferenciar el ámbito territorial de otorgamiento, en las metrópolis o en las áreas complementarias, donde no se localizan estas agrupaciones. En la tabla 7.3 se presenta, a nivel nacional, la distribución observada en 2022 y la estimada para 2030.

Para 2022, la magnitud de la población en metrópolis es de 64.5%, en tanto que el volumen concesionado es de 38.3%, esto indica que la población tiende a congregarse en las metrópolis y la mayor utilización del agua se da fuera de ellas. Con respecto a la magnitud de los usos del agua, el agrícola, que utiliza el mayor volumen del total nacional (76.3%), considerando el volumen total de usos consuntivos, por cada 38.3 litros usados en metrópolis, se emplean 61.7 en los otros territorios.



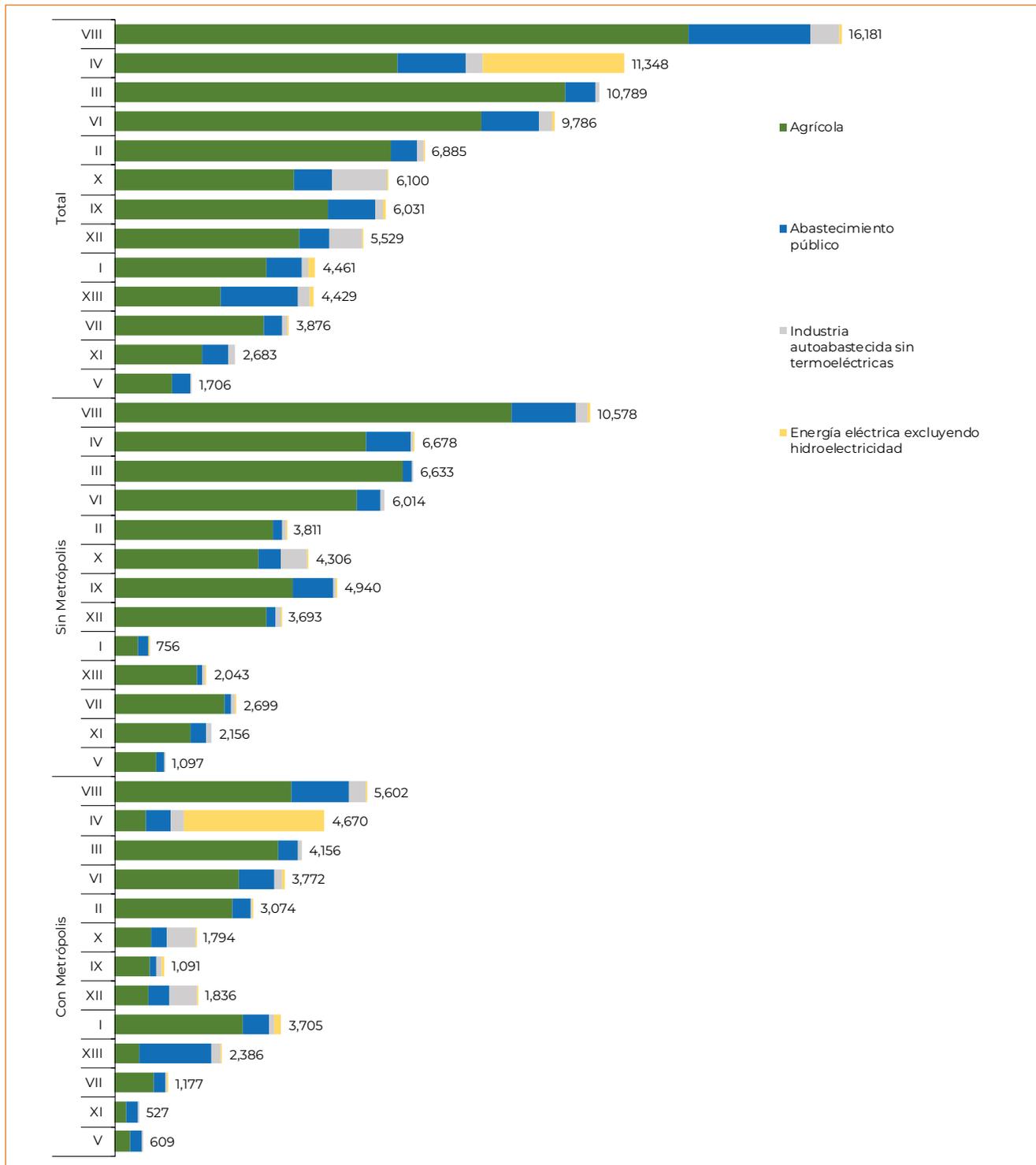
Tabla 7.3 Población y volúmenes concesionados en México, 2022 y 2030, conforme a condición territorial y tipo de metrópolis

Condición territorial	Tipo	Número de metrópolis	Población total 2022 (hab)	Volumen concesionado, 2022 (hm ³ /año)				Electricidad excluyendo hidroelectricidad
				Total	Agrícola	Abastecimiento público	Industria autoabastecida	
Sin metrópolis			45 866 165	55 403	47 683	5 931	1 589	200
Con metrópolis	Zona metropolitana	48	67 932 421	16 226	8 639	5 500	1 941	145
	Metrópolis municipal	22	12 566 718	12 078	9 748	1 671	485	174
	Zona conurbada	22	2 986 543	6 097	2 451	228	258	3 160
	Subtotal	92	83 485 681	34 400	20 838	7 399	2 684	3 479
Total		92	129 351 846	89 804	68 521	13 330	4 273	3 680
Porcentaje								
Sin metrópolis		0.0	35.5	61.7	53.1	6.6	1.8	0.2
Con metrópolis	Zona metropolitana	52.2	52.5	18.1	9.6	6.1	2.2	0.2
	Metrópolis municipal	23.9	9.7	13.4	10.9	1.9	0.5	0.2
	Zona conurbada	23.9	2.3	6.8	2.7	0.3	0.3	3.5
	Subtotal	100.0	64.5	38.3	23.2	8.2	3.0	3.9
Total		100.0	100.0	100.0	76.3	14.8	4.8	4.1
Volumen concesionado, 2030 (hm³/año)								
Condición territorial	Tipo	Número de metrópolis	Población total 2022 (hab)	Total	Agrícola	Abastecimiento público	Industria autoabastecida	Electricidad excluyendo hidroelectricidad
Sin metrópolis			48 814 496	60 954	52 294	6 612	1 806	242
Con metrópolis	Zona metropolitana	48	71 972 948	18 687	9 430	5 949	2 690	618
	Metrópolis municipal	22	13 526 939	13 141	10 491	1 820	597	233
	Zona conurbada	22	3 166 953	6 507	2 687	252	273	3 296
	Subtotal	92	88 666 840	38 336	22 609	8 021	3 559	4 147
Total		92	137 481 336	99 290	74 903	14 633	5 365	4 389
Porcentaje								
Sin metrópolis		0.0	35.5	61.4	52.7	6.7	1.8	0.2
Con metrópolis	Zona metropolitana	52.2	52.4	18.8	9.5	6.0	2.7	0.6
	Metrópolis municipal	23.9	9.8	13.2	10.6	1.8	0.6	0.2
	Zona conurbada	23.9	2.3	6.6	2.7	0.3	0.3	3.3
	Subtotal	100.0	64.5	38.6	22.8	8.1	3.6	4.2
Total		100.0	100.0	100.0	75.4	14.7	5.4	4.4

Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2023b), SEDATU-CONAPO-INEGI (2023).

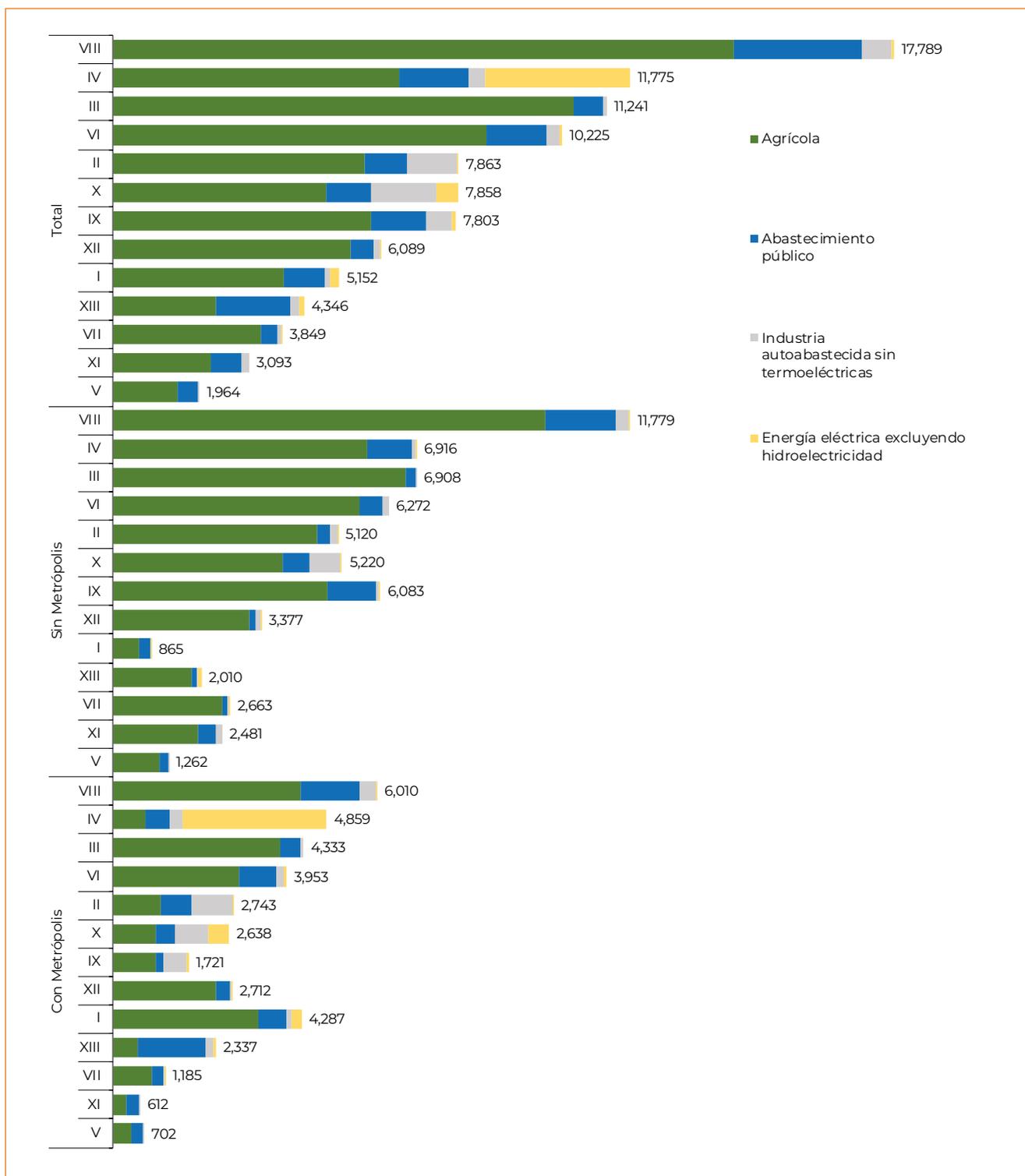
La distribución regional de los volúmenes concesionados según usos agrupados y regiones hidrológico-administrativas se muestra en las gráficas 7.3.1 y 7.3.2 para los años 2022 y 2030 respectivamente. Con excepción de la RHA I, los valores de mayor magnitud para el total de los usos consuntivos se presenta en las porciones del territorio en donde no se localizan metrópolis.

Gráfica 7.3.1 Volúmenes concesionados en México 2022, conforme a condición territorial



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2023b), SEDATU-CONAPO-INEGI (2023).

Gráfica 7.3 .2 Volúmenes concesionados en México 2030, conforme a condición territorial



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2023b), SEDATU-CONAPO-INEGI (2023)

7.3 Planeación hídrica nacional 2020-2024

El Programa Nacional Hídrico (PNH) es un instrumento que ordena objetivos, estrategias prioritarias y acciones puntuales, para alcanzar las metas del Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales que, a su vez, se sumará al proceso 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 identificados en el PNH, se seleccionaron a partir de las temáticas consideradas más urgentes y apremiantes por parte de la sociedad mexicana.

El primero 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 el constante incremento en los usos del agua en las diferentes actividades económicas, que han conducido al aumento 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 riesgo.

En cuarto lugar, se atenderá el deterioro ambiental 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 afroamericanos.
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 cada uno de los cinco objetivos prioritarios del PNH se han planteado tres indicadores. El primer indicador corresponde a la Meta para el Bienestar que consiste en una medida global que permitirá, hacia finales de la actual administración, calificar la medida del logro de los objetivos prioritarios establecidos en el programa. Los otros dos indicadores corresponden a parámetros, los cuales no tienen una meta específica y se aplicarán para hacer una valoración continua sobre la implementación de las estrategias prioritarias, y en su caso, de las acciones puntuales. En la tabla 7.4 se presentan la relación de las Metas para el Bienestar y los parámetros para cada uno de los objetivos prioritarios. Los avances de los indicadores se aprecian en las tablas 7.5 y 7.6.

Tabla 7.4 Relación de indicadores sobre las metas para el bienestar y los parámetros, por objetivo prioritario del PNH 2020-2024.

Objetivo prioritario	Meta para el Bienestar	Parámetro 1	Parámetro 2
1	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	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	Número de estaciones de observación meteorológica que se encuentran en operación.	Habitantes protegidos contra inundaciones.	Superficie productiva protegida contra inundaciones.
4	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	Recaudación de la Conagua en precios corrientes.	Proporción de expedientes de los usuarios de aguas nacionales y bienes públicos inherentes atendidos vía los sistemas de trámites electrónicos de la CONAGUA	Número de consejos de cuenca con participación de mujeres y de grupos sociales que no estaban incorporados en la gestión del agua

Fuente: CONAGUA (2023d)

Tabla 7.5 Avance de los indicadores del PNH 2020 – 2024, relacionados con metas del bienestar

Indicador (meta del bienestar)	Unidad de medida	Línea base 2018	2019		2020		2021		2022		Meta 2024
			Prog	Alc	Prog	Alc	Prog	Alc	Prog	Alc	
1.1 Volumen de agua protegido / asignado o concesionado al uso doméstico o público urbano	Miles de millones de metros cúbicos	13.1	13.2	13.2	13.5	13.2	13.6	13.3	13.8	13.3	14.3
2.1 Grado de presión sobre el recurso hídrico de las zonas Centro y Norte del país	Porcentaje	55.8	56.0	56.0	56.2	56.2	56.3	55.3	56.5	56.2	57.0
3.1 Número de estaciones de observación meteorológica que se encuentran en operación	Estaciones de observación meteorológica en operación	321	327	325	362	287	374	298	386	305	403
4.1 Número de cuencas con caudal ecológico para protección de la biodiversidad	Cuencas hidrológicas	295	295	295	325	332	354	261	396	389	448
5.1 Recaudación de la CONAGUA en precios corrientes	Miles de millones de pesos	20.1	21.4	21.6	22.1	21.4	23.0	23.0	26.0	24.0	26.1

Alc- Valor alcanzado del indicador al año

Fuente: CONAGUA (2023d).

Tabla 7.6 Avance de los indicadores del PNH 2020 – 2024, relacionados con los parámetros

Indicador	Unidad de medida	Línea base 2018	Avance			
			2019	2020	2021	2022
1.2 Proporción de la población que tiene acceso al agua entubada diariamente así como al saneamiento básico en las 14 entidades más rezagadas	Porcentaje	37.6		38.2		34.9
1.3 Proporción del agua residual municipal recolectada que es tratada	Porcentaje	63.8	65.7	67.2	67.5	66.7
2.2 Rendimiento de cultivos básicos en zonas con infraestructura de riego	Toneladas por hectárea	7.4	7.7	7.5	7.7	7.8
2.3 Eficiencia en el uso del agua medida como el cociente de valor agregado bruto entre agua utilizada	Pesos constantes de 2010 por metro cúbico	489.8	491.1	486.2	463.9	545.1
3.2 Habitantes protegidos contra inundaciones	Habitantes protegidos	1,111,099	1,155,832	1,206,348	1,242,053	1,357,211
3.3 Superficie productiva protegida contra inundaciones	Hectáreas protegidas	69,734	73,194	75,109	78,556	92,296
4.2 Número de cuencas y acuíferos reglamentados	Número de cuencas y acuíferos	35	35	35	53	54
4.3 Proporción de sitios de monitoreo de calidad de agua superficial con calidad aceptable, buena o excelente	Porcentaje	58.9	58.6	58.2	58.3	58.4
5.2 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	Porcentaje	22.2	14.9	21.3	32.0	38.0
5.3 Número de consejos de cuenca con participación de mujeres y de grupos sociales que no estaban incorporados en la gestión del agua	Consejos de cuenca					
5.3.1 Número de consejos de cuenca que cuentan con vocalía de equidad de género	Consejos de cuenca	4	4	4	4	7
5.3.2 Número de consejos de cuenca con participación de mujeres y de grupos sociales que no estaban incorporados en la gestión del agua	Consejos de cuenca	5	5	5	5	7

Fuente: CONAGUA (2023d).

En el ámbito internacional, México participa en seguimiento de los indicadores del objetivo de desarrollo sostenible (ODS) número: “6. Garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos”.

Las metas relacionadas con el objetivo, los indicadores y su estado de avance se muestra en la tabla 7.7.

Tabla 7.7 Avance de los indicadores del objetivo 6 de desarrollo sostenible

Meta	Indicador	Unidad de medida	Avance				
			2018	2019	2020	2021	2022
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	Porcentaje	64.4		64.4		61.0
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 de 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	Porcentaje	86.6		88.7		89.2
6.3. De aquí a 2030, mejorar la calidad del agua reduciendo la contaminación, eliminando el vertimiento y minimizando la emisión de productos químicos y materiales peligrosos, reduciendo a la mitad el porcentaje de aguas residuales sin tratar y aumentando considerablemente el reciclado y la reutilización sin riesgos a nivel mundial	6.3.1. Proporción de aguas residuales tratadas de manera adecuada	Porcentaje	49.6	49.1	43.1	39.9	39.9
6.4. De aquí a 2030, aumentar considerablemente el uso eficiente de los recursos hídricos en todos los sectores y asegurar la sostenibilidad de la extracción y el abastecimiento de agua dulce para hacer frente a la escasez de agua y reducir considerablemente el número de personas que sufren falta de agua	6.4.1. Cambio en la eficiencia del uso del agua a lo largo del tiempo	Porcentaje	1.1	-0.8	-8.2	4.4	8.0
	6.4.2. Nivel de estrés hídrico: extracción de agua dulce como proporción de los recursos disponibles de agua dulce.	Porcentaje	47.1	47.2	44.9	45.1	45.0
	6.5.1. Grado de implementación de la gestión integrada de los recursos hídricos	Adimensional	49.0		42.0		41.0
6.5. De aquí a 2030, implementar la gestión integrada de los recursos hídricos a todos los niveles, incluso mediante la cooperación transfronteriza, según proceda	6.5.2. Proporción de la superficie de cuencas transfronterizas sujetas a arreglos operacionales para la cooperación en materia de aguas	Porcentaje			39.0		31.0
	6n.1. Acceso universal y equitativo al agua potable y saneamiento, prestando especial atención al acceso transgeneracional al agua y el acceso de grupos en desventaja	6n.1.1. Porcentaje de la población que tiene acceso al agua entubada diariamente así como al saneamiento	Porcentaje	62.9		63.5	
6n.2. Gestión integral de los recursos hídricos a todos los niveles	6n.2.1. Grado de presión sobre el recurso hídrico de las zonas centro y norte del país	Porcentaje	55.8	56.0	56.2	56.4	56.6
	6n.2.2. Rendimiento de cultivos básicos en zonas con infraestructura de riego	Toneladas/hectárea	7.4	7.7	7.5	7.7	7.8

Fuente: CONAGUA (2023d).



Capítulo **08**

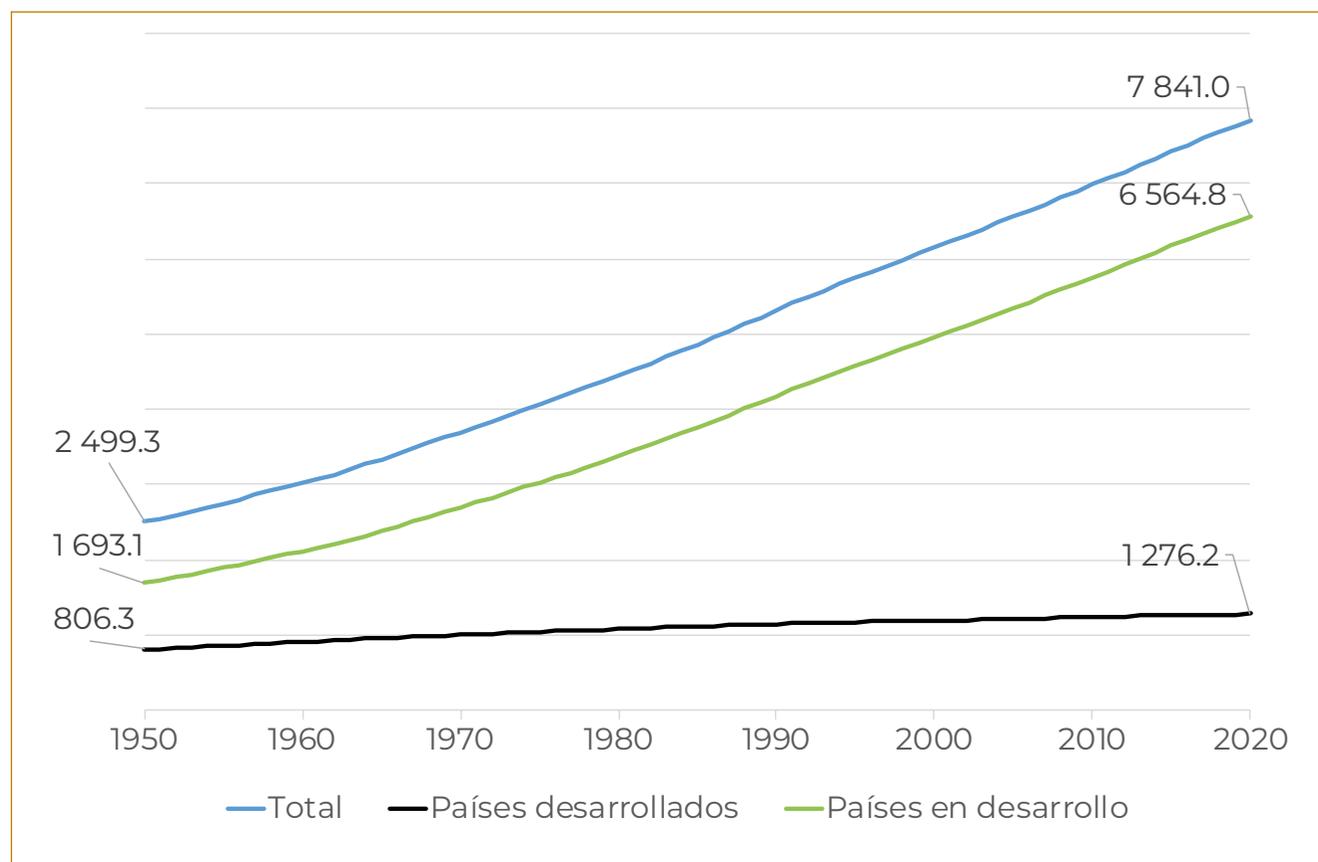
Agua en el mundo



8.1 Aspectos socioeconómicos y demográficos

La Organización de las Naciones Unidas afina periódicamente las estimaciones de la población mundial. En el último ejercicio de 2022, se estimó que, en 1950, la población mundial fue de 2 499.3 millones de personas, mientras que para 2020 habría aumentado a 7 841 millones. A partir de los últimos 70 años, el crecimiento se ha concentrado principalmente en las regiones en desarrollo, como se observa en la gráfica 8.1.

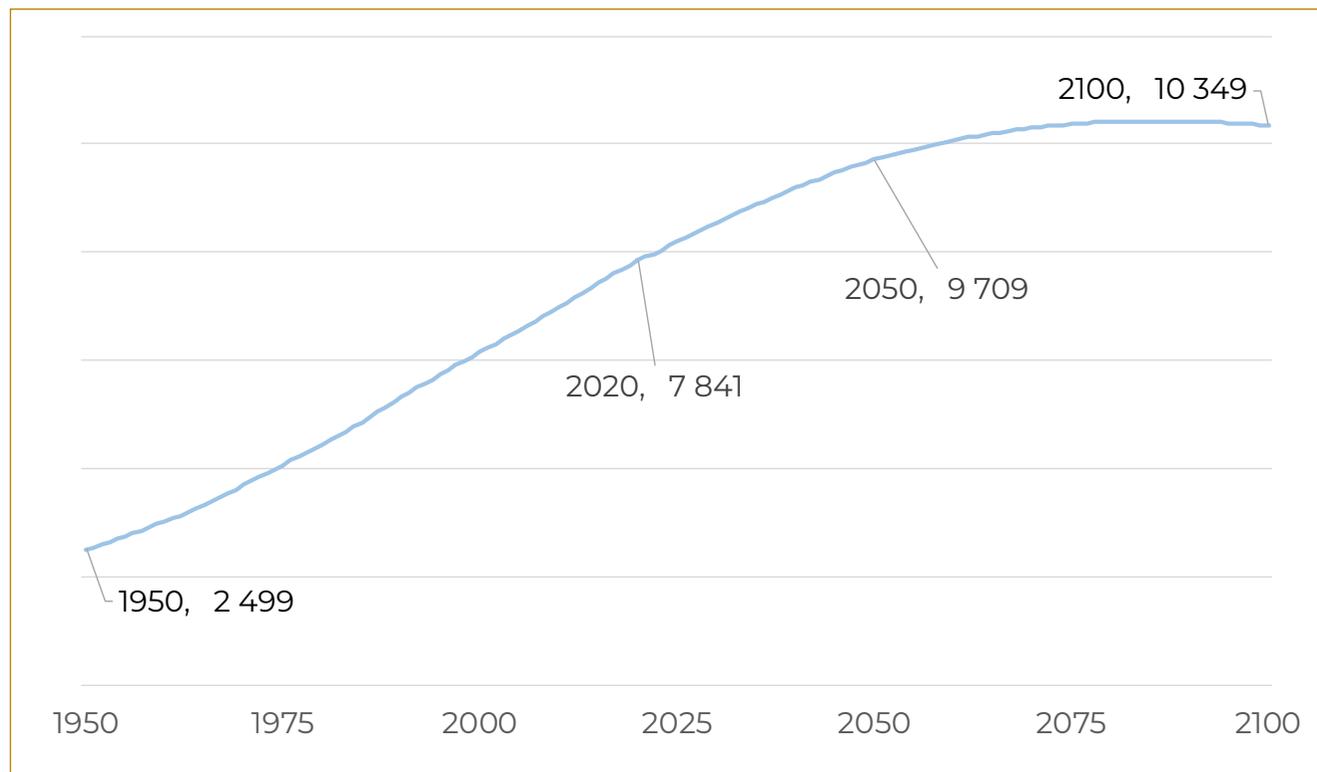
Gráfica 8.1 Población mundial según nivel de desarrollo 1950-2020 (millones de habitantes)



Fuente: Elaborado con base en ONU-DAES (2023).

Para el año 2100, ONU -DAES (2022) estima que la población mundial será de alrededor de 10 349 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 (2023).

Cabe mencionar la creciente concentración de la población en zonas urbanas, en tanto que las zonas rurales, de los países desarrollados y en vías de desarrollo, la población 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 onceavo 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. La población de México es la obtenida por el Censo de Población y Vivienda 2020 INEGI (2023a).

Tabla 8.1 Países con mayor población en 2020

No.	País	Población (millones de habitantes)	Densidad de población (hab/km ²)
1	China	1 471.3	153.3
2	India	1 380.0	419.8
3	Estados Unidos de América	331.0	33.7
4	Indonesia	273.5	142.7
5	Pakistán	220.9	277.5
6	Brasil	212.6	25.0
7	Nigeria	206.1	223.2
8	Bangladesh	164.7	1 116.0
9	Federación de Rusia	145.9	8.5
10	Japón	126.5	334.7
11	México	126.0	64.3
12	Etiopía	115.0	101.2
13	Filipinas	109.6	365.3
14	Egipto	102.3	102.2
15	Viet Nam	97.3	293.9
16	República Democrática del Congo	89.6	38.2
17	Turquía	84.3	107.4
18	Irán (República Islámica del)	84.0	48.3
19	Alemania	83.8	234.5
20	Tailandia	69.8	136.0
21	Reino Unido	67.9	278.7
22	Francia	65.3	118.9
23	Italia	60.5	200.2
24	República Unida de Tanzania	59.7	63.1
25	Sudáfrica	59.3	48.7

Fuente: Elaborado con base en INEGI (2023a), FAO (2023).

En términos de PIB per cápita, a nivel mundial México se encuentra en el lugar 77. Respecto al PIB total, nuestro país ocupa el decimoquinto lugar.

Tabla 8.2 Países con mayor PIB total y per cápita en 2020

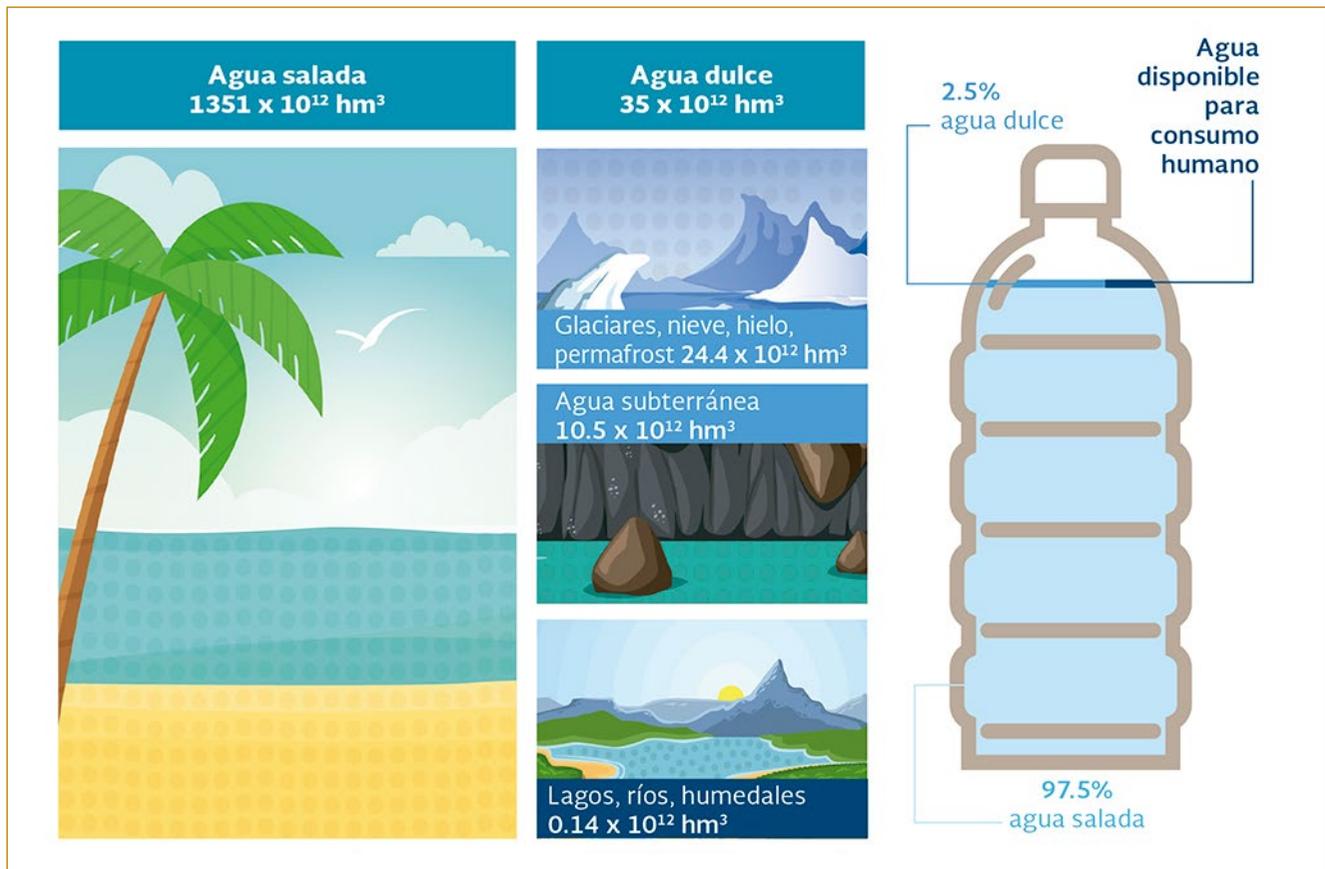
PIB total			PIB per cápita		
No.	País	PIB (miles de millones de dólares USD)	No.	País	PIB per cápita (dólares USD)
1	Estados Unidos de América	20 894	1	Liechtenstein	180 227.1
2	China	15 097	2	Monaco	173 695.8
3	Japón	5 058	3	Luxemburgo	117 181.7
4	Alemania	3 846	4	Suiza	86 918.7
5	Reino Unido	2 764	5	Irlanda	86 251.0
6	India	2 665	6	Noruega	66 870.7
7	Francia	2 630	7	Islandia	63 644.0
8	Italia	1 889	8	Estados Unidos de América	63 122.6
9	Canadá	1 644	9	Dinamarca	61 476.6
10	República de Corea	1 638	10	Singapur	58 114.3
11	Federación de Rusia	1 483	11	Australia	55 822.7
12	Brasil	1 445	12	Suecia	53 574.6
13	Australia	1 423	13	Países Bajos	53 333.7
14	España	1 281	14	Qatar	50 814.9
15	México	1 073	15	Finlandia	48 685.3
16	Indonesia	1 058	16	Austria	48 105.6
17	Irán (República Islámica de)	939	17	Israel	47 033.6
18	Países Bajos	914	18	Alemania	45 908.7
19	Suiza	752	19	San Marino	45 832.2
20	Turquía	720	20	Bélgica	45 028.3
21	Arabia Saudita	700	21	Nueva Zelanda	43 972.1
22	Polonia	597	22	Canadá	43 559.7
23	Suecia	541	23	Reino Unido	40 718.2
24	Bélgica	522	24	Japón	39 989.7
25	Tailandia	502	25	Francia	38 958.6
26	Austria	433	26	Andorra	37 072.4
27	Nigeria	430	27	Emiratos Arabes Unidos	36 284.6
28	Irlanda	426	28	Puerto Rico	36 051.6
29	Israel	407	29	Malta	33 770.8
30	Argentina	383	30	República de Corea	31 947.0
31	Egipto	369	74	Turquía	8 538.1
32	Noruega	363	77	México	8 325.6
33	Filipinas	361	89	Brasil	6 796.8
39	Sudáfrica	302	99	Sudáfrica	5 094.4

Fuente: Elaborado con base en FAO (2023).

8.2 Componentes del ciclo hidrológico

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 es una parte muy importante del ciclo hidrológico, ya que representa el insumo del 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 selectas del mundo, así como su promedio mensual en el año (en color 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 (mm)



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

Agua renovable

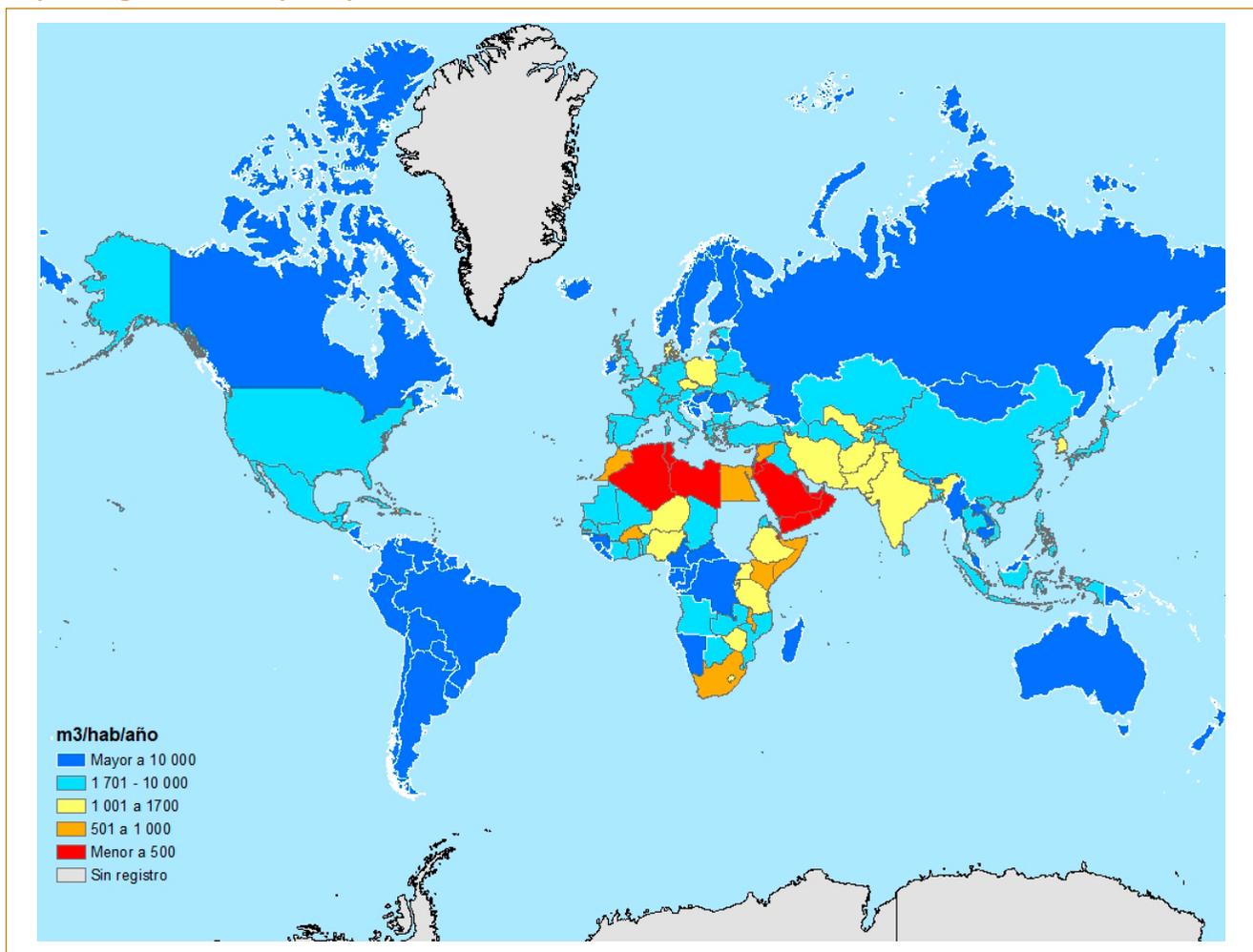
El agua renovable per cápita de un país resulta de la operación de dividir sus recursos renovables entre el número de habitantes. Según este criterio, México se encuentra en el lugar número 93 de un total de 200 países de los cuales se dispone de información, como se observa en la tabla 8.3. En el mapa 8.1 se muestra su distribución mundial.

Tabla 8.3 Países con mayor agua renovable per cápita en 2020

No	País	Población (miles de habitantes)	Agua renovable (miles de millones de m ³)	Agua renovable per cápita (m ³ /hab/año)
1	Islandia	341	170	498 179
2	Guyana	787	271	344 542
3	Suriname	587	99	168 760
4	Congo	5 518	832	150 777
5	Bhután	772	78	101 088
6	Papua Nueva Guinea	8 947	801	89 527
7	Canadá	37 742	2 902	76 890
8	Gabón	2 226	166	74 582
9	Noruega	5 421	393	72 493
10	Nueva Zelanda	4 822	327	67 811
11	Islas Salomón	687	45	65 076
12	Perú	32 972	1 880	57 012
13	Belice	398	22	54 659
14	Paraguay	7 133	388	54 366
15	Uruguay	3 474	172	49 572
16	Bolivia (Estado Plurinacional de)	11 673	574	49 173
17	Chile	19 116	923	48 287
18	Venezuela (República Bolivariana de)	28 436	1 325	46 596
19	Colombia	50 883	2 360	46 381
20	Liberia	5 058	232	45 871
21	República Democrática Popular Lao	7 276	334	45 838
22	Brasil	212 559	8 647	40 680
61	Estados Unidos de América	331 003	3 069	9 272
93	México	126 014	462	3 663
98	Francia	65 274	211	3 233
109	Turquía	84 339	212	2 509
155	Sudáfrica	59 309	51	866

Fuente: Elaborado con base en INEGI (2023), CONAGUA (2023c), FAO (2023).

Mapa 8.1 Agua renovable per cápita



Fuente: Elaborado con base en FAO (2023), CONAGUA (2023c).

Cambio climático

Según el Informe de Síntesis Cambio Climático 2014 (IPCC 2021), 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 la atmósfera de dióxido de carbono, metano y óxido nitroso no tiene comparación 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

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.

entre las regiones secas y húmedas, y entre las temporadas de lluvia y estiaje se incrementarán, 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 hidrometeorológicos 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 represen-

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).

taron 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

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 séptimo 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 2020.

Tabla 8.4 Países con mayor extracción de agua y porcentaje de uso agrícola, industrial y abastecimiento Público, 2020

No.	País	Extracción total de agua (miles de millones de m ³ /año)	% Uso agrícola	% Uso industrial	% Uso abastecimiento público
1	India	647.50	90.4	2.2	7.4
2	China	568.48	62.1	17.7	20.1
3	Estados Unidos de América	444.40	39.7	47.2	13.1
4	Indonesia	222.64	85.2	4.1	10.7
5	Pakistán	189.59	94.0	0.8	5.3
6	Irán	92.95	92.2	1.2	6.6
7	México	89.55	75.7	9.6	14.7
8	Filipinas	85.87	79.0	11.5	9.5
9	Vietnam	81.86	94.8	3.7	1.5
10	Japón	78.40	68.0	13.1	18.9
11	Egipto	77.50	79.2	7.0	13.9
12	Brasil	67.19	61.6	14.2	24.0
13	Rusia	64.82	28.8	44.8	26.5
14	Turquía	61.53	87.2	1.7	11.1
15	Uzbekistán	58.90	92.3	3.6	4.1
16	Tailandia	57.31	90.4	4.8	4.8
17	Iraq	56.61	78.1	9.7	12.2
18	Perú	38.55	85.1	9.1	5.8
19	Argentina	37.69	73.9	10.6	15.5
20	Canadá	36.25	10.7	75.9	13.4
21	Bangladesh	35.87	87.8	2.1	10.0
22	Chile	35.37	90.9	5.1	4.0
23	Italia	33.65	50.2	22.7	27.1
24	Myanmar	33.23	88.6	1.5	10.0
25	Corea del Sur	29.20	58.9	16.4	24.6
29	Francia	26.27	12.1	67.7	20.2
35	Sudáfrica	20.31	62.5	21.3	16.2

Nota: Para México los datos están actualizados al 2020.

Fuente: CONAGUA (2023b). FAO (2023)

Uso industrial

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.

Uso agrícola

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 perspectiva 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 sexto 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, 2020

No.	País	Superficie con infraestructura de riego con dominio total (miles ha)	% de la superficie cultivada equipada para el riego	Superficie cultivada equipada para el riego (miles de ha)
1	China	75 687	55.8	42 223
2	India	70 400	41.7	29 384
3	Estados Unidos de América	26 708	16.6	4 446
4	Pakistán	19 270	63.0	12 143
5	Irán	8 700	49.6	4 316
6	México	7 305	31.9	2 333
7	Indonesia	6 722	13.1	881
8	Tailandia	6 415	28.9	1 853
9	Brasil	5 549	8.7	485
10	Turquía	5 340	23.1	1 235
11	Bangladesh	5 050	54.3	2 742
12	Italia	4 805	41.3	1 985
13	Vietnam	4 585	39.1	1 794
14	Uzbekistán	4 281	96.4	4 128
15	Rusia	3 830	3.1	119
16	Egipto	3 823	96.3	3 681
17	España	3 759	22.6	849
18	Iraq	3 525	67.1	2 367
19	Arabia Saudita	3 279	91.2	2 990
20	Afganistán	3 208	39.6	1 271
21	Japón	2 893	66.2	1 915
22	Francia	2 843	15.0	426
23	Perú	2 580	45.4	1 172
24	Ucrania	2 170	6.4	139
25	Sudáfrica	2 127	17.1	365

Fuente: FAO (2023).

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 transformar el sector energético, el cual es 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 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.

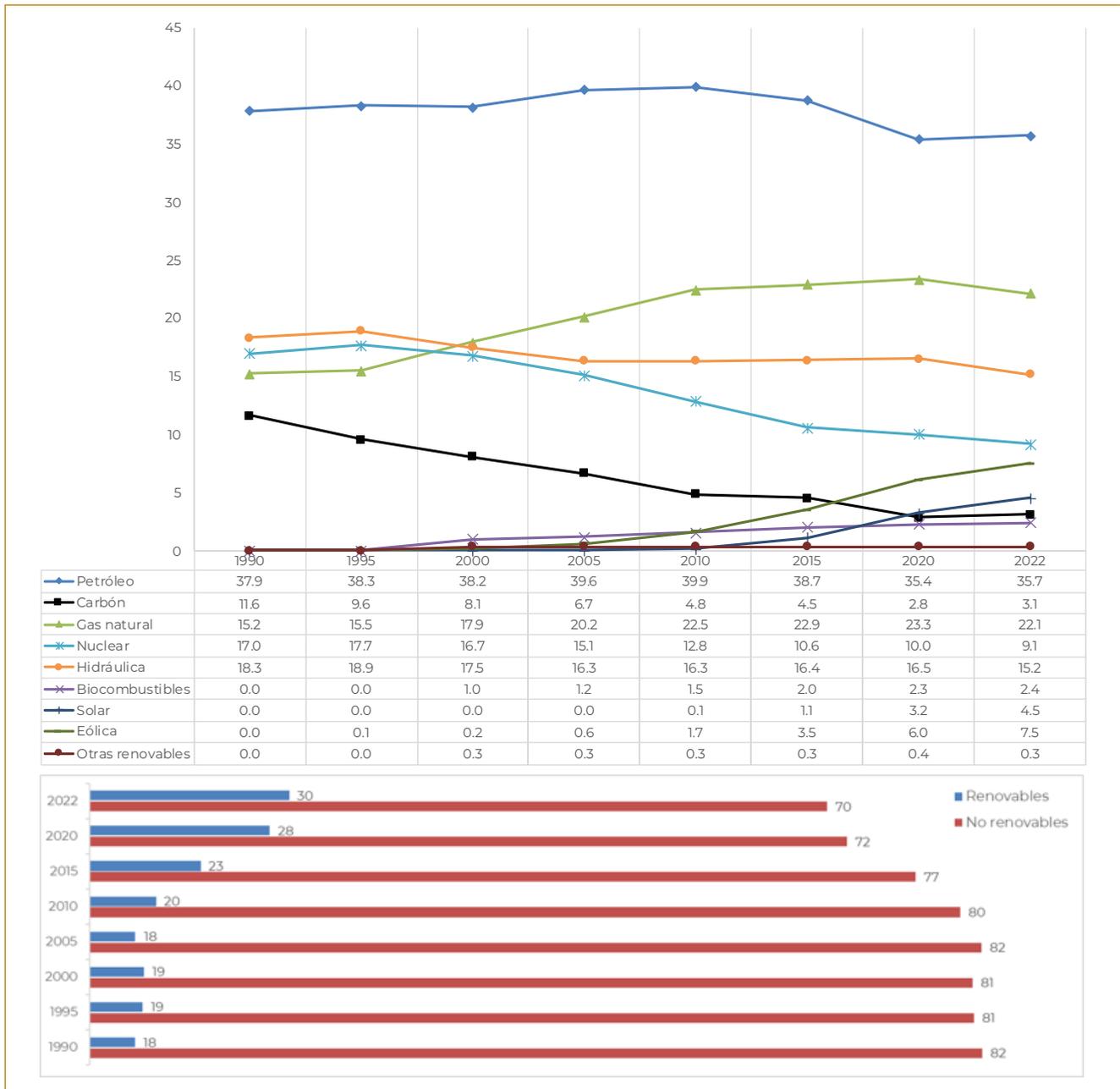
Se estima que la electricidad representa del 5 al 30% del costo total de operación de los servicios de agua y saneamiento, y en algunos países como la India y Bangladesh puede llegar al 40% (WWAP 2015).

En la producción de combustibles, el agua se utiliza en la extracción de combustibles fósiles, en el cultivo de biocombustibles y en el procesamiento y refinación del petróleo. Es empleada en la generación de vapor y el enfriamiento de las centrales térmicas.

La generación de energía debe contemplarse a la luz de la emisión de gases de efecto invernadero, determinantes para el cambio climático. Las fuentes renovables de generación de energía eléctrica son: hidráulica, biocombustibles, solar, eólica, residuos sólidos, geotérmica, oleaje y mareas

A nivel mundial, la generación de energía eléctrica por fuente de 1990 a 2022 se observa en la gráfica 8.3.1. El combustible predominante es el petróleo, seguido del gas natural; la tendencia de las fuentes renovables se ha venido incrementado significativamente desde 2010, hasta presentar un valor de 30%, en 2022.

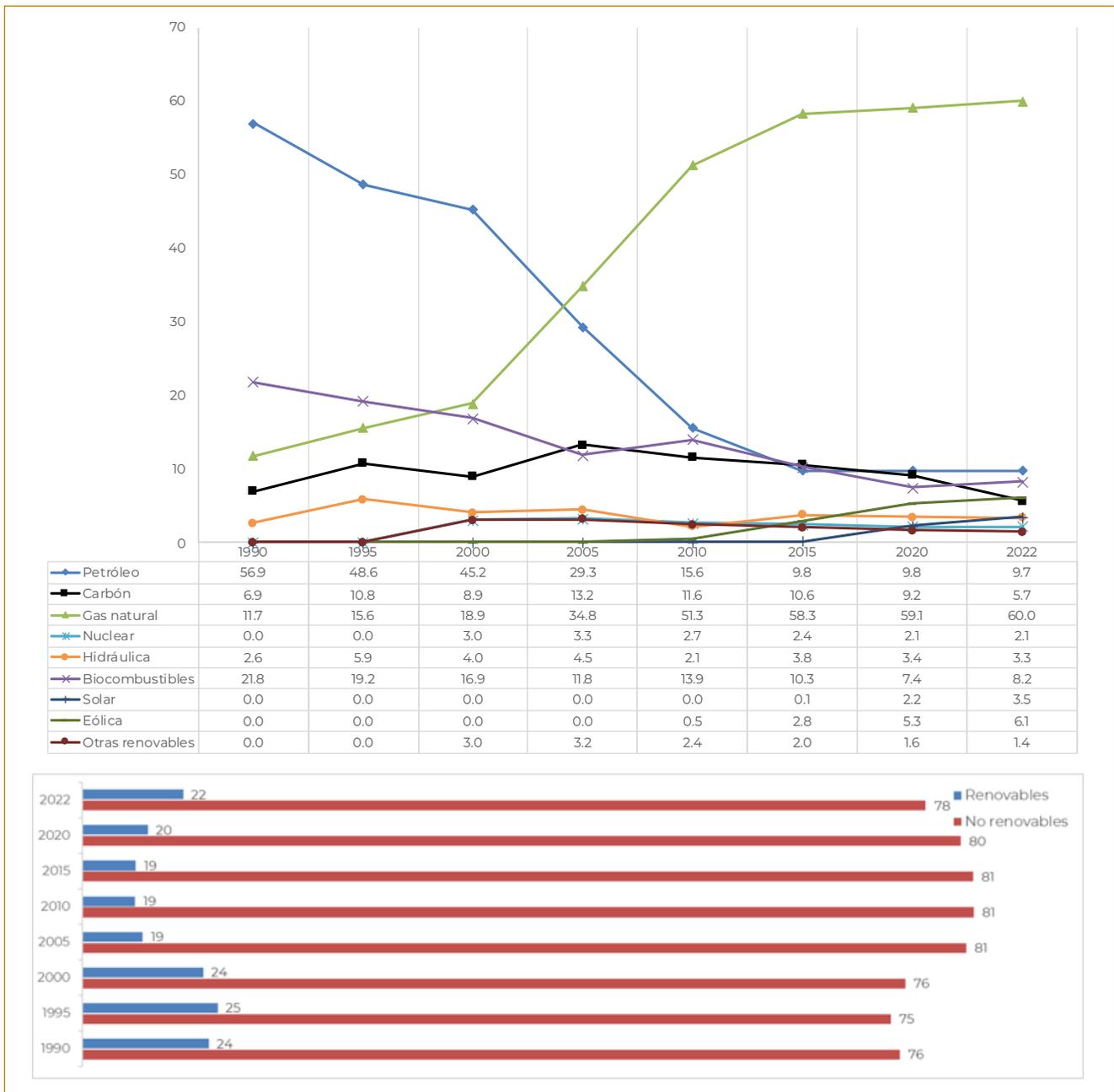
Gráfica 8.3.1 Generación mundial de energía eléctrica por fuente, 1990 - 2022 (%)



Nota: Otras renovables incluye las fuentes residuos sólidos, geotérmica, oleaje y mareas. IEA, significa "International Energy Agency".
Fuente: IEA (2023a).

En México, la situación de la generación de energía eléctrica por tipo de fuente se observa en la gráfica 8.3.2. En año 2005 el petróleo dejó de ser la fuente predominante, de tal manera que, en 2022, apenas alcanza 9.7%, mientras que el gas natural es con mucho la de mayor porcentaje, con 60%. El uso de las fuentes renovables, en el periodo 1990 a 2022 varío entre un máximo de 25% y un mínimo de 19%.

Gráfica 8.3.2 Generación en México de energía por fuente, 1990 - 2022 (%)

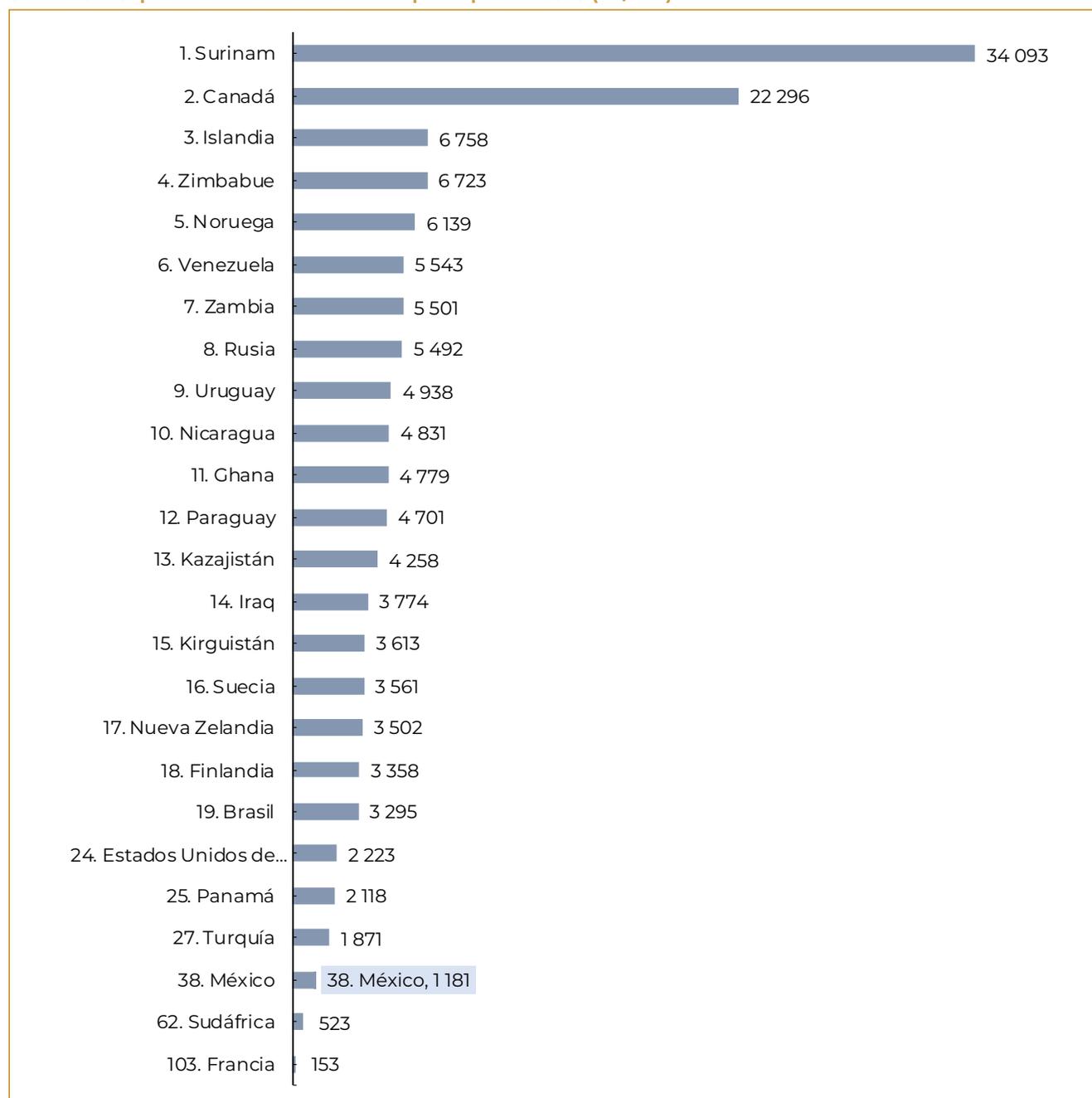


Fuente: IEA (2021).

Presas de almacenamiento en el mundo

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 con FAO, México ocupa el lugar número 38 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 en 2020 (m³/hab)



Fuente: FAO (2023).

Grado de presión

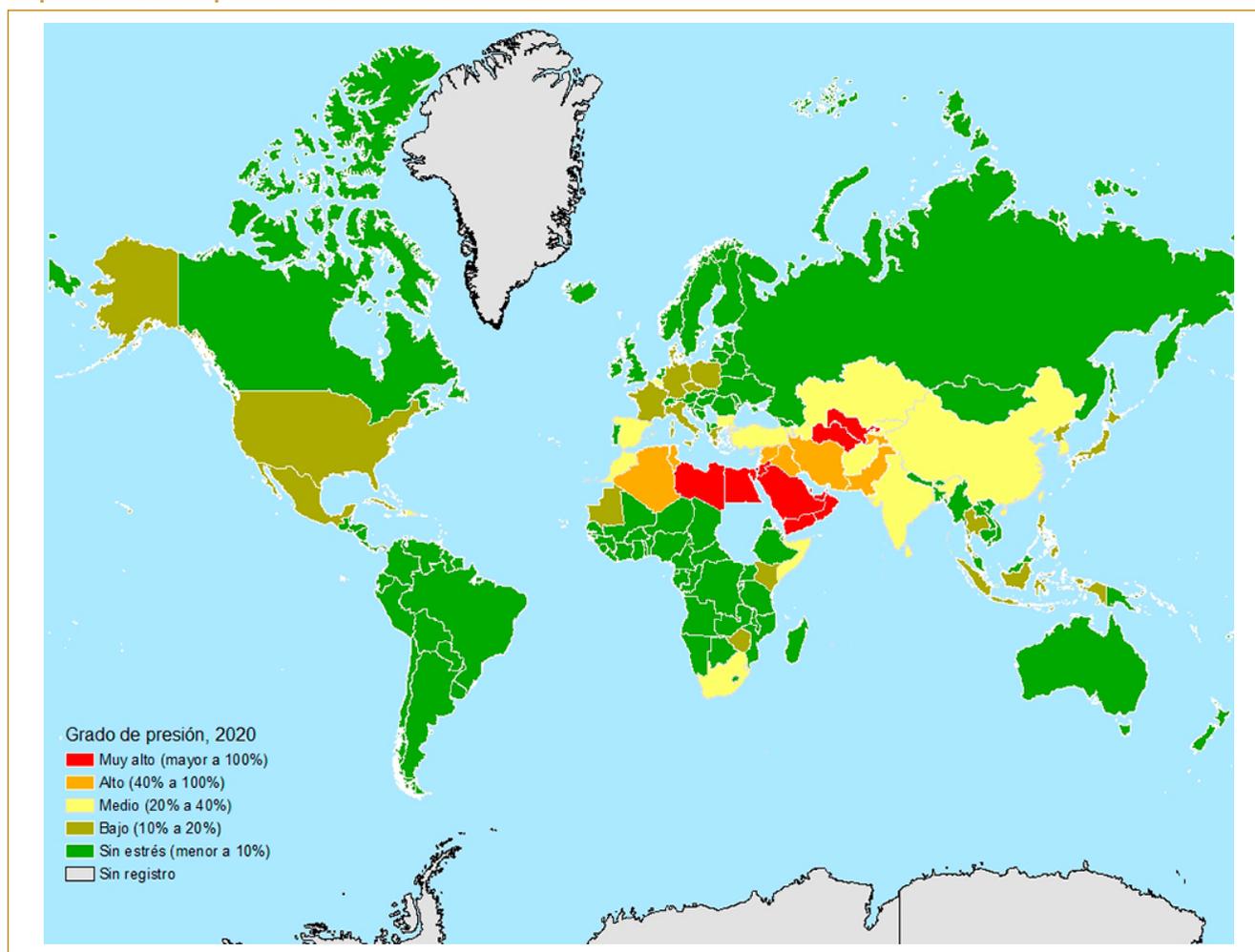
El grado de presión de los recursos hídricos se determina al dividir la extracción del recurso entre el agua renovable. Por su baja disponibilidad, los países del Medio Oriente sufren una presión más alta, como puede verse en el mapa 8.2, mientras que México se encuentra en el lugar 51 conforme a este 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, 2020

No.	País	Agua renovable (km ³)	Extracción Total (km ³)	Grado de presión (%)
1	Kuwait	0.02	1.25	6 250.0
2	Emiratos Árabes Unidos	0.15	4.98	3 320.9
3	Catar	0.06	0.88	1 523.3
4	Arabia Saudita	2.40	25.99	1 083.0
5	Libia	0.70	5.83	832.9
6	Bahrein	0.12	0.43	374.5
7	Yemen	2.10	3.57	169.8
32	Sudáfrica	51.35	19.19	37.4
39	Turquía	211.60	62.21	29.4
40	España	111.50	29.02	26.0
41	Sri Lanka	52.80	12.95	24.5
42	Bulgaria	21.30	5.08	23.8
43	Esuatini	4.51	1.07	23.7
44	Bélgica	18.30	4.26	23.3
45	Kazajistán	108.41	24.56	22.7
46	Somalia	14.70	3.30	22.4
47	Antigua y Barbuda	0.05	0.01	22.1
48	Isla Mauricio	2.75	0.61	22.1
49	China	2 840.22	581.29	20.5
50	Maldivas	0.03	0.01	19.7
51	México	461.89	89.55	19.4
61	Estados Unidos de América	3 069.00	444.29	14.5
67	Francia	211.00	26.27	12.5
151	Brasil	8 647.00	67.20	0.8

Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2023b), CONAGUA (2023c), FAO (2023).

Mapa 8.2 Grado de presión sobre los recursos hídricos



Fuente: Elaborado con base en FAO (2023), CONAGUA (2023c).

Acceso a los servicios de agua potable y saneamiento

De acuerdo con la Unicef (OMS-Unicef. 2021):

- o En 2020, una de cada cuatro personas o 2 mil millones de personas en todo el mundo carecen de agua potable, el 74% de la población mundial utilizó servicios de agua potable gestionados de forma segura³. Se dispone de estimaciones nacionales para 138 países y cuatro de las ocho regiones de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), que representan el 45% de la población mundial. La cobertura fue menor en las zonas rurales (60%) que en las urbanas (86%), que albergaban a dos de cada tres de los 5 800 millones de personas que utilizaban servicios gestionados de forma segura. Un

³ Servicios de agua potable y saneamiento gestionados de forma segura implica 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.

total de 84 países habían logrado la cobertura universal (>99%) de al menos los servicios básicos de agua potable⁴.

- o En 2020, el 54 por ciento de la población mundial (4 200 millones de personas) utilizó servicios de saneamiento gestionados de forma segura. Se disponía de estimaciones nacionales para 120 países y siete de las ocho regiones de los ODS, que representaban el 81% de la población mundial. La cobertura fue mayor en las zonas urbanas (62%) que en las rurales (44%) y dos tercios de la población que utiliza servicios gestionados de forma segura vivía en zonas urbanas. Dos tercios de los que todavía carecían incluso de servicios básicos vivían en zonas rurales, casi la mitad vivía en el África subsahariana (Unicef 2021). Casi la mitad de la población mundial, 3 mil 600 millones de personas, carecen de saneamiento seguro.
- o El número de personas que practican la defecación al aire libre a nivel mundial disminuyó en 245 millones entre 2015 y 2020, y los países de Asia Central y del Sur representaron cuatro de cada cinco (196 millones). Asia oriental y sudoriental y América Latina y el Caribe registraron reducciones de 24 millones y 10 millones, respectivamente. Si bien la mayoría de las regiones están en camino de eliminar la defecación al aire libre para 2030, el África subsahariana está progresando demasiado lento y las tasas de defecación al aire libre en Oceanía han aumentado.
- o Tres de cada diez personas o 2 300 millones de personas en todo el mundo carecen de servicios básicos de higiene. El 71 por ciento de la población mundial (5 500 millones) tenía una instalación básica para lavarse las manos con agua y jabón disponible en el hogar. Otro 21 por ciento (1 600 millones) tenía instalaciones para lavarse las manos que carecían de agua o jabón en el momento de la encuesta, y el 9 por ciento (670 millones) no tenía ninguna instalación para lavarse las manos. Sólo se disponía de estimaciones de lavado de manos para cuatro de las ocho regiones de los ODS y para 79 países, que representaban el 50% de la población mundial, pero se disponía de pocos datos para los países de altos ingresos.

De acuerdo con la Unicef (OMS-Unicef. 2023):

- **Agua:** En 2022, 2.2 millones de personas seguían careciendo de agua potable gestionada de forma segura, incluidos 115 millones de personas que bebían agua superficial.
- **Saneamiento:** En 2022, 3.5 millones de personas seguían careciendo de saneamiento gestionado de forma segura, incluidos 419 millones que practicaban la defecación al aire libre.
- **Higiene:** En 2022, 2.653 millones de personas seguían careciendo de servicios básicos de higiene, incluidos <> millones que no tenían ninguna instalación.
- **Salud menstrual:** Las adolescentes y las mujeres que viven en zonas rurales son más propensas a utilizar materiales reutilizables, o a no utilizar ningún material, para controlar la menstruación.
- **Género:** 1.8 millones de personas aún no tienen agua potable en sus instalaciones, y en dos de cada tres hogares, las mujeres son las principales responsables de la recolección de agua.

4 Servicios básicos se refiere a contar con 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.

Para lograr la cobertura universal para 2030 será necesario multiplicar por seis las tasas actuales de progreso en el suministro de agua potable gestionada de forma segura, quintuplicar el saneamiento gestionado de forma segura y triplicar los servicios básicos de higiene.

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 utiliza 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 de 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

Para el periodo comprendido entre 2000 y 2022, los avances se muestran en las tablas 8.7 y 8.8 y en los mapas 8.3.1, 8.3.2, 8.4.1 y 8.4.2 se visualiza para el año 2022 los porcentajes alcanzados en el acceso a los servicios de agua potable y saneamiento.

Tabla 8.7 Avances en el acceso a los servicios de agua potable básicos y seguros entre 2000 y 2022

Agrupaciones	Año	Población, miles de hab.	Porcentaje de población urbana	%Rural		%Urbano		%Nacional	
				Básico	Seguro	Básico	Seguro	Básico	Seguro
Países desarrollados	2000	335 283	27	38	12	86	64	51	26
	2015	473 817	32	53	19	90	66	59	33
	2017	503 550	30	53	20	90	69	64	36
	2020	533 143	31	57	22	91	66	68	35
	2022	563 506	31	59	23	91	66	69	37
Países en desarrollo	2000	664 805	25	42	18	76	45	51	25
	2015	940 860	32	53	25	83	52	63	33
	2017	1 002 486	33	56	26	84	52	65	35
	2020	1 067 131	35	57	28	86	55	67	37
	2022	1 125 179	36	58	26	83	54	67	37
Estados insulares pequeños	2000	56 534	57	61		95		80	
	2015	66 523	61	63		95	69	83	56
	2017	69 024	62	64		95		83	
	2020	69 410	63	64		95		83	
	2022	71 976	62	64		89	67	75	56
Contextos frágiles	2000								
	2015	1 600 667	40	59	31	88	55	71	41
	2017								
	2020	1 782 109	43	63	33	90	55	74	43
	2022	1 914 974	44	64	35	89	59	75	46
Mundo	2000	6 145 007	47	69	39	95	86	81	61
	2015	7 379 797	54	79	53	96	85	88	70
	2017	7 550 262	55	81	53	97	86	90	71
	2020	7 794 799	56	82	60	96	86	90	74
	2022	7 974 931	57	84	62	97	81	91	73

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: OMS-UNICEF (2019), OMS-UNICEF (2021), OMS-UNICEF (2023).

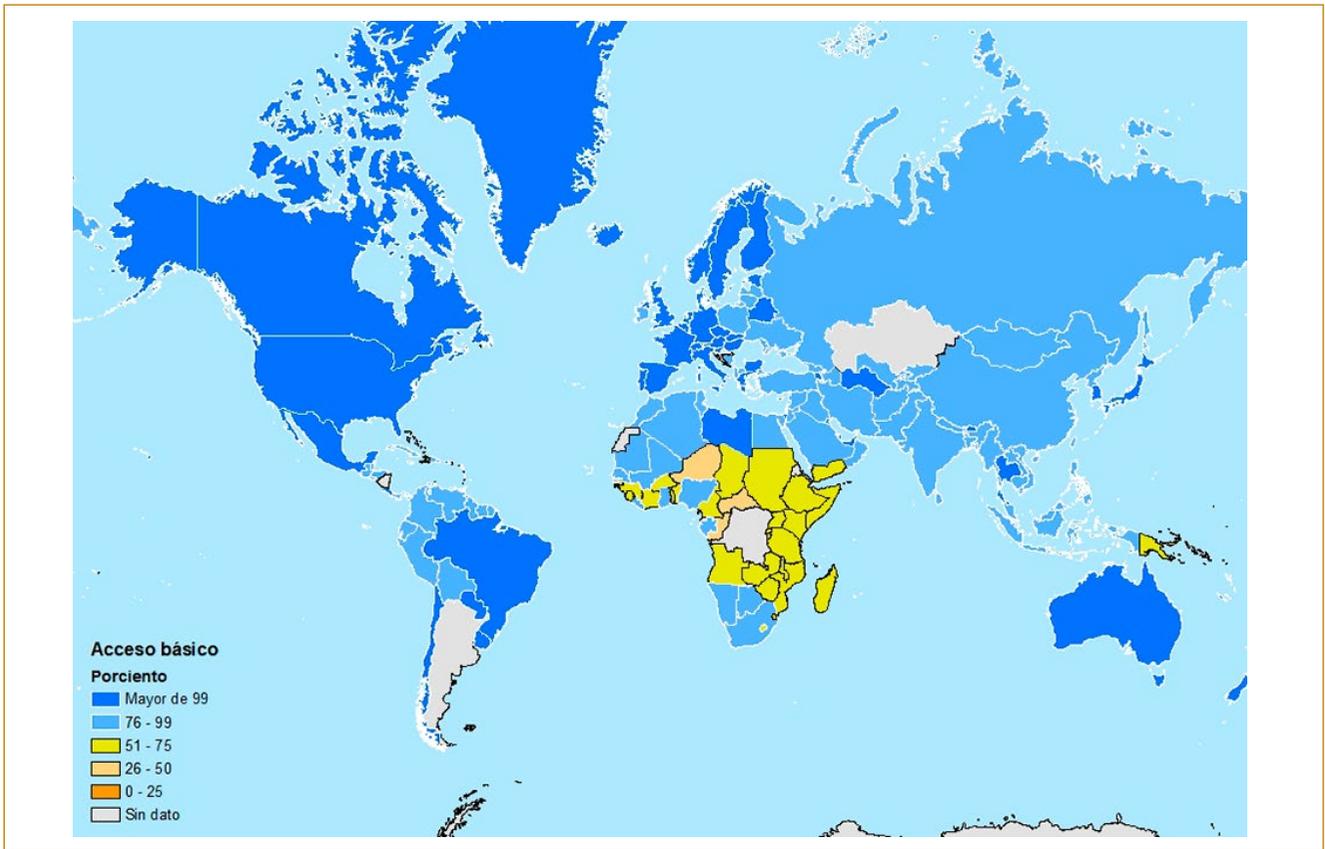
Tabla 8.8 Avances en el acceso a los servicios de saneamiento básicos y seguros entre 2000 y 2022

Agrupaciones	Año	Población, miles de hab.	Porcentaje de población urbana	%Rural		%Urbano		%Nacional	
				Básico	Seguro	Básico	Seguro	Básico	Seguro
Países desarrollados	2000	335 283	27	24		60		34	
	2015	473 817	30	32	26	61	37	41	29
	2017	503 550	30	32		61		41	
	2020	533 143	31	36	28	62	37	43	31
	2022	563 805	37	37	19	62	40	45	32
Países en desarrollo	2000	664 805	25	16	11	39		22	
	2015	940 860	32	27	23	46	26	33	24
	2017	1 002 486	33	28	21	47		34	
	2020	1 057 131	35	31	25	47	27	37	26
	2022	1 125 179	36	36	26	56	30	41	27
Estados insulares pequeños	2000	56 534	57	44		82	23	66	
	2015	66 523	61	47		83	25	68	
	2017	69 024	62	46		83		69	
	2020	69 410	61	44		83		68	
	2022	71 976	62	45		83	47	68	40
Contextos frágiles	2000								
	2015	1 600 667	40	34	25	61	37	45	31
	2017								
	2020	1 782 109	43	37	28	62	38	48	33
	2022	1 914 974	44	41		64		51	
Mundo	2000	6 145 007	47	36	22	79	36	56	28
	2015	7 379 797	54	58	36	85	57	73	47
	2017	7 550 262	55	59	43	85	47	74	45
	2020	7 794 799	56	66	44	88	62	78	54
	2022	7 974 931	57	70	46	89	65	81	57

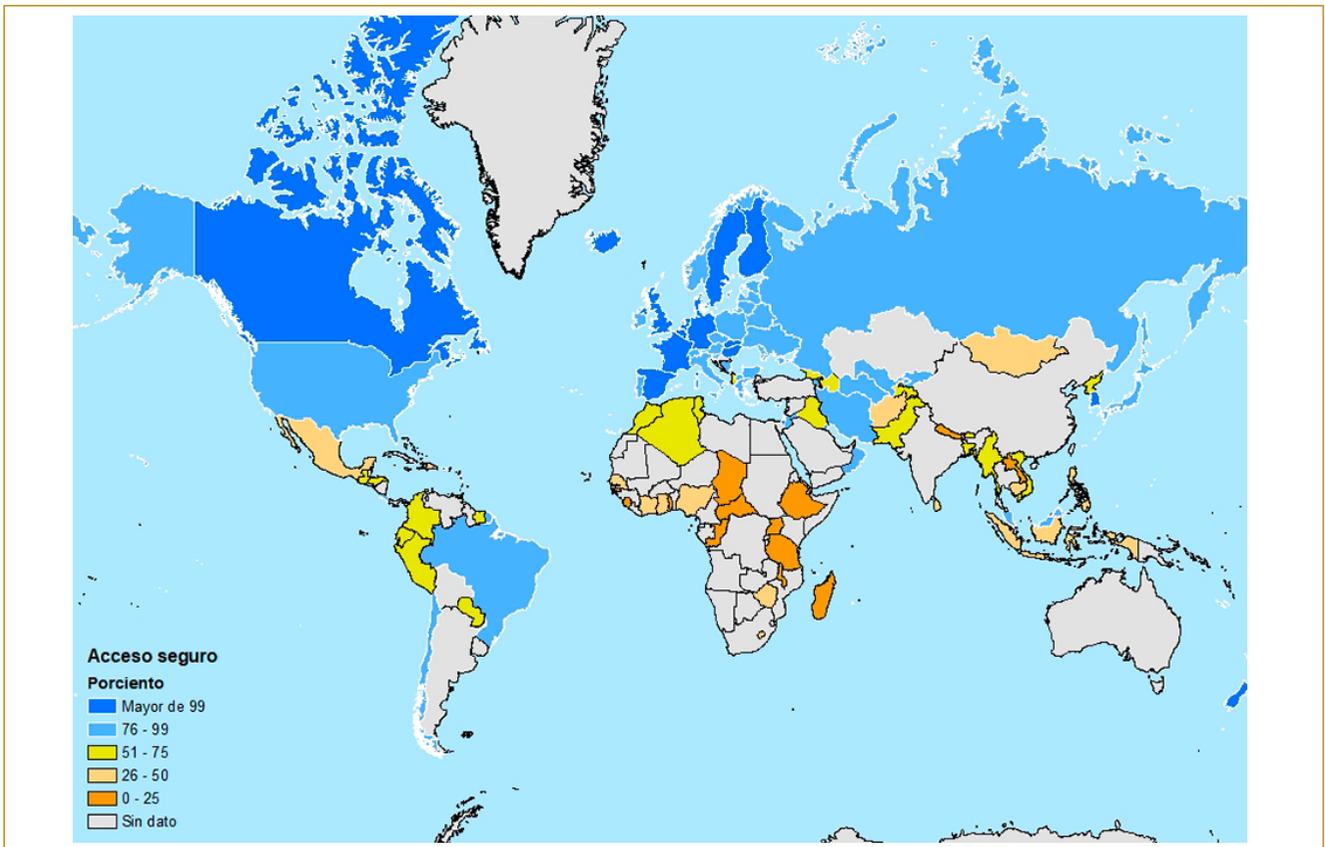
Notas: Servicios de agua potable y saneamiento gestionados de forma segura significa: Beber agua de fuentes ubicadas in situ, libre de contaminación y disponible cuando sea necesario, y utilizar inodoros higiénicos cuyos desechos se tratan y eliminan de manera segura. **Servicios básicos:** Tener una 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: OMS-UNICEF (2019), OMS-UNICEF (2021), OMS-UNICEF (2023).

Mapa 8.3.1 Acceso básico al servicio de agua potable, 2022

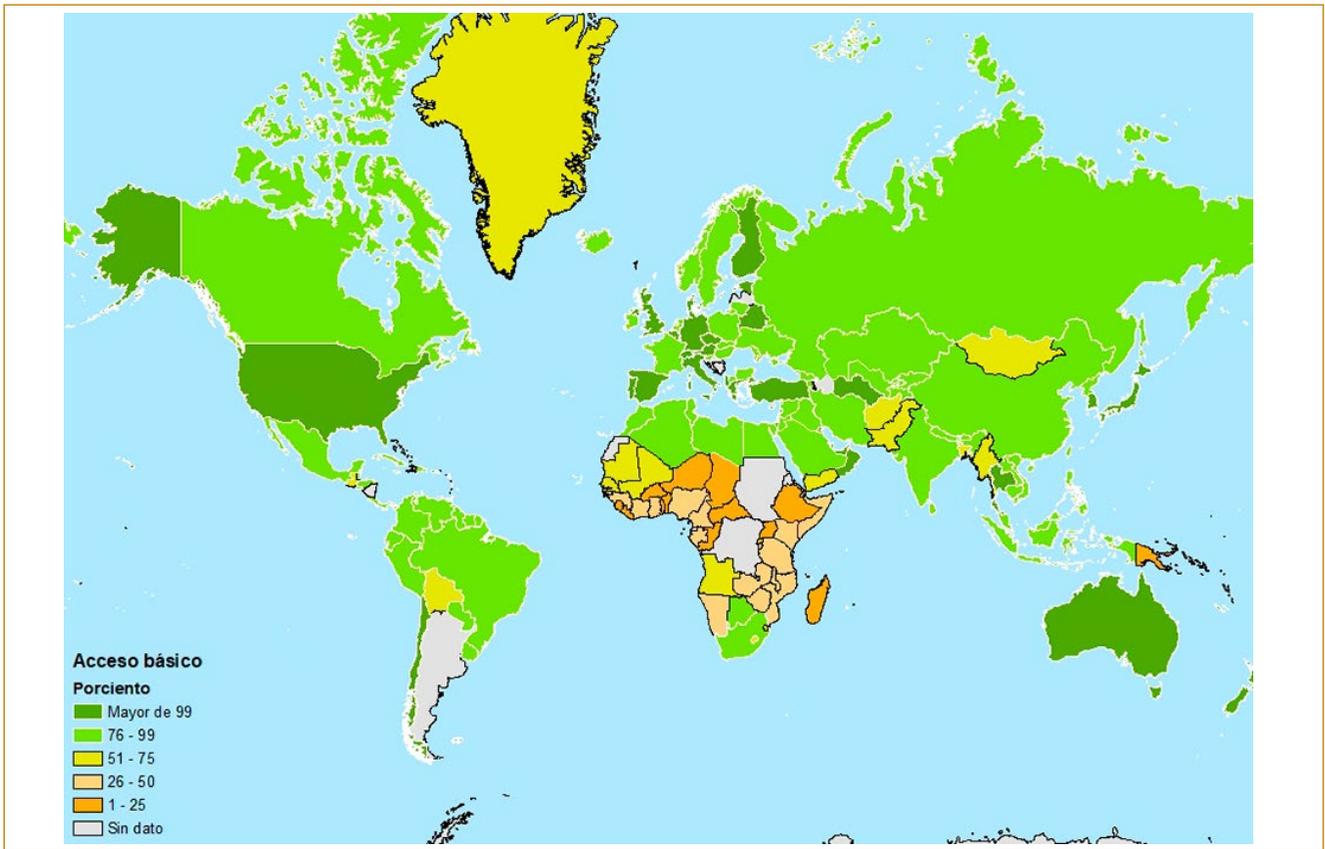


Mapa 8.3.2 Acceso seguro al servicio de agua potable, 2022

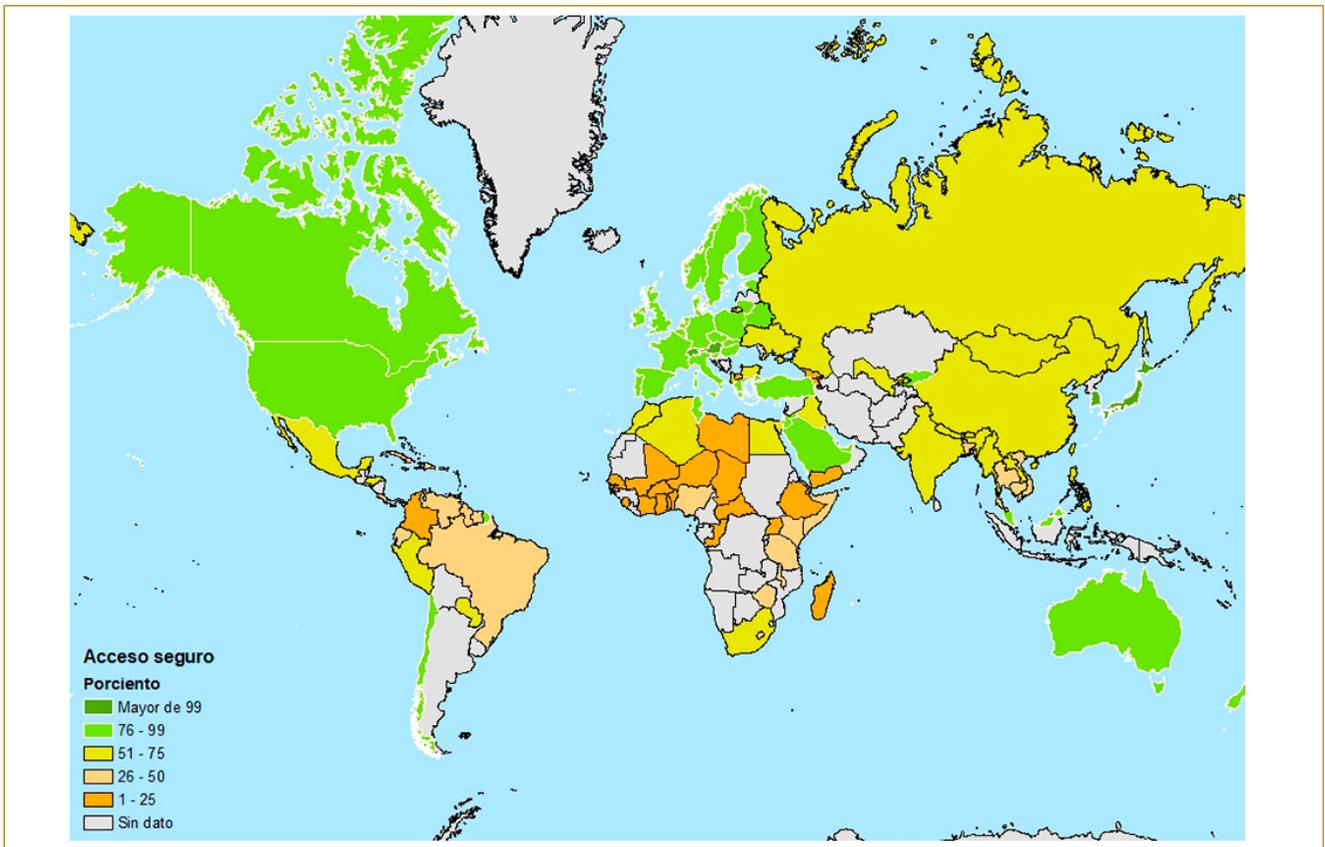


Fuente: Elaborado con base en: OMS- UNICEF (2023).

Mapa 8.4.1 Acceso básico al servicio de saneamiento, 2022



Mapa 8.4.1 Acceso seguro al servicio de saneamiento, 2022



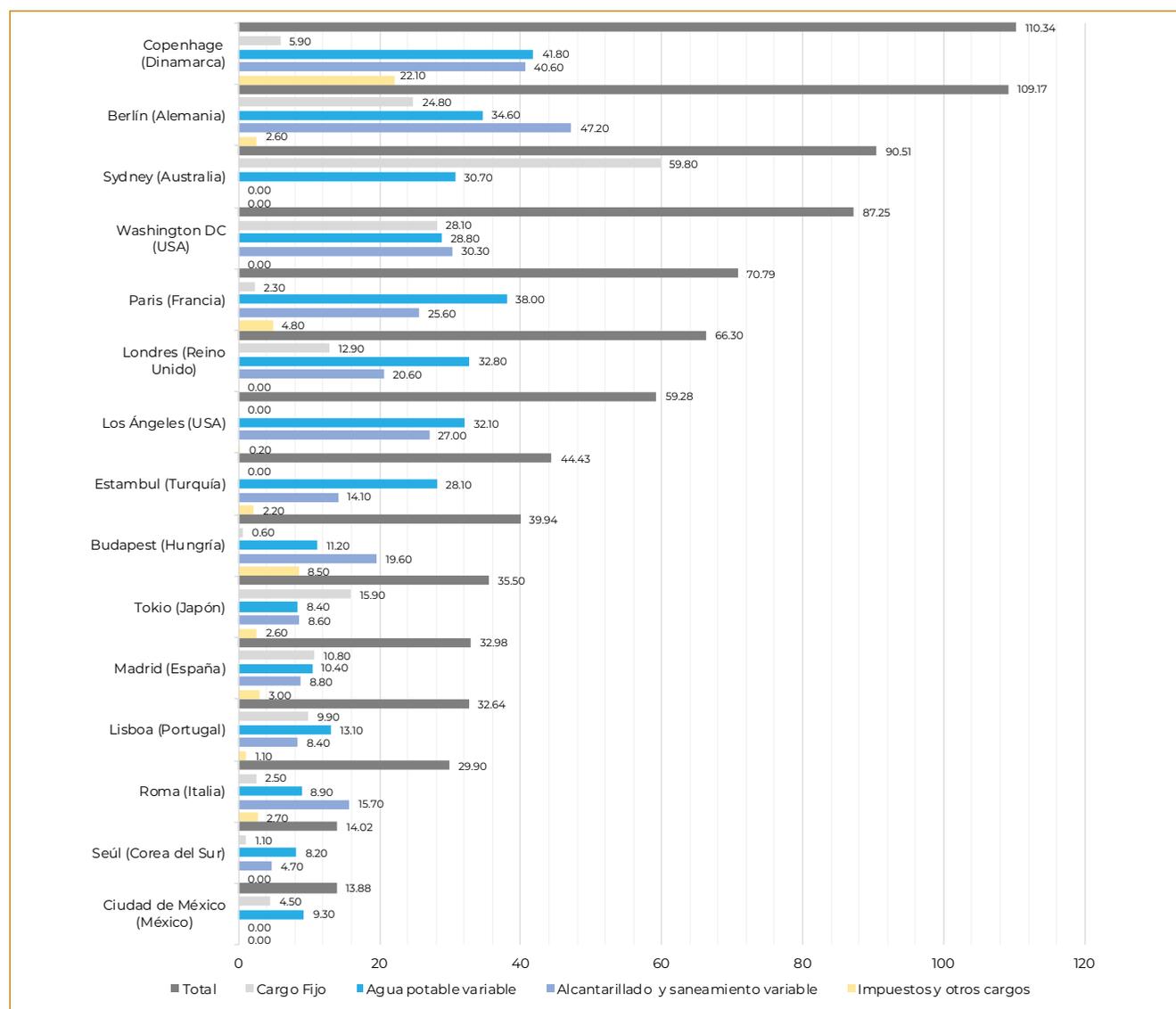
Fuente: Elaborado con base en: OMS- UNICEF (2023).

Tarifas de agua potable y saneamiento

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 sea también variable. En algunas regiones se pretende que las tarifas recuperen el costo total del servicio. En otras las tarifas recuperan sólo porcentajes variables.

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 (2023d1).

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 podrían 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 ál. 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.

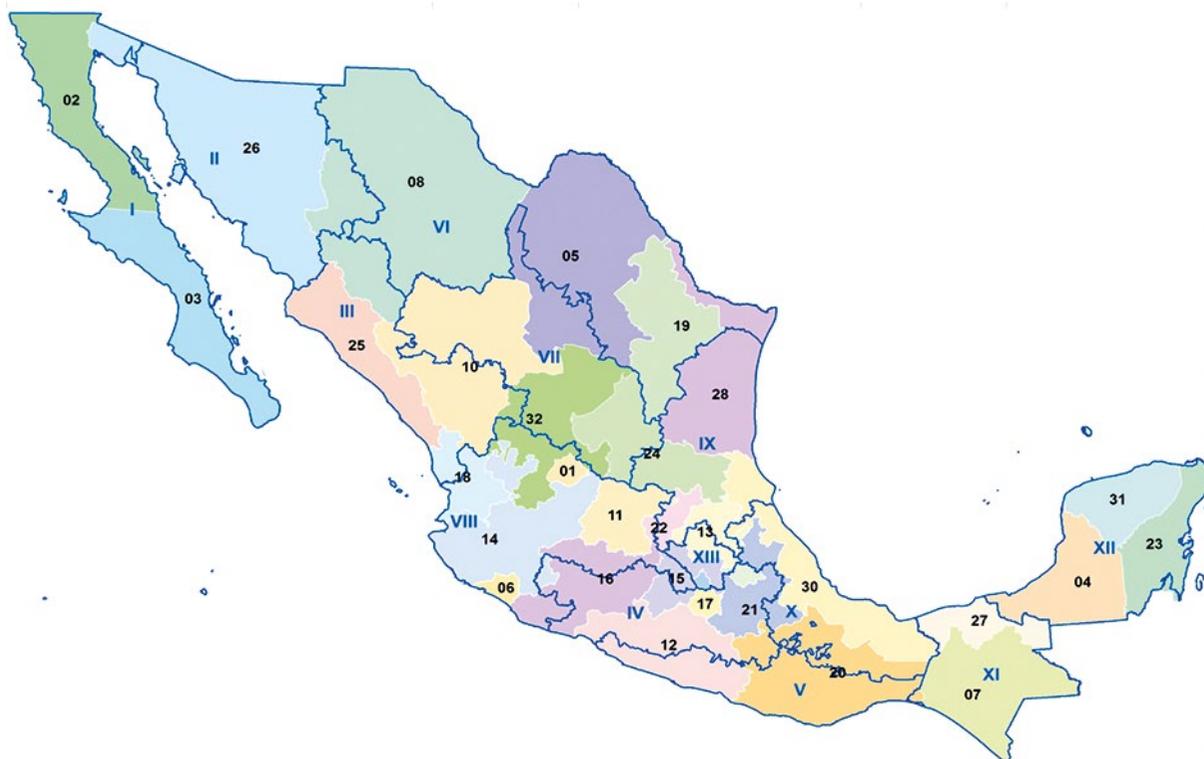
Se ha estimado que la falta de acceso a agua potable y saneamiento adecuados significa un costo de entre 1 y 7% del PIB anual de cada país (WSP 2012). Un estudio de la OMS calcula que el retorno de inversión para saneamiento es de 5.5 dólares por dólar invertido, en tanto que para agua potable es de 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 del Censo de Población y Vivienda 2020. 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 2018 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 2018 de EAM y anteriores.

Anexo A. Datos relevantes por región hidrológico-administrativa 2022

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	13			
Número de metrópolis	5			
Población proyectada a 2022				
	Regional		Metrópolis	
	Porcentaje	Habitantes	Habitantes	Porcentaje
Total	100	4 963 591	4 426 899	89.2
Urbana	90.6	4 497 737	4 046 108	90.0
Rural	9.4	465 855	380 792	81.7
Población total proyectada a 2030		5 512 727	4 907 453	89.0

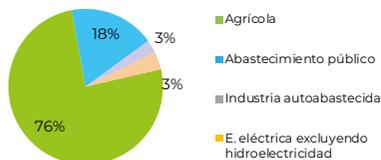
Mapa I. Península de Baja California



Agua renovable

Precipitación normal anual 1991-2020	159 mm
Escorrentamiento medio superficial, 2022	3 312 hm ³ /año
Número de acuíferos	88
Recarga media de acuíferos, 2022	1 648 hm ³ /año
Agua renovable, 2022	4 960 hm ³ /año
Agua renovable per cápita, 2022	999 m ³ /hab./año
Agua renovable per cápita, 2030	900 m ³ /hab./año
Grado de presión, 2022	89.9 % (Alto)
Grado de presión, 2030	103.9 % (Alto)

Usos del agua en la regional, 2022 (hm³/año)



Consuntivos	Total	Superficial	Subterránea
Agrícola	3 378	1 925	1 454
Abastecimiento público	799	438	361
Industria autoabastecida	121	74	47
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	163	<0.5	162
Total	4 461	2 438	2 023
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	4
Capacidad al NAMO (hm ³)	126
Volumen almacenado al 31-dic-2022 (hm ³)	30
Porcentaje almacenado respecto a la capacidad al NAMO	23.6
Plantas municipales, 2022	
Potabilizadoras	
Número en operación	71
Capacidad instalada (m ³ /s)	13.07
Caudal procesado (m ³ /s)	8.82
Tratamiento	
Número en operación	79
Capacidad instalada (m ³ /s)	10.42
Caudal procesado (m ³ /s)	8.14

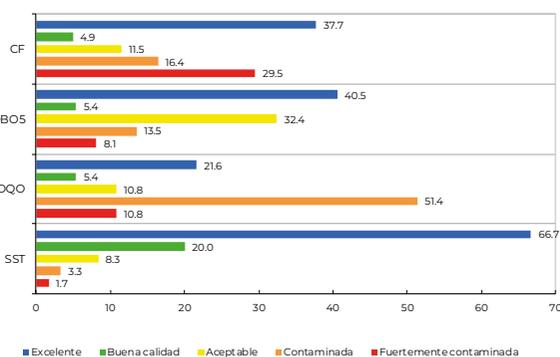
Uso del agua regional vs metrópolis, 2022 (hm³/año)

Consuntivos	Regional	Metrópolis	
Agrícola	3 378	2 865	84.8%
Abastecimiento público	799	564	70.6%
Industria autoabastecida	121	117	96.9%
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	163	159	97.6%
Total	4 461	3 705	83.1%

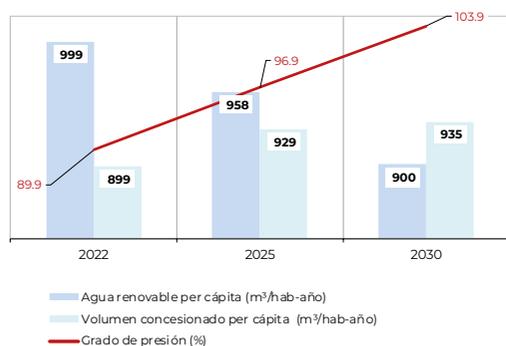
Calidad del agua superficial, 2022

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua	
DBO ₅	37
DQO	37
SST	60
CF	61

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)



Variación esperada de los indicadores de disponibilidad y uso del agua



Coberturas, 2020 (%) (ver nota 3 en la página inicial)

	Agua potable		Alcantarillado	
	Acceso	Entubada en vivienda o predio	Drenaje	Red pública o fosa séptica
Regional	97.15%	97.15%	96.28%	96.01%
Urbana	97.77%	97.77%	97.60%	97.37%
Rural	88.50%	88.50%	77.80%	76.91%

Calidad del agua subterránea, 2022

Número de sitios de monitoreo de SDT	66
Distribución de los sitios y clasificación (%)	
SDT	42.4
	34.8
	21.2
	1.5

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 metrópolis	5			
Población proyectada a 2022				
	Regional	Habitantes	Metrópolis	Porcentaje
Total	100	3 094 172	2 062 690	66.7
Urbana	84.1	2 602 799	1 920 349	73.8
Rural	15.9	491 373	142 340	29.0
Población total proyectada a 2030		3 356 804	2 242 130	66.8

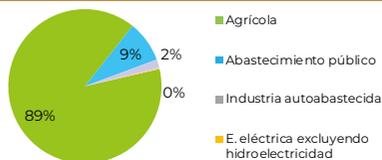
Agua renovable

Precipitación normal anual 1991-2020	426 mm
Escorrentamiento medio superficial, 2022	5 068 hm ³ /año
Número de acuíferos	62
Recarga media de acuíferos, 2022	3 207 hm ³ /año
Agua renovable, 2022	8 275 hm ³ /año
Agua renovable per cápita, 2022	2 674 m ³ /hab./año
Agua renovable per cápita, 2030	2 465 m ³ /hab./año
Grado de presión, 2022	83.2 % (Alto)
Grado de presión, 2030	73.6 % (Alto)

Mapa II. Noroeste



Usos del agua en la regional, 2022 (hm³/año)



Consuntivos	Total	Superficial	Subterránea
Agrícola	6 148	3 561	2 587
Abastecimiento público	597	291	307
Industria autoabastecida	122	10	112
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	18	7	11
Total	6 885	3 869	3 016
No consuntivos			
Hidroeléctricas (Volumen concesionado)	3 908		
Conservación ecológica	0		

Infraestructura hidráulica

Distritos de riego

Número	7
Superficie (hectáreas)	465 115

Principales presas de almacenamiento

Número	10
Capacidad al NAMO (hm ³)	7985
Volumen almacenado al 31-dic-2022 (hm ³)	5237
Porcentaje almacenado respecto a la capacidad al NAMO	65.6

Plantas municipales, 2019

Potabilizadoras	
Número en operación	18
Capacidad instalada (m ³ /s)	5.57
Caudal procesado (m ³ /s)	3.00
Tratamiento	
Número en operación	132
Capacidad instalada (m ³ /s)	6.92
Caudal procesado (m ³ /s)	5.77

Uso del agua regional vs metrópolis, 2022 (hm³/año)

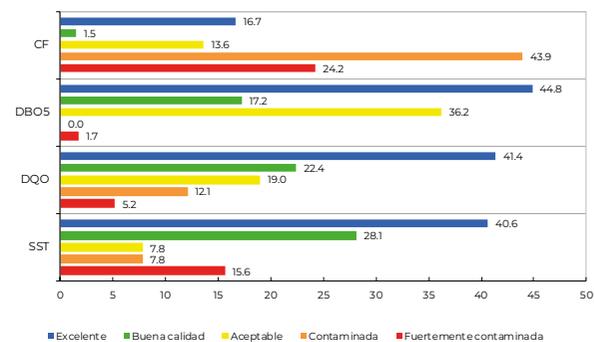
Consuntivos	Regional	Metrópolis	
Agrícola	6 148	2 626	42.7%
Abastecimiento público	597	403	67.4%
Industria autoabastecida	122	38	30.9%
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	18	8	44.0%
Total	6 885	3 074	44.7%

Calidad del agua superficial, 2022

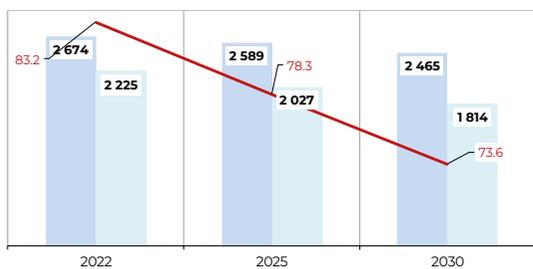
Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua

DBO ₅	58
DQO	58
SST	64
CF	66

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)



Variación esperada de los indicadores de disponibilidad y uso del agua



Coberturas, 2020 (%) (ver nota 3 en la página inicial)

	Agua potable		Alcantarillado	
	Acceso	Entubada en vivienda o predio	Drenaje	Red pública o fosa séptica
Regional	98.48%	98.48%	94.18%	93.98%
Urbana	98.95%	98.95%	97.93%	97.84%
Rural	95.51%	95.51%	70.76%	69.94%

Calidad del agua subterránea, 2022

Número de sitios de monitoreo de SDT

Distribución de los sitios y clasificación (%)



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	423			
Número de metrópolis	10			
Población proyectada a 2022	Regional		Metrópolis	
	Porcentaje	Habitantes	Habitantes	Porcentaje
Total	100	12 579 028	6 088 551	48.4
Urbana	71.0	8 933 816	5 523 919	61.8
Rural	29.0	3 645 212	564 632	15.5
Población total proyectada a 2030		13 315 109	6 449 713	48.4

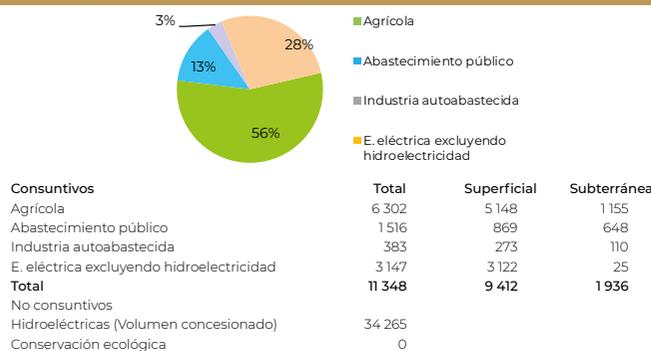
Mapa IV. Balsas



Agua renovable

Precipitación normal anual 1991-2020	926 mm
Escorrentamiento medio superficial, 2022	18 575 hm ³ /año
Número de acuíferos	45
Recarga media de acuíferos, 2022	4 871 hm ³ /año
Agua renovable, 2022	23 446 hm ³ /año
Agua renovable per cápita, 2022	1 864 m ³ /hab./año
Agua renovable per cápita, 2030	1 761 m ³ /hab./año
Grado de presión, 2022	48.4 % (Alto)
Grado de presión, 2030	50.2 % (Alto)

Usos del agua en la regional, 2019 (hm³/año)



Infraestructura hidráulica

Distritos de riego	
Número	9
Superficie (hectáreas)	199 356
Principales presas de almacenamiento	
Número	23
Capacidad al NAMO (hm ³)	14 094
Volumen almacenado al 31-dic-2022 (hm ³)	9 197
Porcentaje almacenado respecto a la capacidad al NAMO	65.3
Plantas municipales, 2022	
Potabilizadoras	
Número en operación	33
Capacidad instalada (m ³ /s)	27.04
Caudal procesado (m ³ /s)	18.18
Tratamiento	
Número en operación	232
Capacidad instalada (m ³ /s)	11.01
Caudal procesado (m ³ /s)	8.64

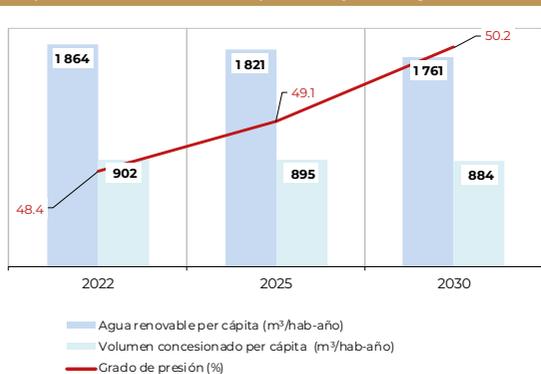
Uso del agua regional vs metrópolis, 2022 (hm³/año)

Consuntivos	Regional	Metrópolis
Agrícola	6 302	698
Abastecimiento público	1 516	539
Industria autoabastecida	383	308
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	3 147	3 125
Total	11 348	4 670

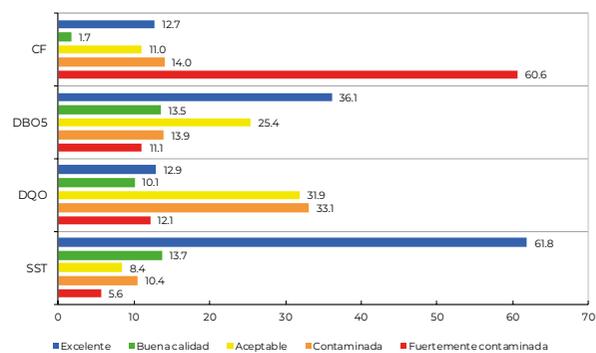
Calidad del agua superficial, 2022

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua	
DBO ₅	244
DQO	248
SST	249
CF	236

Variación esperada de los indicadores de disponibilidad y uso del agua



Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)



Coberturas, 2020 (%) (ver nota 3 en la página inicial)

	Agua potable		Alcantarillado	
	Acceso	Entubada en vivienda o predio	Drenaje	Red pública o fosa séptica
Regional	94.64%	94.64%	94.73%	92.05%
Urbana	96.67%	96.67%	97.80%	96.16%
Rural	89.38%	89.38%	86.82%	81.46%

Calidad del agua subterránea, 2022

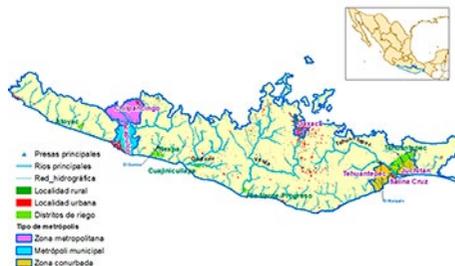


Región hidrológico-administrativa: V Pacífico Sur
Organismo de cuenca con sede en: Oaxaca, Oaxaca

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

Número de municipios	382			
Número de metrópolis	6			
Población proyectada a 2022	Regional		Metrópolis	
	Porcentaje	Habitantes	Habitantes	Porcentaje
Total	100	5 256 063	2 168 092	41.2
Urbana	60.6	3 185 696	1 932 947	60.7
Rural	39.4	2 070 367	235 146	11.4
Población total proyectada a 2030		5 399 687	2 209 061	40.9

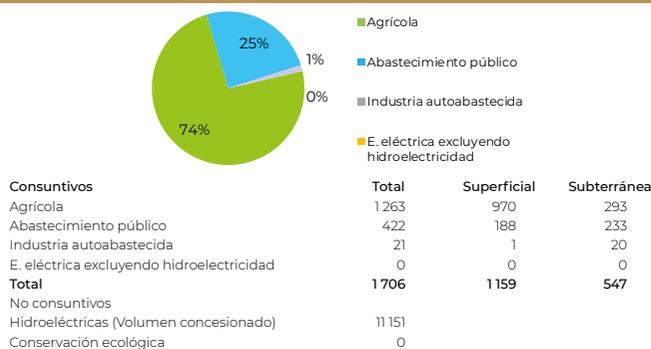
Mapa V. Pacífico Sur



Agua renovable

Precipitación normal anual 1991-2020	1 205 mm
Escorrentamiento medio superficial, 2022	29 374 hm ³ /año
Número de acuíferos	36
Recarga media de acuíferos, 2022	1 936 hm ³ /año
Agua renovable, 2022	31 310 hm ³ /año
Agua renovable per cápita, 2022	5 957 m ³ /hab./año
Agua renovable per cápita, 2030	5 798 m ³ /hab./año
Grado de presión, 2022	5.4 % (Alto)
Grado de presión, 2030	6.3 % (Alto)

Usos del agua en la regional, 2022 (hm³/año)



Infraestructura hidráulica

Distritos de riego	
Número	5
Superficie (hectáreas)	74 083
Principales presas de almacenamiento	
Número	2
Capacidad al NAMO (hm ³)	1 091
Volumen almacenado al 31-dic-2022 (hm ³)	836
Porcentaje almacenado respecto a la capacidad al NAMO	76.6
Plantas municipales, 2022	
Potabilizadoras	
Número en operación	7
Capacidad instalada (m ³ /s)	2.82
Caudal procesado (m ³ /s)	2.17
Tratamiento	
Número en operación	80
Capacidad instalada (m ³ /s)	3.95
Caudal procesado (m ³ /s)	2.57

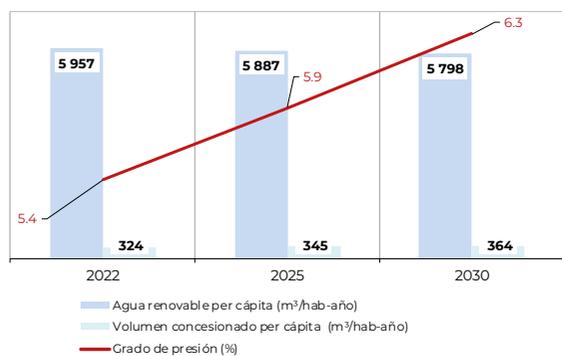
Uso del agua regional vs metrópolis, 2022 (hm³/año)

Consuntivos	Regional	Metrópolis	
Agrícola	1 263	351	27.8%
Abastecimiento público	422	242	57.4%
Industria autoabastecida	21	16	76.4%
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	0	0	0.0%
Total	1 706	609	35.7%

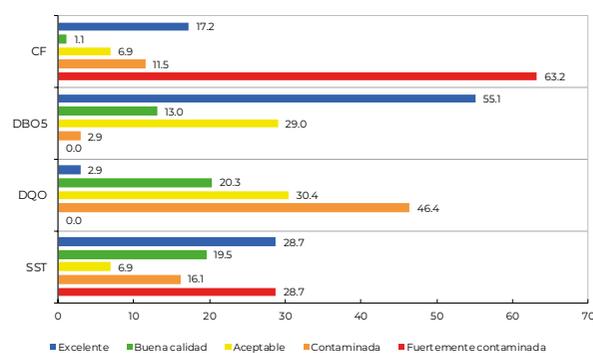
Calidad del agua superficial, 2022

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua	
DBO ₅	69
DQO	69
SST	87
CF	87

Variación esperada de los indicadores de disponibilidad y uso del agua



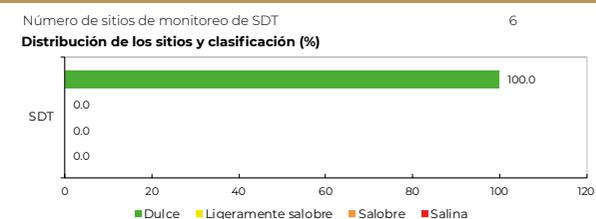
Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)



Coberturas, 2020 (%) (ver nota 3 en la página inicial)

	Agua potable		Alcantarillado	
	Acceso	Entubada en vivienda o predio	Drenaje	Red pública o fosa séptica
Regional	90.17%	90.17%	83.86%	81.56%
Urbana	92.22%	92.22%	95.22%	93.88%
Rural	87.00%	87.00%	66.29%	62.50%

Calidad del agua subterránea, 2022



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 metrópolis	12			
Población proyectada a 2022				
	Regional	Habitantes	Metrópolis	Porcentaje
Total	100	13 323 330	11 544 618	86.6
Urbana	93.4	12 440 087	11 259 984	90.5
Rural	6.6	883 243	284 634	32.2
Población total proyectada a 2030		14 368 012	12 465 309	86.8

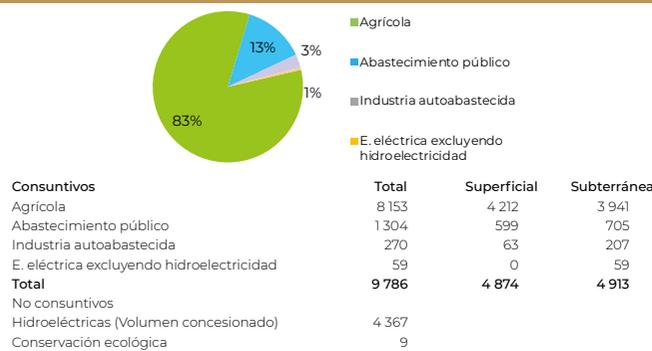
Agua renovable

Precipitación normal anual 1991-2020	384 mm
Escorrentamiento medio superficial, 2022	6 675 hm ³ /año
Número de acuíferos	102
Recarga media de acuíferos, 2022	6 370 hm ³ /año
Agua renovable, 2022	13 045 hm ³ /año
Agua renovable per cápita, 2022	979 m ³ /hab./año
Agua renovable per cápita, 2030	908 m ³ /hab./año
Grado de presión, 2022	75.0 % (Alto)
Grado de presión, 2030	78.4 % (Alto)

Mapa VI. Río Bravo



Usos del agua en la regional, 2022 (hm³/año)



Infraestructura hidráulica

Distritos de riego	
Número	13
Superficie (hectáreas)	466 401
Principales presas de almacenamiento	
Número	22
Capacidad al NAMO (hm ³)	15 165
Volumen almacenado al 31-dic-2022 (hm ³)	7 380
Porcentaje almacenado respecto a la capacidad al NAMO	48.7
Plantas municipales, 2019	
Potabilizadoras	
Número en operación	146
Capacidad instalada (m ³ /s)	28.43
Caudal procesado (m ³ /s)	18.19
Tratamiento	
Número en operación	247
Capacidad instalada (m ³ /s)	34.38
Caudal procesado (m ³ /s)	25.03

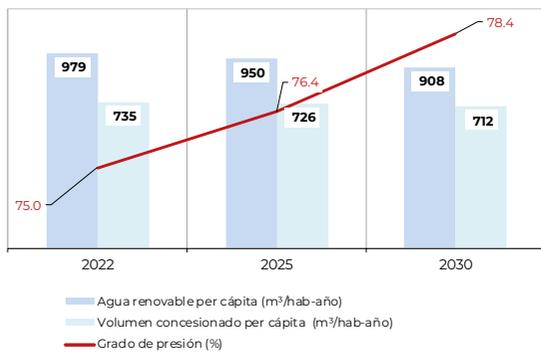
Uso del agua regional vs metrópolis, 2022 (hm³/año)

Consuntivos	Regional	Metrópolis	Porcentaje
Agrícola	8 153	2 753	33.8%
Abastecimiento público	1 304	802	61.5%
Industria autoabastecida	270	157	58.3%
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	59	59	100.0%
Total	9 786	3 772	38.5%

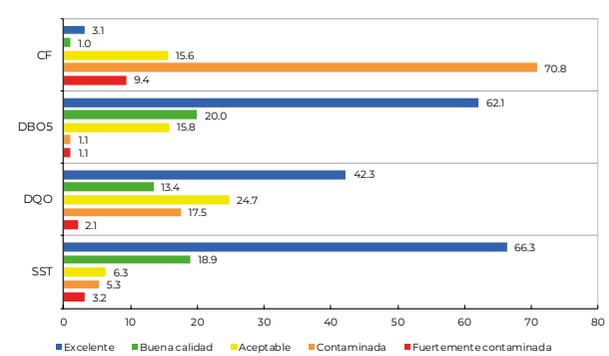
Calidad del agua superficial, 2022

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua	
DBO ₅	95
DQO	97
SST	95
CF	96

Variación esperada de los indicadores de disponibilidad y uso del agua



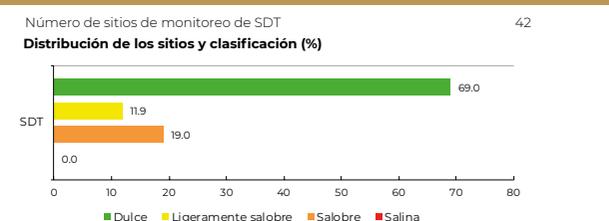
Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)



Coberturas, 2020 (%) (ver nota 3 en la página inicial)

	Agua potable		Alcantarillado	
	Acceso	Entubada en vivienda o predio	Drenaje	Red pública o fosa séptica
Regional	98.92%	98.92%	98.55%	98.47%
Urbana	99.34%	99.34%	99.30%	99.25%
Rural	91.38%	91.38%	85.12%	84.41%

Calidad del agua subterránea, 2022



Región hidrológico-administrativa: VII Cuencas Centrales del Norte
Organismo de cuenca con sede en: Torreón, Coahuila de Zaragoza

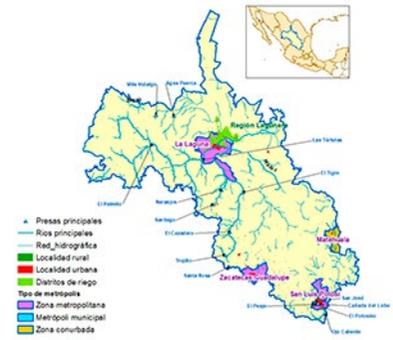
Datos de contexto (ver notas 1 y 2 en la página inicial)

Número de municipios	78			
Número de metrópolis	4			
Población proyectada a 2022	Regional		Metrópolis	
	Por ciento	Habitantes	Habitantes	Por ciento
Total	100	4 855 153	3 110 254	64.1
Urbana	75.6	3 668 705	2 832 442	77.2
Rural	24.4	1 186 447	277 811	23.4
Población total proyectada a 2030		5 124 677	3 285 738	64.1

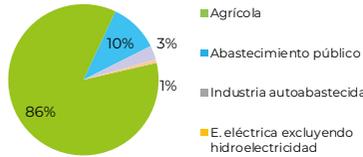
Agua renovable

Precipitación normal anual 1991-2020	388 mm
Escorrentamiento medio superficial, 2022	2 206 hm ³ /año
Número de acuíferos	65
Recarga media de acuíferos, 2022	2 462 hm ³ /año
Agua renovable, 2022	4 667 hm ³ /año
Agua renovable per cápita, 2022	961 m ³ /hab./año
Agua renovable per cápita, 2030	911 m ³ /hab./año
Grado de presión, 2022	83.0 % (Alto)
Grado de presión, 2030	82.5 % (Alto)

Mapa VII. Cuenca Centrales del Norte



Usos del agua en la regional, 2022 (hm³/año)



Consuntivos	Total	Superficial	Subterránea
Agrícola	3 319	1 252	2 066
Abastecimiento público	412	57	355
Industria autoabastecida	117	1	116
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	28	0	28
Total	3 876	1 311	2 565
No consuntivos			
Hidroeléctricas (Volumen concesionado)	0		
Conservación ecológica	0		

Infraestructura hidráulica

Distritos de riego	
Número	1
Superficie (hectáreas)	71 964
Principales presas de almacenamiento	
Número	15
Capacidad al NAMO (hm ³)	3464
Volumen almacenado al 31-dic-2022 (hm ³)	2864
Porcentaje almacenado respecto a la capacidad al NAMO	82.7
Plantas municipales, 2022	
Potabilizadoras	
Número en operación	189
Capacidad instalada (m ³ /s)	2.30
Caudal procesado (m ³ /s)	1.96
Tratamiento	
Número en operación	169
Capacidad instalada (m ³ /s)	7.85
Caudal procesado (m ³ /s)	5.65

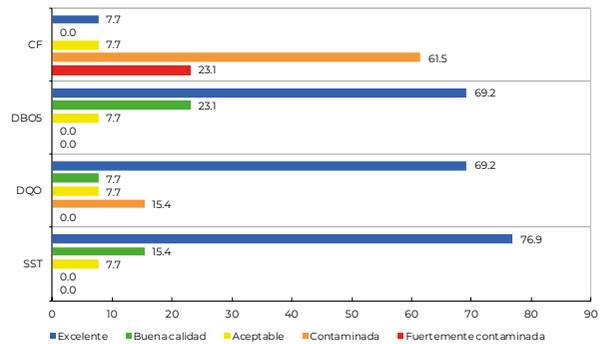
Uso del agua regional vs metrópolis, 2022 (hm³/año)

Consuntivos	Regional	Metrópolis	
Agrícola	3 319	864	26.0%
Abastecimiento público	412	265	64.5%
Industria autoabastecida	117	36	30.5%
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	28	12	40.7%
Total	3 876	1 177	30.4%

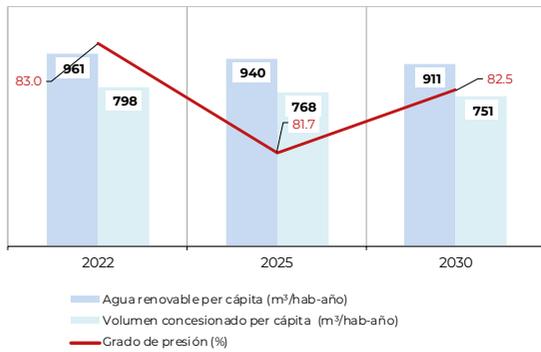
Calidad del agua superficial, 2022

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua	
DBO ₅	13
DQO	13
SST	13
CF	13

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)



Variación esperada de los indicadores de disponibilidad y uso del agua



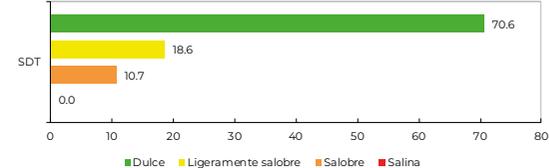
Coberturas, 2020 (%) (ver nota 3 en la página inicial)

	Agua potable		Alcantarillado	
	Acceso	Entubada en vivienda o predio	Drenaje	Red pública o fosa séptica
Regional	97.38%	97.38%	96.80%	96.52%
Urbana	99.04%	99.04%	99.17%	99.05%
Rural	91.71%	91.71%	88.72%	87.86%

Calidad del agua subterránea, 2022

Número de sitios de monitoreo de SDT 177

Distribución de los sitios y clasificación (%)



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 metrópolis	20			
Población proyectada a 2022	Regional		Metrópolis	
	Porcentaje	Habitantes	Habitantes	Porcentaje
Total	100	25 966 485	17 316 265	66.7
Urbana	78.6	20 410 137	15 331 123	75.1
Rural	21.4	5 556 348	1 985 142	35.7
Población total proyectada a 2030	27 698 619		18 506 223	

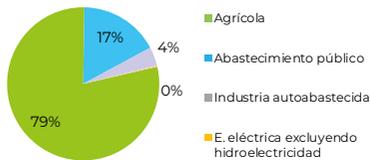
Agua renovable

Precipitación normal anual 1991-2020	810 mm
Escorrentamiento medio superficial, 2022	25 416 hm ³ /año
Número de acuíferos	128
Recarga media de acuíferos, 2022	9 831 hm ³ /año
Agua renovable, 2022	35 247 hm ³ /año
Agua renovable per cápita, 2022	1 357 m ³ /hab./año
Agua renovable per cápita, 2030	1 273 m ³ /hab./año
Grado de presión, 2022	45.9 % (Alto)
Grado de presión, 2030	50.5 % (Alto)

Mapa VIII. Lerma-Santiago-Pacífico



Usos del agua en la regional, 2022 (hm³/año)



Consuntivos	Total	Superficial	Subterránea
Agrícola	12 763	6 752	6 010
Abastecimiento público	2 735	1 055	1 680
Industria autoabastecida	640	67	573
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	43	0	43
Total	16 181	7 875	8 306
No consuntivos			
Hidroeléctricas (Volumen concesionado)	21 081		
Conservación ecológica	0		

Infraestructura hidráulica

Distritos de riego	
Número	13
Superficie (hectáreas)	450 422
Principales presas de almacenamiento	
Número	73
Capacidad al NAMO (hm ³)	23848
Volumen almacenado al 31-dic-2022 (hm ³)	16495
Porcentaje almacenado respecto a la capacidad al NAMO	69.2
Plantas municipales, 2019	
Potabilizadoras	
Número en operación	185
Capacidad instalada (m ³ /s)	21.53
Caudal procesado (m ³ /s)	19.94
Tratamiento	
Número en operación	539
Capacidad instalada (m ³ /s)	40.75
Caudal procesado (m ³ /s)	27.77

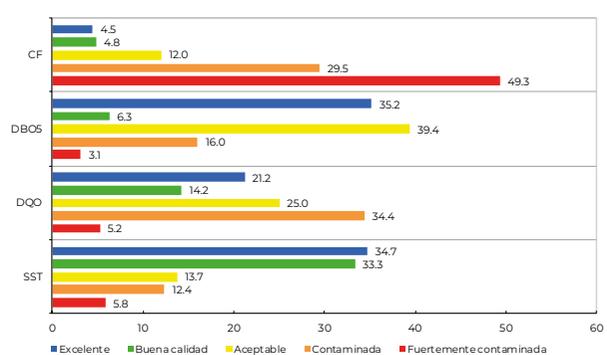
Uso del agua regional vs metrópolis, 2022 (hm³/año)

Consuntivos	Regional	Metrópolis	
Agrícola	12 763	3 919	30.7%
Abastecimiento público	2 735	1 307	47.8%
Industria autoabastecida	640	372	58.2%
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	43	4	10.1%
Total	16 181	5 602	34.6%

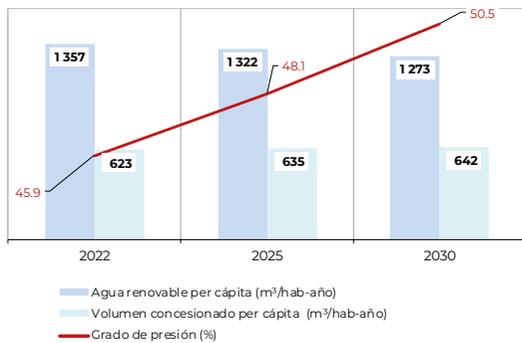
Calidad del agua superficial, 2022

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua	
DBO ₅	287
DQO	288
SST	291
CF	292

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)



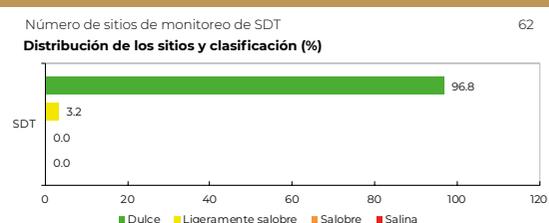
Variación esperada de los indicadores de disponibilidad y uso del agua



Coberturas, 2020 (%) (ver nota 3 en la página inicial)

	Agua potable		Alcantarillado	
	Acceso	Entubada en vivienda o predio	Drenaje	Red pública o fosa séptica
Regional	97.78%	97.78%	97.13%	95.74%
Urbana	98.55%	98.55%	98.76%	98.01%
Rural	94.66%	94.66%	90.57%	86.66%

Calidad del agua subterránea, 2022



Región hidrológico-administrativa: X Golfo Centro
Organismo de cuenca con sede en: Xalapa, Veracruz

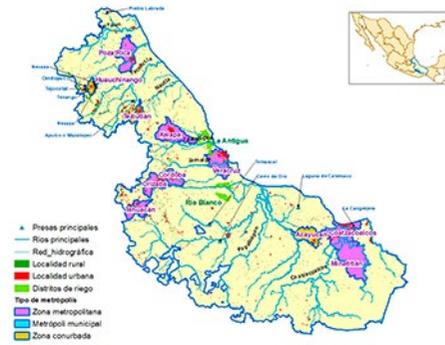
Datos de contexto (ver notas 1 y 2 en la página inicial)

Número de municipios	432			
Número de metrópolis	11			
Población proyectada a 2022				
	Regional		Metrópolis	
	Porcentaje	Habitantes	Habitantes	Porcentaje
Total	100	11 103 657	4 364 443	39.3
Urbana	58.6	6 502 047	3 670 187	56.4
Rural	41.4	4 601 610	694 256	15.1
Población total proyectada a 2030		11 606 944	4 536 139	39.1

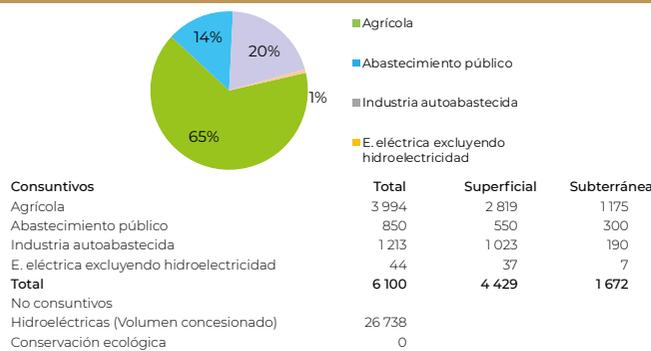
Agua renovable

Precipitación normal anual 1991-2020	1 820 mm
Escorrentamiento medio superficial, 2022	90 424 hm ³ /año
Número de acuíferos	22
Recarga media de acuíferos, 2022	4 599 hm ³ /año
Agua renovable, 2022	95 022 hm ³ /año
Agua renovable per cápita, 2022	8 558 m ³ /hab./año
Agua renovable per cápita, 2030	8 187 m ³ /hab./año
Grado de presión, 2022	6.4 % (Alto)
Grado de presión, 2030	8.3 % (Alto)

Mapa X. Golfo Centro



Usos del agua en la regional, 2022 (hm³/año)



Infraestructura hidráulica

Distritos de riego	
Número	2
Superficie (hectáreas)	41 622
Principales presas de almacenamiento	
Número	11
Capacidad al NAMO (hm ³)	11058
Volumen almacenado al 31-dic-2022 (hm ³)	8582
Porcentaje almacenado respecto a la capacidad al NAMO	77.6
Plantas municipales, 2022	
Potabilizadoras	
Número en operación	12
Capacidad instalada (m ³ /s)	7.01
Caudal procesado (m ³ /s)	4.67
Tratamiento	
Número en operación	192
Capacidad instalada (m ³ /s)	7.65
Caudal procesado (m ³ /s)	4.92

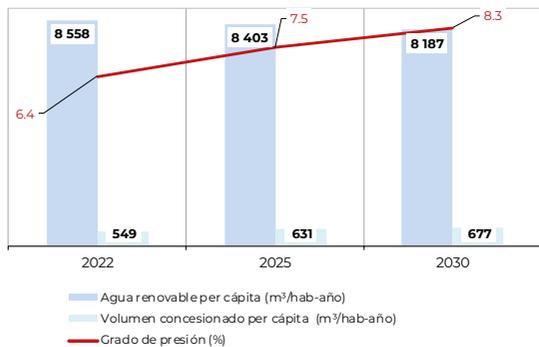
Uso del agua regional vs metrópolis, 2022 (hm³/año)

Consuntivos	Regional	Metrópolis
Agrícola	3 994	795
Abastecimiento público	850	361
Industria autoabastecida	1 213	631
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	44	7
Total	6 100	1 794

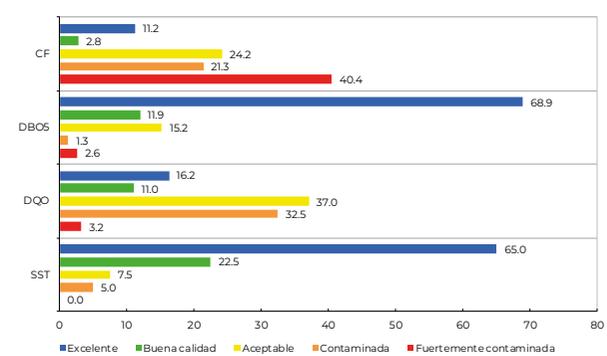
Calidad del agua superficial, 2022

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua	
DBO ₅	151
DQO	154
SST	160
CF	178

Variación esperada de los indicadores de disponibilidad y uso del agua



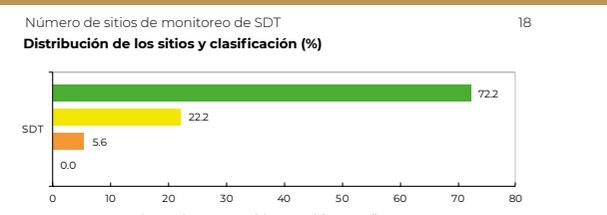
Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)



Coberturas, 2020 (%) (ver nota 3 en la página inicial)

	Agua potable		Alcantarillado	
	Acceso	Entubada en vivienda o predio	Drenaje	Red pública o fosa séptica
Regional	92.26%	92.26%	90.13%	86.81%
Urbana	96.69%	96.69%	97.83%	95.37%
Rural	86.07%	86.07%	79.40%	74.88%

Calidad del agua subterránea, 2022



Región hidrológico-administrativa: XI Frontera Sur
Organismo de cuenca con sede en: Tuxtla Gutiérrez, Chiapas

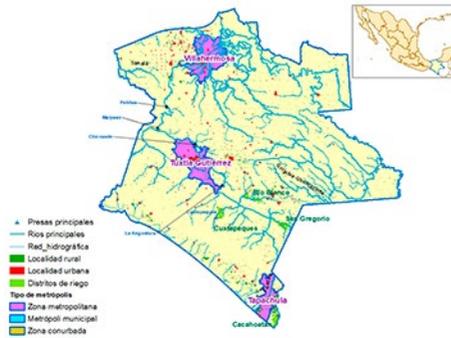
Datos de contexto (ver notas 1 y 2 en la página inicial)

Número de municipios	143			
Número de metrópolis	3			
Población proyectada a 2022				
	Regional	Habitantes	Metrópolis	Porcentaje
Total	100	8 255 927	2 203 979	26.7
Urbana	53.5	4 412 923	1 802 259	40.8
Rural	46.5	3 843 003	401 720	10.5
Población total proyectada a 2030		8 844 011	2 327 840	26.3

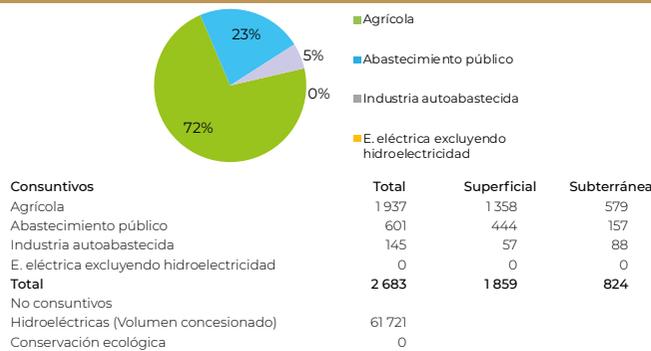
Agua renovable

Precipitación normal anual 1991-2020	2 001 mm
Escorrentamiento medio superficial, 2022	135 303 hm ³ /año
Número de acuíferos	23
Recarga media de acuíferos, 2022	22 718 hm ³ /año
Agua renovable, 2022	158 021 hm ³ /año
Agua renovable per cápita, 2022	19 140 m ³ /hab./año
Agua renovable per cápita, 2030	17 868 m ³ /hab./año
Grado de presión, 2022	1.7 % (Alto)
Grado de presión, 2030	2.0 % (Alto)

Mapa XI. Frontera Sur



Usos del agua en la regional, 2022 (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-2022 (hm ³)	14422
Porcentaje almacenado respecto a la capacidad al NAMO	51.3
Plantas municipales, 2022	
Potabilizadoras	
Número en operación	49
Capacidad instalada (m ³ /s)	12.89
Caudal procesado (m ³ /s)	10.83
Tratamiento	
Número en operación	204
Capacidad instalada (m ³ /s)	5.18
Caudal procesado (m ³ /s)	3.45

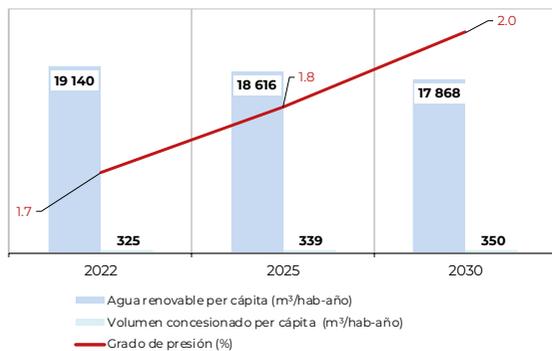
Uso del agua regional vs metrópolis, 2022 (hm³/año)

Consumivos	Regional	Metrópolis	Porcentaje
Agrícola	1 937	261	13.5%
Abastecimiento público	601	244	40.6%
Industria autoabastecida	145	22	15.3%
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	0	0	0.0%
Total	2 683	527	19.6%

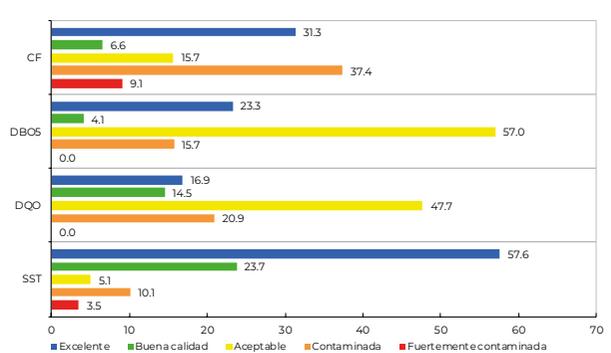
Calidad del agua superficial, 2022

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua	
DBO ₅	172
DQO	172
SST	198
CF	198

Variación esperada de los indicadores de disponibilidad y uso del agua



Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)

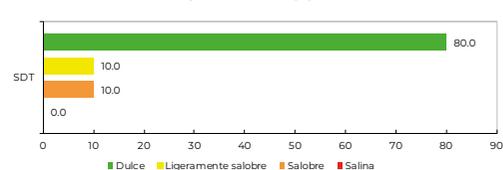


Coberturas, 2020 (%) (ver nota 3 en la página inicial)

	Agua potable		Alcantarillado	
	Acceso	Entubada en vivienda o predio	Drenaje	Red pública o fosa séptica
Regional	90.34%	90.34%	92.13%	89.71%
Urbana	95.64%	95.64%	98.14%	96.80%
Rural	84.58%	84.58%	85.61%	82.01%

Calidad del agua subterránea, 2022

Número de sitios de monitoreo de SDT	20
Distribución de los sitios y clasificación (%)	



Región hidrológico-administrativa: XII Península de Yucatán
Organismo de cuenca con sede en: Mérida, Yucatán

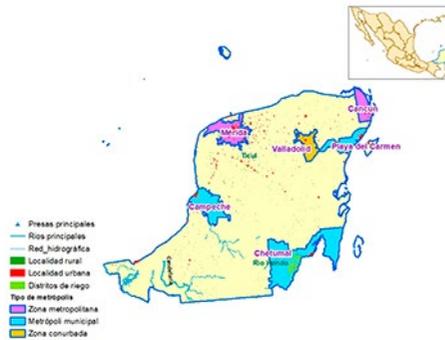
Datos de contexto (ver notas 1 y 2 en la página inicial)

Número de municipios	130			
Número de metrópolis	6			
Población proyectada a 2022	Regional		Metrópolis	
	Porcentaje	Habitantes	Habitantes	Porcentaje
Total	100	5 192 340	3 173 389	61.1
Urbana	84.9	4 406 046	2 990 771	67.9
Rural	15.1	786 295	182 617	23.2
Población total proyectada a 2030		5 834 470	3 576 980	61.3

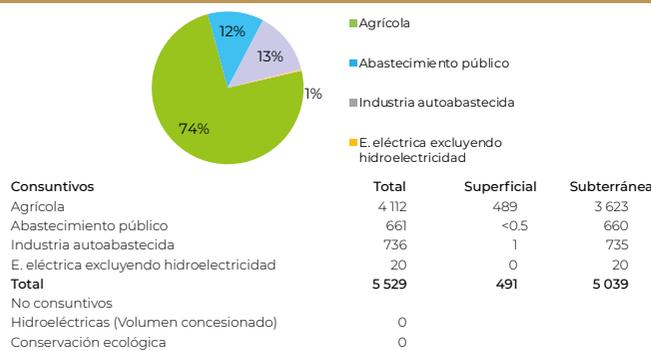
Agua renovable

Precipitación normal anual 1991-2020	1 251 mm
Escorrentamiento medio superficial, 2022	3 562 hm ³ /año
Número de acuíferos	4
Recarga media de acuíferos, 2022	25 316 hm ³ /año
Agua renovable, 2022	28 878 hm ³ /año
Agua renovable per cápita, 2022	5 562 m ³ /hab./año
Agua renovable per cápita, 2030	4 950 m ³ /hab./año
Grado de presión, 2022	19.1 % (Alto)
Grado de presión, 2030	27.2 % (Alto)

Mapa XII. Península de Yucatán



Usos del agua en la regional, 2022 (hm³/año)



Infraestructura hidráulica

Distritos de riego	
Número	2
Superficie (hectáreas)	16 216
Principales presas de almacenamiento	
Número	0
Capacidad al NAMO (hm ³)	0
Volumen almacenado al 31-dic-2022 (hm ³)	0
Porcentaje almacenado respecto a la capacidad al NAMO	0.0
Plantas municipales, 2019	
Potabilizadoras	
Número en operación	4
Capacidad instalada (m ³ /s)	3.54
Caudal procesado (m ³ /s)	2.94
Tratamiento	
Número en operación	94
Capacidad instalada (m ³ /s)	3.98
Caudal procesado (m ³ /s)	2.72

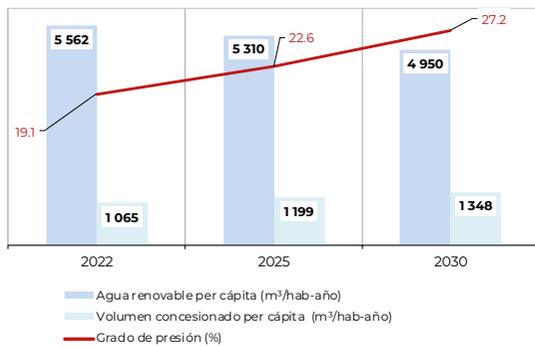
Uso del agua regional vs metrópolis, 2022 (hm³/año)

Consuntivos	Regional	Metrópolis
Agrícola	4 112	736
Abastecimiento público	661	468
Industria autoabastecida	736	615
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	20	17
Total	5 529	1 836

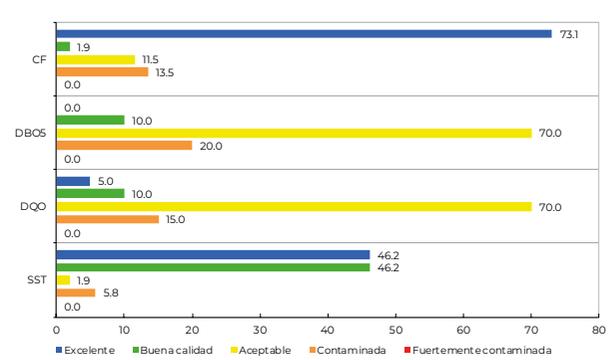
Calidad del agua superficial, 2022

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua	
DBO ₅	20
DQO	20
SST	52
CF	52

Variación esperada de los indicadores de disponibilidad y uso del agua



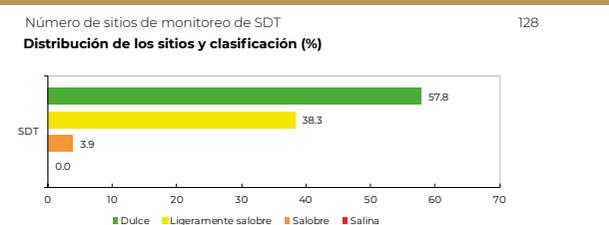
Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)



Coberturas, 2020 (%) (ver nota 3 en la página inicial)

	Agua potable		Alcantarillado	
	Acceso	Entubada en vivienda o predio	Drenaje	Red pública o fosa séptica
Regional	97.63%	97.63%	94.28%	93.98%
Urbana	98.10%	98.10%	95.79%	95.50%
Rural	94.83%	94.83%	85.38%	84.95%

Calidad del agua subterránea, 2022



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 metrópolis	3			
Población proyectada a 2022				
	Regional	Habitantes	Metrópolis	Porcentaje
Total	100	24 362 099	22 556 014	92.6
Urbana	94.7	23 070 437	22 030 503	95.5
Rural	5.3	1 291 662	525 512	40.7
Población total proyectada a 2030		25 400 649	23 448 382	92.3

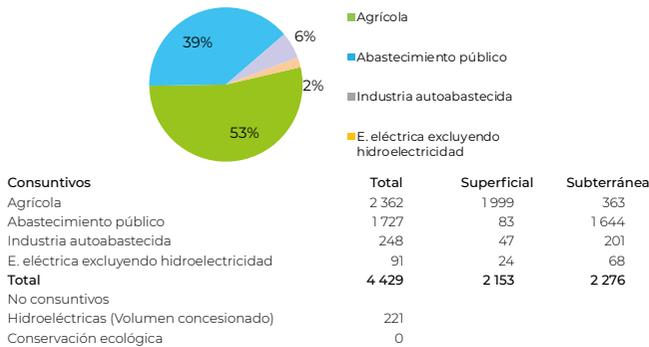
Agua renovable

Precipitación normal anual 1991-2020	659 mm
Escorrentamiento medio superficial, 2022	1 155 hm ³ /año
Número de acuíferos	14
Recarga media de acuíferos, 2022	2 289 hm ³ /año
Agua renovable, 2022	3 444 hm ³ /año
Agua renovable per cápita, 2022	141 m ³ /hab./año
Agua renovable per cápita, 2030	136 m ³ /hab./año
Grado de presión, 2022	128.6 % (Alto)
Grado de presión, 2030	126.2 % (Alto)

Mapa XIII. Aguas del Valle de México



Usos del agua en la regional, 2022 (hm³/año)



Infraestructura hidráulica

Distritos de riego	
Número	7
Superficie (hectáreas)	125 657
Principales presas de almacenamiento	
Número	12
Capacidad al NAMO (hm ³)	590
Volumen almacenado al 31-dic-2022 (hm ³)	368
Porcentaje almacenado respecto a la capacidad al NAMO	62.3
Plantas municipales, 2019	
Potabilizadoras	
Número en operación	71
Capacidad instalada (m ³ /s)	7.40
Caudal procesado (m ³ /s)	5.97
Tratamiento	
Número en operación	151
Capacidad instalada (m ³ /s)	46.66
Caudal procesado (m ³ /s)	36.67

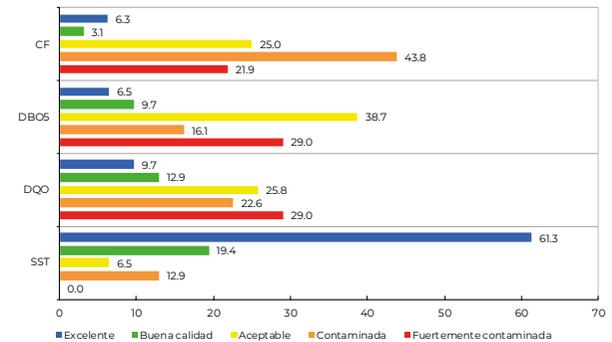
Uso del agua regional vs metrópolis, 2022 (hm³/año)

Consuntivos	Regional	Metrópolis	
Agrícola	2 362	548	23.2%
Abastecimiento público	1 727	1 608	93.1%
Industria autoabastecida	248	188	75.9%
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	91	42	46.3%
Total	4 429	2 386	53.9%

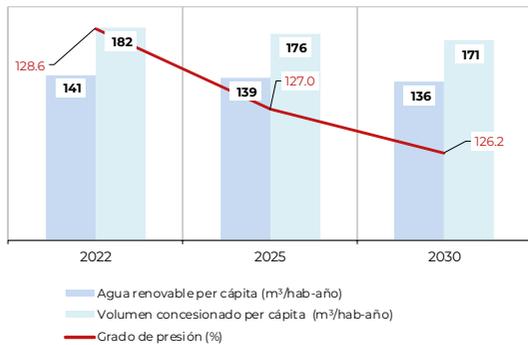
Calidad del agua superficial, 2022

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua	
DBO ₅	31
DQO	31
SST	31
CF	32

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)



Variación esperada de los indicadores de disponibilidad y uso del agua



Coberturas, 2020 (%) (ver nota 3 en la página inicial)

	Agua potable		Alcantarillado	
	Acceso	Entubada en vivienda o predio	Drenaje	Red pública o fosa séptica
Regional	98.10%	98.10%	99.08%	98.12%
Urbana	98.57%	98.57%	99.45%	98.67%
Rural	90.14%	90.14%	92.88%	88.78%

Calidad del agua subterránea, 2022



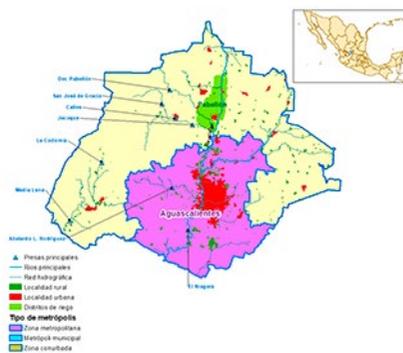
Anexo B. Datos relevantes por entidad federativa, año 2022

1. Aguascalientes

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

Número de municipios	11			
Número de metrópolis	1			
Población proyectada a 2022		Regional		Metrópolis
	Porcentaje	Habitantes	Habitantes	Porcentaje
Total	100	1 399 529	1 104 839	78.9
Urbana	80.5	1 126 596	967 664	85.9
Rural	19.5	272 933	137 175	50.3
Población total proyectada a 2030		1 507 807	1 187 586	78.8

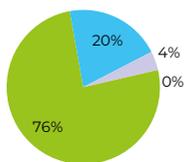
Mapa 1. Aguascalientes



Agua renovable

Precipitación normal anual 1991-2020	537 mm
Escorrentamiento medio superficial, 2022	216 hm ³ /año
Número de acuíferos	5
Recarga media de acuíferos, 2022	327 hm ³ /año
Agua renovable, 2022	542 hm ³ /año
Agua renovable per cápita, 2022	388 m ³ /hab./año
Agua renovable per cápita, 2030	360 m ³ /hab./año
Grado de presión, 2022	118.1 % (Alto)
Grado de presión, 2030	83.8 % (Alto)

Usos del agua en la entidad federativa, 2022 (hm³/año)

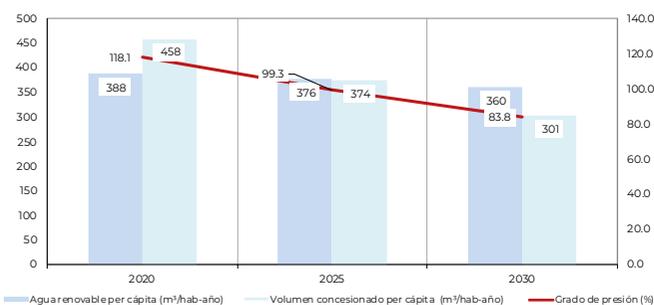


	Total	Superficial	Subterránea
Consuntivos			
Agrícola	486	193	292
Abastecimiento público	130	<0.5	130
Industria autoabastecida	25	2	23
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	0	0	0
Total	641	196	445
No consuntivos			
Hidroeléctricas (Volumen concesionado)	0		
Conservación ecológica	0		

Uso del agua estatal (EF) vs metrópolis, 2022 (hm³/año)

	EF	Metrópolis	
Consuntivos			
Agrícola	486	176	36.3%
Abastecimiento público	130	107	82.4%
Industria autoabastecida	25	24	95.2%
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	0	0	0.0%
Total	641	307	48.0%

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, 2020 (%) (ver nota 3 en la página inicial)

	Agua potable		Alcantarillado	
	Acceso	Entubada en vivienda o predio	Drenaje	Red pública o fosa séptica
Regional	99.33%	99.33%	99.26%	98.82%
Urbana	99.64%	99.64%	99.72%	99.59%
Rural	97.70%	97.70%	96.84%	94.73%

Infraestructura hidráulica

Distritos de riego

Número	1
Superficie (hectáreas)	10 096

Principales presas de almacenamiento

Número	8
Capacidad al NAMO (hm ³)	408
Volumen almacenado al 31-dic-2022 (hm ³)	163
Porcentaje almacenado respecto a la capacidad al NAMO	40.1

Plantas municipales, 2022

Potabilizadoras

Número en operación	1
Capacidad instalada (m ³ /s)	0.02
Caudal procesado (m ³ /s)	0.02

Tratamiento

Número en operación	135
Capacidad instalada (m ³ /s)	4.84
Caudal procesado (m ³ /s)	3.21

Plantas industriales, 2022

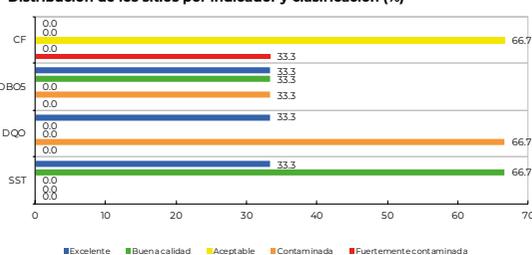
Número en operación	73
Capacidad instalada (m ³ /s)	0.34
Caudal procesado (m ³ /s)	0.16

Calidad del agua superficial, 2022

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua

DBO ₅	3
DQO	3
SST	3
CF	3

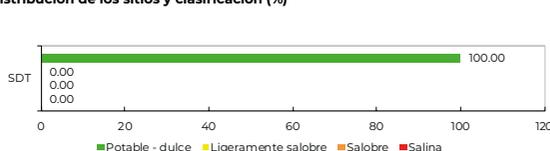
Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)



Calidad del agua subterránea, 2022

Número de sitios de monitoreo de SDT

Distribución de los sitios y clasificación (%)



2. Baja California

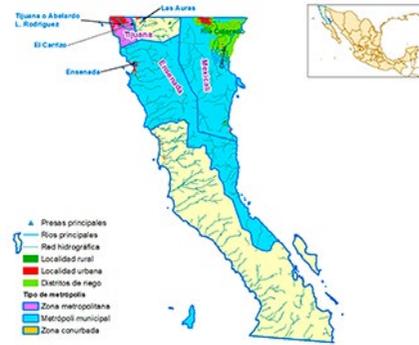
Datos de contexto (ver notas 1 y 2 en la página inicial)

Número de municipios	7			
Número de metrópolis	3			
Población proyectada a 2022		Regional	Metrópolis	
	Porcentaje	Habitantes	Habitantes	Porcentaje
Total	100	3 822 151	3 700 858	96.8
Urbana	91.1	3 480 271	3 385 515	97.3
Rural	8.9	341 880	315 343	92.2
Población total proyectada a 2030		4 169 240	4 037 033	96.8

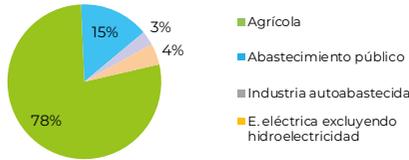
Agua renovable

Precipitación normal anual 1991-2020	149 mm
Escorrentamiento medio superficial, 2022	2 153 hm ³ /año
Número de acuíferos	48
Recarga media de acuíferos, 2022	951 hm ³ /año
Agua renovable, 2022	3 104 hm ³ /año
Agua renovable per cápita, 2022	812 m ³ /hab./año
Agua renovable per cápita, 2030	744 m ³ /hab./año
Grado de presión, 2022	114.8 % (Alto)
Grado de presión, 2030	132.8 % (Alto)

Mapa 2. Baja California



Usos del agua en la entidad federativa, 2022 (hm³/año)

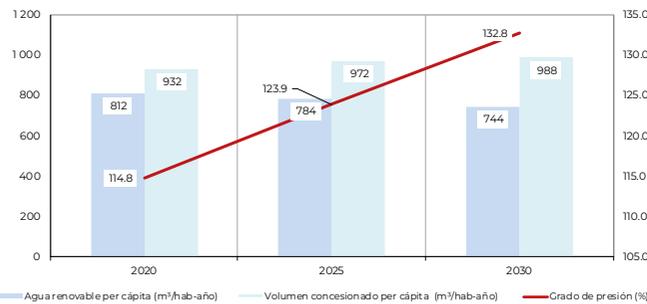


Consuntivos	Total	Superficial	Subterránea
Agrícola	2 777	1 701	1 076
Abastecimiento público	522	435	87
Industria autoabastecida	105	71	35
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	158	0	158
Total	3 563	2 207	1 356
No consuntivos			
Hidroeléctricas (Volumen concesionado)	126		
Conservación ecológica	0		

Uso del agua estatal (EF) vs metrópolis, 2022 (hm³/año)

Consuntivos	EF	Metrópolis	
Agrícola	2 777	2 757	99.3%
Abastecimiento público	522	518	99.2%
Industria autoabastecida	105	103	97.5%
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	158	158	100.0%
Total	3 563	3 536	99.3%

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, 2020 (%) (ver nota 3 en la página inicial)

	Agua potable		Alcantarillado	
	Acceso	Entubada en vivienda o predio	Drenaje	Red pública o fosa séptica
Regional	97.68%	97.68%	96.12%	95.80%
Urbana	98.37%	98.37%	97.51%	97.24%
Rural	87.30%	87.30%	75.19%	74.18%

Infraestructura hidráulica

Distritos de riego

Número	1
Superficie (hectáreas)	208 636

Principales presas de almacenamiento

Número	4
Capacidad al NAMO (hm ³)	126
Volumen almacenado al 31-dic-2022 (hm ³)	30
Porcentaje almacenado respecto a la capacidad al NAMO	23.6

Plantas municipales, 2022

Potabilizadoras

Número en operación	43
Capacidad instalada (m ³ /s)	12.71
Caudal procesado (m ³ /s)	8.54

Tratamiento

Número en operación	43
Capacidad instalada (m ³ /s)	7.72
Caudal procesado (m ³ /s)	6.05

Plantas industriales, 2022

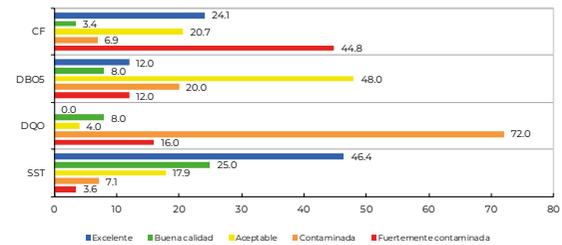
Número en operación	154
Capacidad instalada (m ³ /s)	1.04
Caudal procesado (m ³ /s)	1.04

Calidad del agua superficial, 2022

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua

DBO ₅	25
DQO	25
SST	28
CF	29

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)

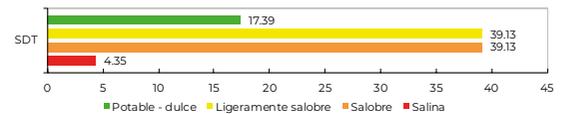


Calidad del agua subterránea, 2022

Número de sitios de monitoreo de SDT

29

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 metrópolis	2			
Población proyectada a 2022		Regional		Metrópolis
	Porcentaje	Habitantes	Habitantes	Porcentaje
Total	100	924 809	726 042	78.5
Urbana	87.9	813 028	660 593	81.3
Rural	12.1	111 782	65 449	58.6
Población total proyectada a 2030		1 106 468	870 420	78.7

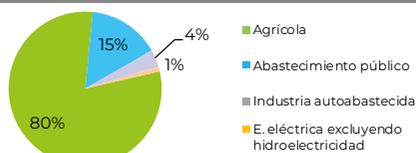
Mapa 3. Baja California Sur



Agua renovable

Precipitación normal anual 1991-2020	181 mm
Escorrentamiento medio superficial, 2022	805 hm ³ /año
Número de acuíferos	39
Recarga media de acuíferos, 2022	460 hm ³ /año
Agua renovable, 2022	1 265 hm ³ /año
Agua renovable per cápita, 2022	1 368 m ³ /hab./año
Agua renovable per cápita, 2030	1 143 m ³ /hab./año
Grado de presión, 2022	34.1 % (Alto)
Grado de presión, 2030	38.9 % (Alto)

Usos del agua en la entidad federativa, 2022 (hm³/año)

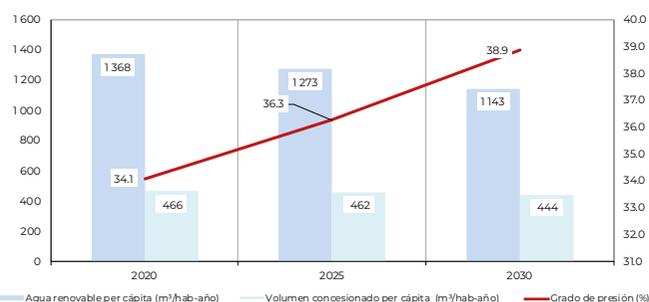


Consuntivos	Total	Superficial	Subterránea
Agrícola	346	33	313
Abastecimiento público	65	3	63
Industria autoabastecida	16	4	12
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	4	<0.5	4
Total	431	40	391
No consuntivos			
Hidroeléctricas (Volumen concesionado)	0		
Conservación ecológica	0		

Uso del agua estatal (EF) vs metrópolis, 2022 (hm³/año)

Consuntivos	EF	Metrópolis	
Agrícola	346	108	31.2%
Abastecimiento público	65	46	70.4%
Industria autoabastecida	16	15	93.9%
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	4	<0.5	9.7%
Total	431	169	39.2%

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, 2020 (%) (ver nota 3 en la página inicial)

	Agua potable		Alcantarillado	
	Acceso	Entubada en vivienda o predio	Drenaje	Red pública o fosa séptica
Regional	94.14%	94.14%	96.91%	96.82%
Urbana	94.40%	94.40%	97.82%	97.76%
Rural	91.41%	91.41%	87.43%	87.00%

Infraestructura hidráulica

Distritos de riego

Número	1
Superficie (hectáreas)	37 057

Principales presas de almacenamiento

Número	0
Capacidad al NAMO (hm ³)	0
Volumen almacenado al 31-dic-2022 (hm ³)	0
Porcentaje almacenado respecto a la capacidad al NAMO	0.0

Plantas municipales, 2022

Potabilizadoras

Número en operación	28
Capacidad instalada (m ³ /s)	0.36
Caudal procesado (m ³ /s)	0.28

Tratamiento

Número en operación	32
Capacidad instalada (m ³ /s)	2.07
Caudal procesado (m ³ /s)	1.64

Plantas industriales, 2022

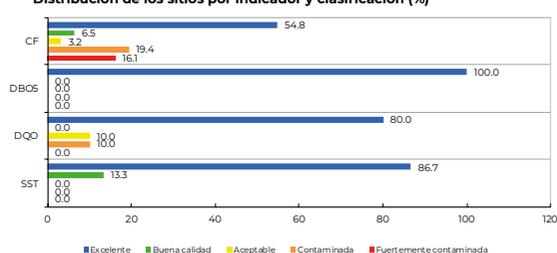
Número en operación	30
Capacidad instalada (m ³ /s)	4.97
Caudal procesado (m ³ /s)	4.97

Calidad del agua superficial, 2022

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua

DBO ₅	10
DQO	10
SST	30
CF	31

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)

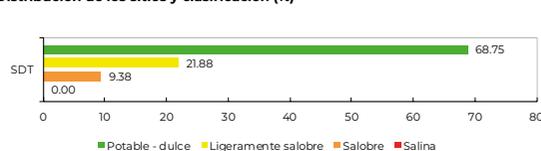


Calidad del agua subterránea, 2022

Número de sitios de monitoreo de SDT

31

Distribución de los sitios y clasificación (%)



4. Campeche

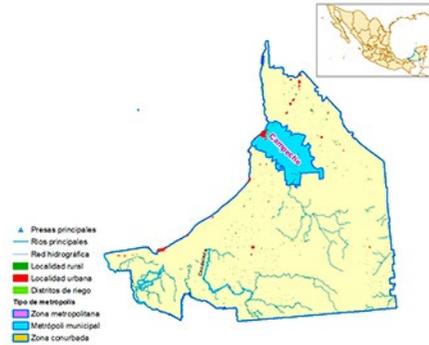
Datos de contexto (ver notas 1 y 2 en la página inicial)

Número de municipios	13			
Número de metrópolis	1			
Población proyectada a 2022		Regional		Metrópolis
	Porcentaje	Habitantes	Habitantes	Porcentaje
Total	100	1 000 757	313 816	31.4
Urbana	75.2	752 996	283 441	37.6
Rural	24.8	247 760	30 375	12.3
Población total proyectada a 2030		1 098 636	340 021	30.9

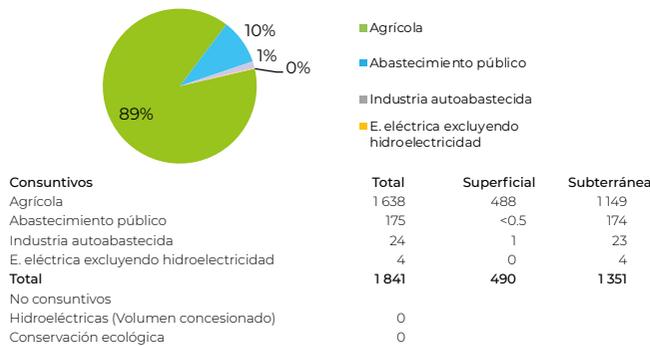
Agua renovable

Precipitación normal anual 1991-2020	1 295 mm
Escorrentamiento medio superficial, 2022	3 821 hm ³ /año
Número de acuíferos	1
Recarga media de acuíferos, 2022	2 099 hm ³ /año
Agua renovable, 2022	5 920 hm ³ /año
Agua renovable per cápita, 2022	5 916 m ³ /hab./año
Agua renovable per cápita, 2030	5 389 m ³ /hab./año
Grado de presión, 2022	31.1 % (Alto)
Grado de presión, 2030	41.9 % (Alto)

Mapa 4. Campeche



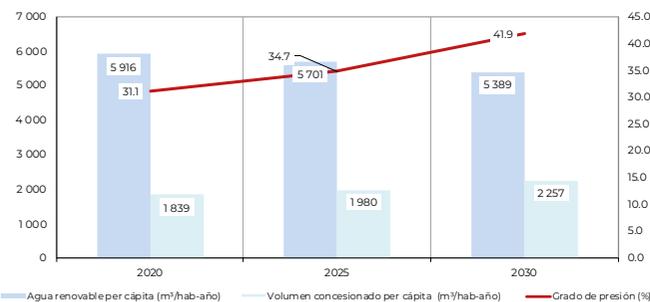
Usos del agua en la entidad federativa, 2022 (hm³/año)



Uso del agua estatal (EF) vs metrópolis, 2022 (hm³/año)

Uso	EF	Metrópolis	%
Agrícola	1 638	317	19.4%
Abastecimiento público	175	100	57.2%
Industria autoabastecida	24	3	13.4%
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	4	1	14.7%
Total	1 841	421	22.9%

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, 2020 (%) (ver nota 3 en la página inicial)

	Agua potable		Alcantarillado	
	Acceso	Entubada en vivienda o predio	Drenaje	Red pública o fosa séptica
Regional	95.57%	95.57%	94.44%	94.18%
Urbana	97.21%	97.21%	97.05%	96.81%
Rural	90.65%	90.65%	86.60%	86.29%

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-2022 (hm ³)	0
Porcentaje almacenado respecto a la capacidad al NAMO	0.0

Plantas municipales, 2022

Potabilizadoras

Número en operación	1
Capacidad instalada (m ³ /s)	0.00
Caudal procesado (m ³ /s)	0.00

Tratamiento

Número en operación	27
Capacidad instalada (m ³ /s)	0.16
Caudal procesado (m ³ /s)	0.12

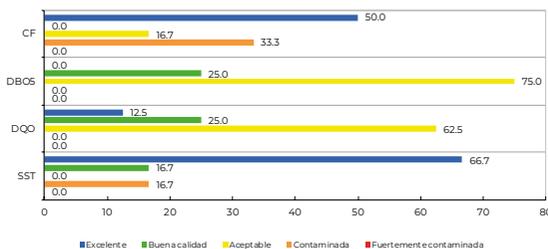
Plantas industriales, 2022

Número en operación	735
Capacidad instalada (m ³ /s)	5.60
Caudal procesado (m ³ /s)	5.60

Calidad del agua superficial, 2022

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua	8
DBO ₅	8
DQO	8
SST	12
CF	12

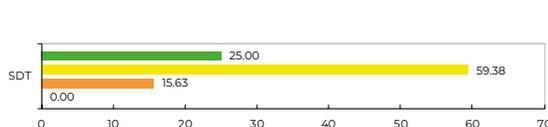
Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)



Calidad del agua subterránea, 2022

Número de sitios de monitoreo de SDT	12
--------------------------------------	----

Distribución de los sitios y clasificación (%)



5. Coahuila de Zaragoza

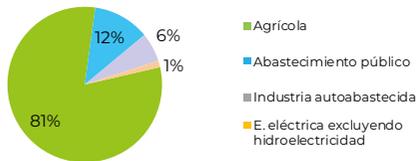
Datos de contexto (ver notas 1 y 2 en la página inicial)

Número de municipios	38			
Número de metrópolis	5			
Población proyectada a 2022		Regional		Metrópolis
	Porcentaje	Habitantes	Habitantes	Porcentaje
Total	100	3 193 912	2 559 505	80.1
Urbana	90.6	2 894 851	2 436 105	84.2
Rural	9.4	299 060	123 401	41.3
Población total proyectada a 2030		3 427 879	2 744 853	80.1

Agua renovable

Precipitación normal anual 1991-2020	346 mm
Escorrentamiento medio superficial, 2022	1 539 hm ³ /año
Número de acuíferos	28
Recarga media de acuíferos, 2022	1 961 hm ³ /año
Agua renovable, 2022	3 499 hm ³ /año
Agua renovable per cápita, 2022	1 096 m ³ /hab./año
Agua renovable per cápita, 2030	1 021 m ³ /hab./año
Grado de presión, 2022	58.0 % (Alto)
Grado de presión, 2030	59.8 % (Alto)

Usos del agua en la entidad federativa, 2022 (hm³/año)

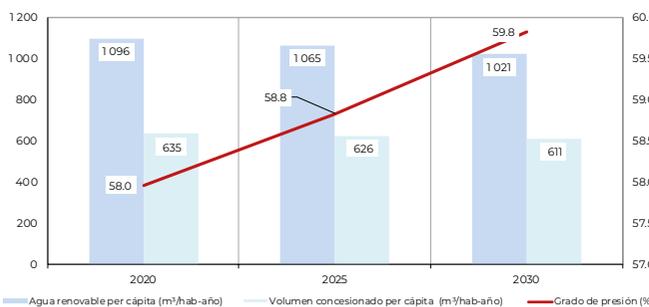


	Total	Superficial	Subterránea
Consuntivos			
Agrícola	1 639	822	816
Abastecimiento público	240	18	222
Industria autoabastecida	122	49	73
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	27	0	27
Total	2 028	890	1 139
No consuntivos			
Hidroeléctricas (Volumen concesionado)	677		
Conservación ecológica	9		

Uso del agua estatal (EF) vs metrópolis, 2022 (hm³/año)

	EF	Metrópolis	
Consuntivos			
Agrícola	1 639	590	36.0%
Abastecimiento público	240	214	89.4%
Industria autoabastecida	122	42	34.3%
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	27	27	100.0%
Total	2 028	874	43.1%

Variación esperada de los indicadores de disponibilidad y uso del agua

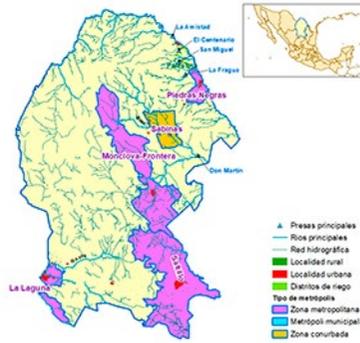


Grado de presión: Menor a 10% (Sin estrés), De 10 a 20% (Bajo), De 20 a 40% (Medio), De 40 a 100% (Alto), Mayor a 100% (Muy alto)

Coberturas, 2020 (%) (ver nota 3 en la página inicial)

	Agua potable		Alcantarillado	
	Acceso	Entubada en vivienda o predio	Drenaje	Red pública o fosa séptica
Regional	98.86%	98.86%	98.65%	98.57%
Urbana	99.35%	99.35%	99.38%	99.33%
Rural	93.36%	93.36%	90.55%	90.16%

Mapa 5. Coahuila de Zaragoza



Infraestructura hidráulica

Distritos de riego

Número	2
Superficie (hectáreas)	84 861

Principales presas de almacenamiento

Número	5
Capacidad al NAMO (hm ³)	5446
Volumen almacenado al 31-dic-2022 (hm ³)	1213
Porcentaje almacenado respecto a la capacidad al NAMO	22.3

Plantas municipales, 2022

Potabilizadoras

Número en operación	137
Capacidad instalada (m ³ /s)	2.72
Caudal procesado (m ³ /s)	2.46

Tratamiento

Número en operación	27
Capacidad instalada (m ³ /s)	5.74
Caudal procesado (m ³ /s)	4.68

Plantas industriales, 2022

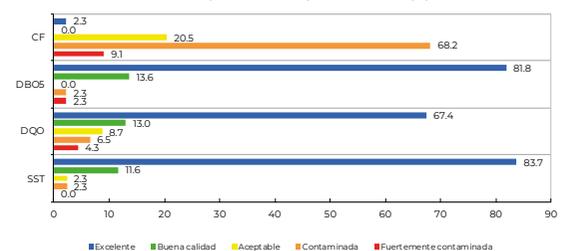
Número en operación	56
Capacidad instalada (m ³ /s)	0.11
Caudal procesado (m ³ /s)	0.10

Calidad del agua superficial, 2022

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua

DBO ₅	44
DQO	46
SST	43
CF	44

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)

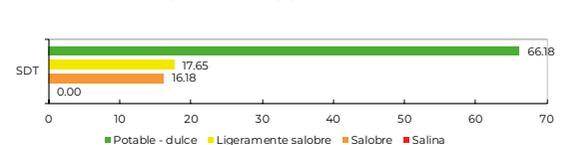


Calidad del agua subterránea, 2022

Número de sitios de monitoreo de SDT

44

Distribución de los sitios y clasificación (%)



6. Colima

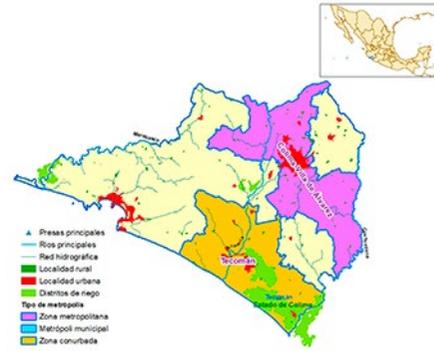
Datos de contexto (ver notas 1 y 2 en la página inicial)

Número de municipios	10			
Número de metrópolis	2			
Población proyectada a 2022		Regional		Metrópolis
	Porcentaje	Habitantes	Habitantes	Porcentaje
Total	100	805 405	531 178	66.0
Urbana	90.1	725 913	491 747	67.7
Rural	9.9	79 492	39 432	49.6
Población total proyectada a 2030		891 050	586 969	65.9

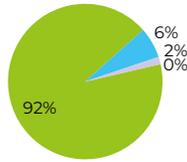
Agua renovable

Precipitación normal anual 1991-2020	955 mm
Escorrentamiento medio superficial, 2022	1 686 hm ³ /año
Número de acuíferos	11
Recarga media de acuíferos, 2022	520 hm ³ /año
Agua renovable, 2022	2 206 hm ³ /año
Agua renovable per cápita, 2022	2 739 m ³ /hab./año
Agua renovable per cápita, 2030	2 476 m ³ /hab./año
Grado de presión, 2022	81.0 % (Alto)
Grado de presión, 2030	90.8 % (Alto)

Mapa 6. Colima



Usos del agua en la entidad federativa, 2022 (hm³/año)

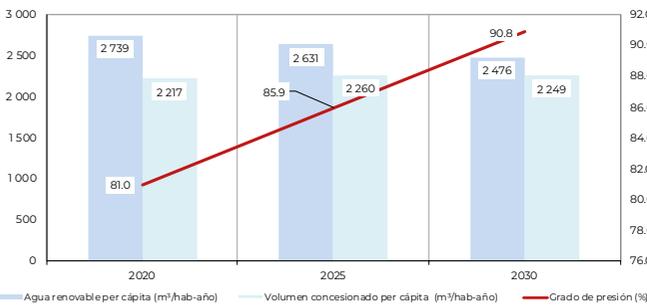


	Total	Superficial	Subterránea
Consuntivos			
Agrícola	1 644	1 334	310
Abastecimiento público	115	41	74
Industria autoabastecida	27	4	23
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	0	0	0
Total	1 786	1 379	407
No consuntivos			
Hidroeléctricas (Volumen concesionado)	0		
Conservación ecológica	0		

Uso del agua estatal (EF) vs metrópolis, 2022 (hm³/año)

	EF	Metrópolis	
Consuntivos			
Agrícola	1 644	1 233	75.0%
Abastecimiento público	115	86	75.1%
Industria autoabastecida	27	9	34.5%
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	0	0	0.0%
Total	1 786	1 329	74.4%

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, 2020 (%) (ver nota 3 en la página inicial)

	Agua potable		Alcantarillado	
	Acceso	Entubada en vivienda o predio	Drenaje	Red pública o fosa séptica
Regional	99.07%	99.07%	99.35%	99.20%
Urbana	99.29%	99.29%	99.50%	99.41%
Rural	97.03%	97.03%	97.97%	97.32%

Infraestructura hidráulica

Distritos de riego

Número	1
Superficie (hectáreas)	40 422

Principales presas de almacenamiento

Número	1
Capacidad al NAMO (hm ³)	38
Volumen almacenado al 31-dic-2022 (hm ³)	38
Porcentaje almacenado respecto a la capacidad al NAMO	99.9

Plantas municipales, 2022

Potabilizadoras

Número en operación	41
Capacidad instalada (m ³ /s)	0.01
Caudal procesado (m ³ /s)	0.00

Tratamiento

Número en operación	45
Capacidad instalada (m ³ /s)	218
Caudal procesado (m ³ /s)	1.65

Plantas industriales, 2022

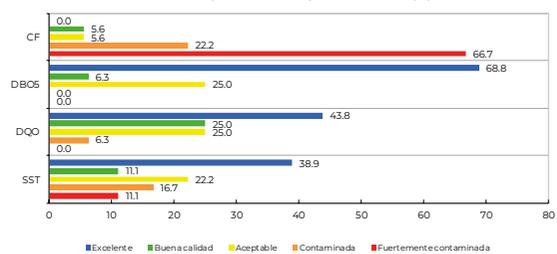
Número en operación	17
Capacidad instalada (m ³ /s)	0.46
Caudal procesado (m ³ /s)	0.30

Calidad del agua superficial, 2022

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua

DBO ₅	16
DQO	16
SST	18
CF	18

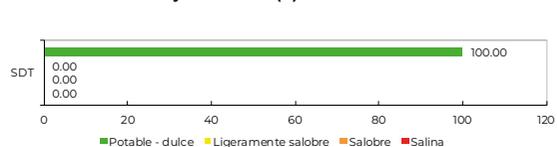
Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)



Calidad del agua subterránea, 2022

Número de sitios de monitoreo de SDT

Distribución de los sitios y clasificación (%)



7. Chiapas

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

Número de municipios	124			
Número de metrópolis	2			
Población proyectada a 2022		Regional		Metrópolis
	Porcentaje	Habitantes	Habitantes	Porcentaje
Total	100	5 688 425	1 322 443	23.2
Urbana	50.1	2 849 180	1 082 639	38.0
Rural	49.9	2 839 245	239 804	8.4
Población total proyectada a 2030		6 129 218	1 401 936	22.9

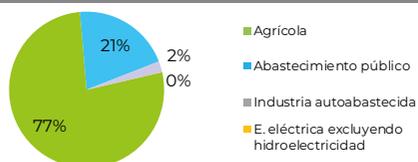
Agua renovable

Precipitación normal anual 1991-2020	1 979 mm
Escorrentamiento medio superficial, 2022	102 938 hm ³ /año
Número de acuíferos	15
Recarga media de acuíferos, 2022	13 461 hm ³ /año
Agua renovable, 2022	116 399 hm ³ /año
Agua renovable per cápita, 2022	20 462 m ³ /hab./año
Agua renovable per cápita, 2030	18 991 m ³ /hab./año
Grado de presión, 2022	1.7 % (Alto)
Grado de presión, 2030	2.0 % (Alto)

Mapa 7. Chiapas



Usos del agua en la entidad federativa, 2022 (hm³/año)

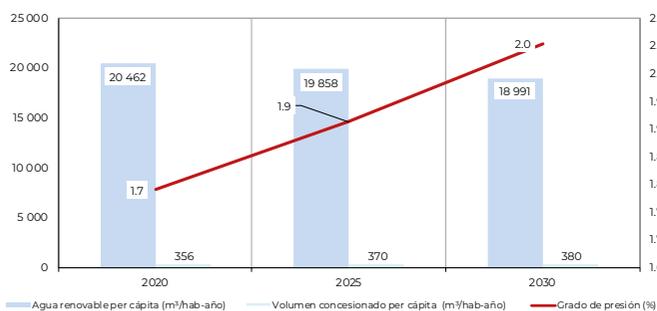


Consuntivos	Total	Superficial	Subterránea
Agrícola	1 565	1 176	389
Abastecimiento público	415	334	81
Industria autoabastecida	46	3	43
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	0	0	0
Total	2 026	1 513	513
No consuntivos			
Hidroeléctricas (Volumen concesionado)	61 721		
Conservación ecológica	0		

Uso del agua estatal (EF) vs metrópolis, 2022 (hm³/año)

Consuntivos	EF	Metrópolis	
Agrícola	1 565	250	16.0%
Abastecimiento público	415	169	40.8%
Industria autoabastecida	46	8	17.4%
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	0	0	0.0%
Total	2 026	427	21.1%

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, 2020 (%) (ver nota 3 en la página inicial)

	Agua potable		Alcantarillado	
	Acceso	Entubada en vivienda o predio	Drenaje	Red pública o fosa séptica
Regional	88.87%	88.87%	89.66%	87.00%
Urbana	94.75%	94.75%	97.56%	96.37%
Rural	83.19%	83.19%	82.01%	77.93%

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-2022 (hm ³)	14422
Porcentaje almacenado respecto a la capacidad al NAMO	51.3

Plantas municipales, 2022

Potabilizadoras

Número en operación	5
Capacidad instalada (m ³ /s)	4.29
Caudal procesado (m ³ /s)	3.18

Tratamiento

Número en operación	117
Capacidad instalada (m ³ /s)	2.18
Caudal procesado (m ³ /s)	1.25

Plantas industriales, 2022

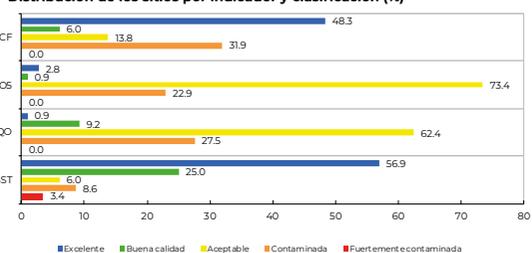
Número en operación	136
Capacidad instalada (m ³ /s)	6.23
Caudal procesado (m ³ /s)	5.89

Calidad del agua superficial, 2022

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua

DBO ₅	109
DQO	109
SST	116
CF	116

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)

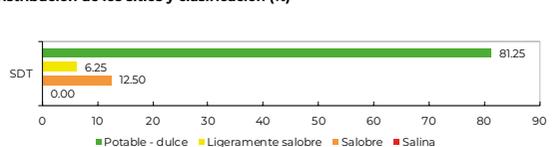


Calidad del agua subterránea, 2022

Número de sitios de monitoreo de SDT

116

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 metrópolis	4			
Población proyectada a 2022		Regional	Metrópolis	
	Porcentaje	Habitantes	Habitantes	Porcentaje
Total	100	3 945 972	2 885 349	73.1
Urbana	85.5	3 373 544	2 821 801	83.6
Rural	14.5	572 428	63 549	11.1
Población total proyectada a 2030		4 177 815	3 052 109	73.1

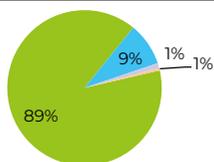
Agua renovable

Precipitación normal anual 1991-2020	399 mm
Escorrentamiento medio superficial, 2022	8 098 hm ³ /año
Número de acuíferos	61
Recarga media de acuíferos, 2022	3 900 hm ³ /año
Agua renovable, 2022	11 997 hm ³ /año
Agua renovable per cápita, 2022	3 040 m ³ /hab./año
Agua renovable per cápita, 2030	2 872 m ³ /hab./año
Grado de presión, 2022	45.6 % (Alto)
Grado de presión, 2030	47.2 % (Alto)

Mapa 8. Chihuahua



Usos del agua en la entidad federativa, 2022 (hm³/año)



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

Consuntivos	Total	Superficial	Subterránea
Agrícola	4 897	1 946	2 951
Abastecimiento público	491	53	438
Industria autoabastecida	57	6	51
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	28	0	28
Total	5 473	2 005	3 468
No consuntivos			
Hidroeléctricas (Volumen concesionado)	2 065		
Conservación ecológica	0		

Uso del agua estatal (EF) vs metrópolis, 2022 (hm³/año)

Consuntivos	EF	Metrópolis	
Agrícola	4 897	1 099	22.4%
Abastecimiento público	491	364	74.2%
Industria autoabastecida	57	20	35.9%
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	28	28	100.0%
Total	5 473	1 511	27.6%

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, 2020 (%) (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%	98.13%	96.10%	95.93%
Urbana	99.23%	99.23%	99.16%	99.09%
Rural	90.35%	90.35%	74.60%	73.73%

Infraestructura hidráulica

Distritos de riego

Número	8
Superficie (hectáreas)	149 512

Principales presas de almacenamiento

Número	10
Capacidad al NAMO (hm ³)	3947
Volumen almacenado al 31-dic-2022 (hm ³)	3178
Porcentaje almacenado respecto a la capacidad al NAMO	80.5

Plantas municipales, 2022

Potabilizadoras

Número en operación	5
Capacidad instalada (m ³ /s)	0.67
Caudal procesado (m ³ /s)	0.36

Tratamiento

Número en operación	196
Capacidad instalada (m ³ /s)	10.70
Caudal procesado (m ³ /s)	7.27

Plantas industriales, 2022

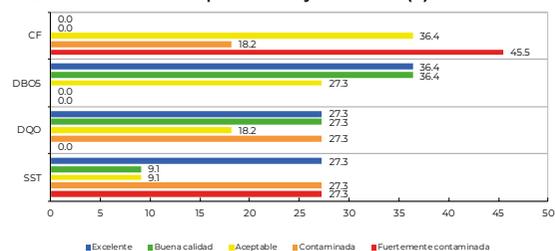
Número en operación	15
Capacidad instalada (m ³ /s)	0.65
Caudal procesado (m ³ /s)	0.28

Calidad del agua superficial, 2022

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua

DBO ₅	11
DQO	11
SST	11
CF	11

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)

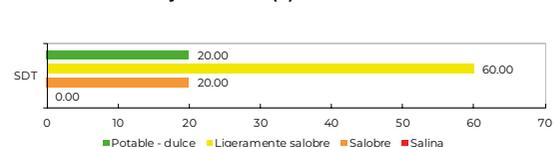


Calidad del agua subterránea, 2022

Número de sitios de monitoreo de SDT

11

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 metrópolis	1				
Población proyectada a 2022	Regional		Metrópolis		
	Porcentaje	Habitantes	Habitantes	Porcentaje	
	Total	100	8 686 003	8 686 003	100.0
	Urbana	99.2	8 619 279	8 619 279	100.0
Rural	0.8	66 725	66 725	100.0	
Población total proyectada a 2030	8 439 786		8 439 786		100.0

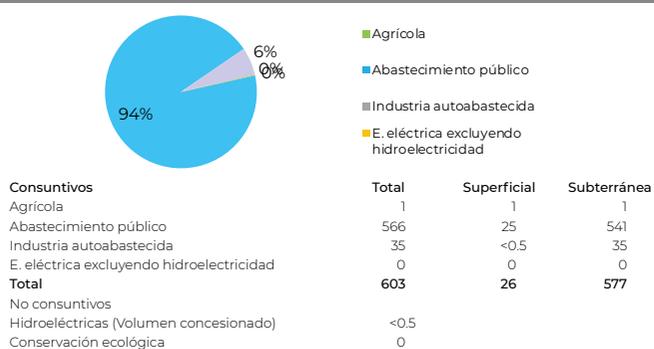
Agua renovable

Precipitación normal anual 1991-2020	917 mm
Escorrentamiento medio superficial, 2022	135 hm ³ /año
Número de acuíferos	1
Recarga media de acuíferos, 2022	513 hm ³ /año
Agua renovable, 2022	648 hm ³ /año
Agua renovable per cápita, 2022	75 m ³ /hab./año
Agua renovable per cápita, 2030	77 m ³ /hab./año
Grado de presión, 2022	93.1 % (Alto)
Grado de presión, 2030	92.0 % (Alto)

Mapa 9. Ciudad de México



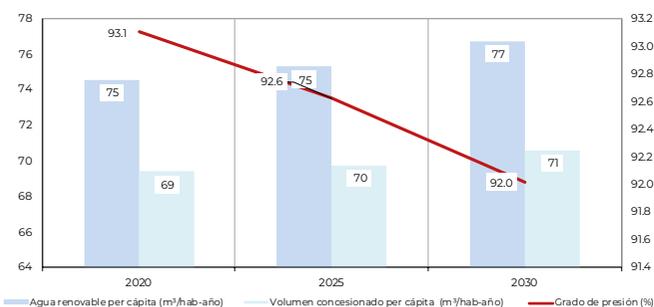
Usos del agua en la entidad federativa, 2019 (hm³/año)



Uso del agua estatal (EF) vs metrópolis, 2022 (hm³/año)

Consumos	EF	Metrópolis	
Agrícola	1	1	100.0%
Abastecimiento público	566	566	100.0%
Industria autoabastecida	35	35	100.0%
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	0	0	0.0%
Total	603	603	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, 2020 (%) (ver nota 3 en la página inicial)

	Agua potable		Alcantarillado	
	Acceso	Entubada en vivienda o predio	Drenaje	Red pública o fosa séptica
Regional	98.65%	98.65%	99.73%	99.27%
Urbana	98.96%	98.96%	99.76%	99.31%
Rural	54.94%	54.94%	95.74%	93.27%

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-2022 (hm ³)	0
Porcentaje almacenado respecto a la capacidad al NAMO	0.0

Plantas municipales, 2022

Potabilizadoras	
Número en operación	49
Capacidad instalada (m ³ /s)	4.90
Caudal procesado (m ³ /s)	3.92

Tratamiento

Número en operación	30
Capacidad instalada (m ³ /s)	5.58
Caudal procesado (m ³ /s)	2.48

Plantas industriales, 2022

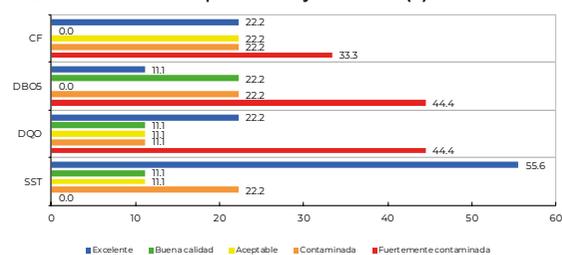
Número en operación	10
Capacidad instalada (m ³ /s)	0.01
Caudal procesado (m ³ /s)	0.01

Calidad del agua superficial, 2022

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua

DBO ₅	9
DQO	9
SST	9
CF	9

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)

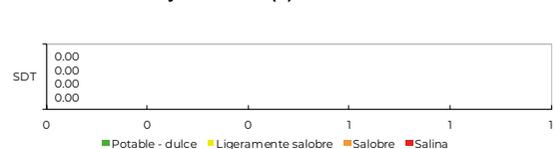


Calidad del agua subterránea, 2022

Número de sitios de monitoreo de SDT

9

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 metrópolis	2			
Población proyectada a 2022		Regional	Metrópolis	
	Porcentaje	Habitantes	Habitantes	Porcentaje
Total	100	1 877 503	1 224 930	65.2
Urbana	71.0	1 332 372	1 066 743	80.1
Rural	29.0	545 131	158 187	29.0
Población total proyectada a 2030		1 983 389	1 293 945	65.2

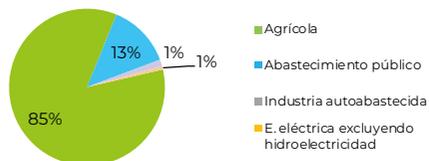
Agua renovable

Precipitación normal anual 1991-2020	582 mm
Escorrentamiento medio superficial, 2022	11 963 hm ³ /año
Número de acuíferos	29
Recarga media de acuíferos, 2022	961 hm ³ /año
Agua renovable, 2022	12 924 hm ³ /año
Agua renovable per cápita, 2022	6 884 m ³ /hab./año
Agua renovable per cápita, 2030	6 516 m ³ /hab./año
Grado de presión, 2022	12.6 % (Alto)
Grado de presión, 2030	12.5 % (Alto)

Mapa 10. Durango



Usos del agua en la entidad federativa, 2022 (hm³/año)

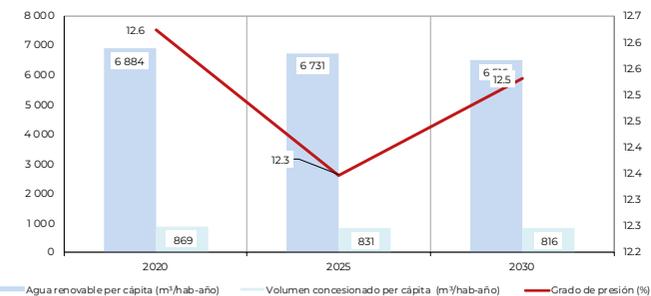


Consuntivos	Total	Superficial	Subterránea
Agrícola	1 383	709	675
Abastecimiento público	214	72	142
Industria autoabastecida	22	2	21
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	12	0	12
Total	1 631	782	849
No consuntivos			
Hidroeléctricas (Volumen concesionado)	29		
Conservación ecológica	0		

Uso del agua estatal (EF) vs metrópolis, 2022 (hm³/año)

Consuntivos	EF	Metrópolis	
Agrícola	1 383	558	40.4%
Abastecimiento público	214	149	69.3%
Industria autoabastecida	22	15	68.0%
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	12	12	100.0%
Total	1 631	733	45.0%

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, 2020 (%) (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%	97.50%	94.08%	93.52%
Urbana	99.44%	99.44%	99.05%	98.92%
Rural	92.37%	92.37%	81.00%	79.33%

Infraestructura hidráulica

Distritos de riego

Número	1
Superficie (hectáreas)	21 225

Principales presas de almacenamiento

Número	13
Capacidad al NAMO (hm ³)	3896
Volumen almacenado al 31-dic-2022 (hm ³)	3376
Porcentaje almacenado respecto a la capacidad al NAMO	86.7

Plantas municipales, 2022

Potabilizadoras	
Número en operación	57
Capacidad instalada (m ³ /s)	0.56
Caudal procesado (m ³ /s)	0.48

Tratamiento

Número en operación	243
Capacidad instalada (m ³ /s)	5.90
Caudal procesado (m ³ /s)	4.11

Plantas industriales, 2022

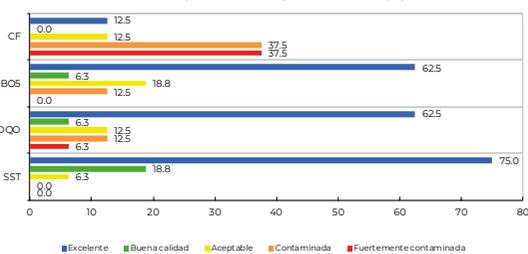
Número en operación	31
Capacidad instalada (m ³ /s)	0.81
Caudal procesado (m ³ /s)	0.49

Calidad del agua superficial, 2022

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua

DBO ₅	16
DQO	16
SST	16
CF	16

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)

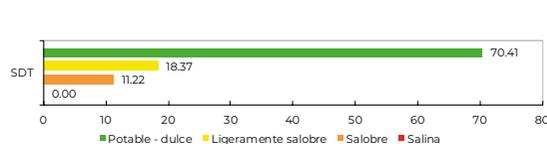


Calidad del agua subterránea, 2022

Número de sitios de monitoreo de SDT

16

Distribución de los sitios y clasificación (%)



11. Guanajuato

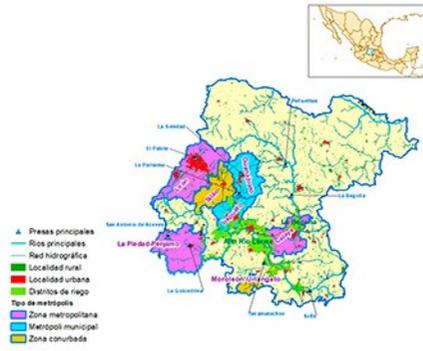
Datos de contexto (ver notas 1 y 2 en la página inicial)

Número de municipios	46				
Número de metrópolis	7				
Población proyectada a 2022	Regional		Metrópolis		
	Porcentaje	Habitantes	Habitantes	Porcentaje	
	Total	100	6 109 412	3 827 950	62.7
	Urbana	70.0	4 279 321	3 124 123	73.0
Rural	30.0	1 830 092	703 827	38.5	
Población total proyectada a 2030	6 361 401		3 985 096		

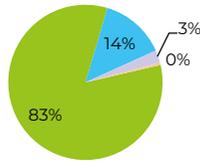
Agua renovable

Precipitación normal anual 1991-2020	596 mm
Escorrentamiento medio superficial, 2022	1 696 hm ³ /año
Número de acuíferos	18
Recarga media de acuíferos, 2022	2 237 hm ³ /año
Agua renovable, 2022	3 933 hm ³ /año
Agua renovable per cápita, 2022	644 m ³ /hab./año
Agua renovable per cápita, 2030	618 m ³ /hab./año
Grado de presión, 2022	105.3 % (Alto)
Grado de presión, 2030	117.6 % (Alto)

Mapa 11. Guanajuato



Usos del agua en la entidad federativa, 2019 (hm³/año)

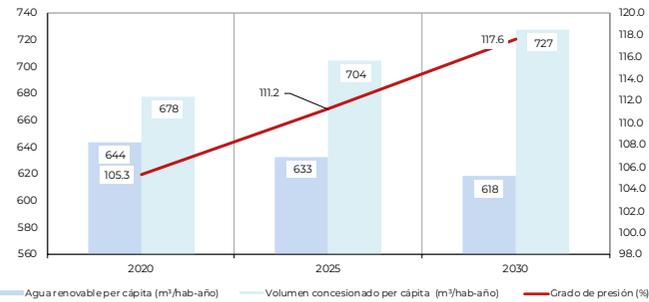


	Total	Superficial	Subterránea
Consuntivos			
Agrícola	3 445	1 346	2 098
Abastecimiento público	566	94	472
Industria autoabastecida	108	<0.5	108
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	21	0	21
Total	4 139	1 441	2 698
No consuntivos			
Hidroeléctricas (Volumen concesionado)	800		
Conservación ecológica	0		

Uso del agua estatal (EF) vs metrópolis, 2022 (hm³/año)

	EF	Metrópolis	
Consuntivos			
Agrícola	3 445	1 320	38.3%
Abastecimiento público	566	324	57.3%
Industria autoabastecida	108	40	37.1%
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	21	4	21.0%
Total	4 139	1 689	40.8%

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, 2020 (%) (ver nota 3 en la página inicial)

	Agua potable		Alcantarillado	
	Acceso	Entubada en vivienda o predio	Drenaje	Red pública o fosa séptica
Regional	96.88%	96.88%	96.65%	95.49%
Urbana	97.79%	97.79%	99.11%	98.68%
Rural	94.54%	94.54%	90.29%	87.26%

Infraestructura hidráulica

Distritos de riego

Número	2
Superficie (hectáreas)	122 072

Principales presas de almacenamiento

Número	9
Capacidad al NAMO (hm ³)	1303
Volumen almacenado al 31-dic-2022 (hm ³)	940
Porcentaje almacenado respecto a la capacidad al NAMO	72.1

Plantas municipales, 2022

Potabilizadoras

Número en operación	52
Capacidad instalada (m ³ /s)	0.63
Caudal procesado (m ³ /s)	0.42

Tratamiento

Número en operación	65
Capacidad instalada (m ³ /s)	7.59
Caudal procesado (m ³ /s)	4.16

Plantas industriales, 2022

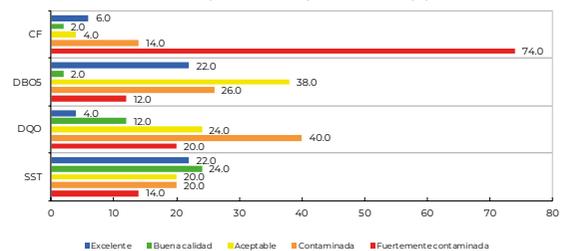
Número en operación	104
Capacidad instalada (m ³ /s)	0.74
Caudal procesado (m ³ /s)	0.36

Calidad del agua superficial, 2022

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua

DBO ₅	50
DQO	50
SST	50
CF	50

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)

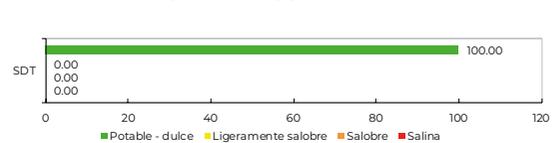


Calidad del agua subterránea, 2022

Número de sitios de monitoreo de SDT

50

Distribución de los sitios y clasificación (%)



12. Guerrero

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

Número de municipios	85			
Número de metrópolis	3			
Población proyectada a 2022		Regional	Metrópolis	
	Porcentaje	Habitantes	Habitantes	Porcentaje
Total	100	3 686 016	1 225 255	33.2
Urbana	59.4	2 187 837	1 066 743	48.8
Rural	40.6	1 498 179	158 512	10.6
Población total proyectada a 2030		3 772 110	1 243 692	33.0

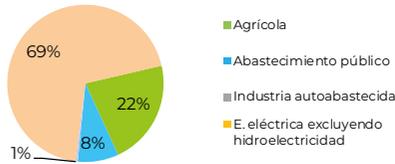
Agua renovable

Precipitación normal anual 1991-2020	1 173 mm
Escorrentamiento medio superficial, 2022	19 848 hm ³ /año
Número de acuíferos	35
Recarga media de acuíferos, 2022	1 672 hm ³ /año
Agua renovable, 2022	21 520 hm ³ /año
Agua renovable per cápita, 2022	5 838 m ³ /hab./año
Agua renovable per cápita, 2030	5 705 m ³ /hab./año
Grado de presión, 2022	20.9 % (Alto)
Grado de presión, 2030	22.2 % (Alto)

Mapa 12. Guerrero



Usos del agua en la entidad federativa, 2022 (hm³/año)

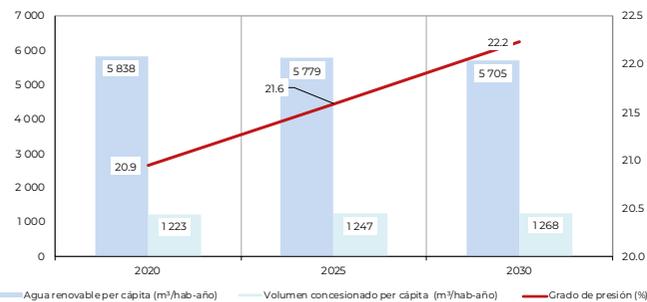


Consuntivos	Total	Superficial	Subterránea
Agrícola	979	828	152
Abastecimiento público	381	208	173
Industria autoabastecida	24	<0.5	24
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	3 122	3 122	0
Total	4 506	4 158	348
No consuntivos			
Hidroeléctricas (Volumen concesionado)	15 799		
Conservación ecológica	0		

Uso del agua estatal (EF) vs metrópolis, 2022 (hm³/año)

Consuntivos	EF	Metrópolis	%
Agrícola	979	95	9.7%
Abastecimiento público	381	188	49.4%
Industria autoabastecida	24	14	56.4%
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	3 122	3 122	100.0%
Total	4 506	3 419	75.9%

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, 2020 (%) (ver nota 3 en la página inicial)

	Agua potable		Alcantarillado	
	Acceso	Entubada en vivienda o predio	Drenaje	Red pública o fosa séptica
Regional	88.08%	88.08%	86.73%	81.56%
Urbana	90.73%	90.73%	96.14%	93.51%
Rural	84.17%	84.17%	72.82%	63.91%

Infraestructura hidráulica

Distritos de riego

Número	5
Superficie (hectáreas)	51 679

Principales presas de almacenamiento

Número	9
Capacidad al NAMO (hm ³)	2949
Volumen almacenado al 31-dic-2022 (hm ³)	2445
Porcentaje almacenado respecto a la capacidad al NAMO	82.9

Plantas municipales, 2022

Potabilizadoras

Número en operación	12
Capacidad instalada (m ³ /s)	3.40
Caudal procesado (m ³ /s)	2.99

Tratamiento

Número en operación	40
Capacidad instalada (m ³ /s)	3.15
Caudal procesado (m ³ /s)	2.17

Plantas industriales, 2022

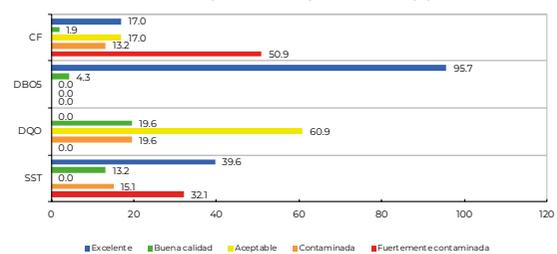
Número en operación	7
Capacidad instalada (m ³ /s)	0.02
Caudal procesado (m ³ /s)	0.02

Calidad del agua superficial, 2022

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua

DBO ₅	46
DQO	46
SST	53
CF	53

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)

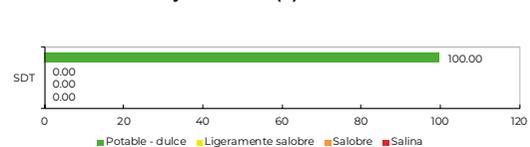


Calidad del agua subterránea, 2022

Número de sitios de monitoreo de SDT

53

Distribución de los sitios y clasificación (%)



13. Hidalgo

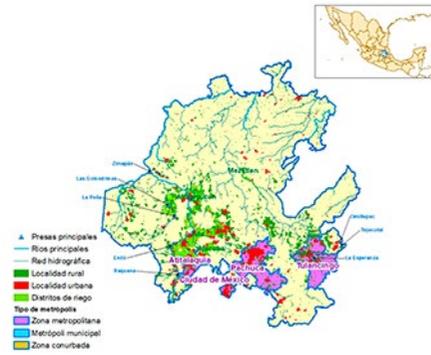
Datos de contexto (ver notas 1 y 2 en la página inicial)

Número de municipios	84				
Número de metrópolis	4				
Población proyectada a 2022	Regional		Metrópolis		
	Porcentaje	Habitantes	Habitantes	Porcentaje	
	Total	100	3 106 826	1 095 151	35.2
	Urbana	57.4	1 782 894	923 447	51.8
Rural	42.6	1 323 932	171 704	13.0	
Población total proyectada a 2030	3 329 765		1 175 286		35.3

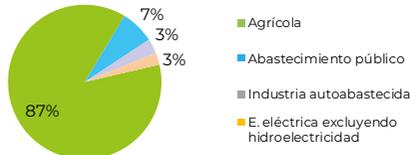
Agua renovable

Precipitación normal anual 1991-2020	876 mm
Escorrentamiento medio superficial, 2022	5 505 hm³/año
Número de acuíferos	21
Recarga media de acuíferos, 2022	2 122 hm³/año
Agua renovable, 2022	7 627 hm³/año
Agua renovable per cápita, 2022	2 455 m³/hab./año
Agua renovable per cápita, 2030	2 291 m³/hab./año
Grado de presión, 2022	31.9 % (Alto)
Grado de presión, 2030	32.5 % (Alto)

Mapa 13. Hidalgo



Usos del agua en la entidad federativa, 2022 (hm³/año)

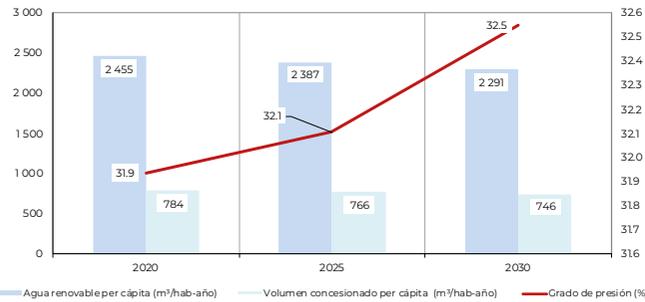


Consuntivos	Total	Superficial	Subterránea
Agrícola	2 126	1 900	226
Abastecimiento público	173	41	132
Industria autoabastecida	76	44	32
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	61	0	61
Total	2 436	1 985	450
No consuntivos			
Hidroeléctricas (Volumen concesionado)	1 206		
Conservación ecológica	0		

Uso del agua estatal (EF) vs metrópolis, 2022 (hm³/año)

Consuntivos	EF	Metrópolis	%
Agrícola	2 126	193	9.1%
Abastecimiento público	173	41	23.8%
Industria autoabastecida	76	20	26.4%
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	61	12	19.3%
Total	2 436	266	10.9%

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, 2020 (%) (ver nota 3 en la página inicial)

	Agua potable		Alcantarillado	
	Acceso	Entubada en vivienda o predio	Drenaje	Red pública o fosa séptica
Regional	96.03%	96.03%	95.10%	93.44%
Urbana	98.56%	98.56%	98.74%	97.88%
Rural	92.63%	92.63%	90.23%	87.47%

Infraestructura hidráulica

Distritos de riego

Número	5
Superficie (hectáreas)	102 649

Principales presas de almacenamiento

Número	8
Capacidad al NAMO (hm³)	1750
Volumen almacenado al 31-dic-2022 (hm³)	1248
Porcentaje almacenado respecto a la capacidad al NAMO	71.3

Plantas municipales, 2022

Potabilizadoras

Número en operación	17
Capacidad instalada (m³/s)	0.91
Caudal procesado (m³/s)	0.53

Tratamiento

Número en operación	75
Capacidad instalada (m³/s)	36.09
Caudal procesado (m³/s)	31.34

Plantas industriales, 2022

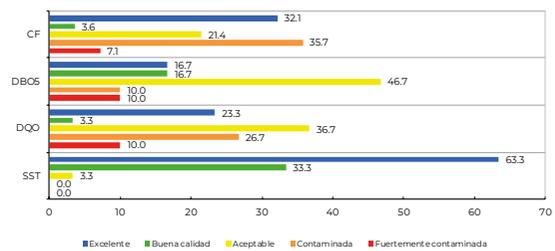
Número en operación	62
Capacidad instalada (m³/s)	1.16
Caudal procesado (m³/s)	1.11

Calidad del agua superficial, 2022

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua

DBO ₅	30
DQO	30
SST	30
CF	28

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)

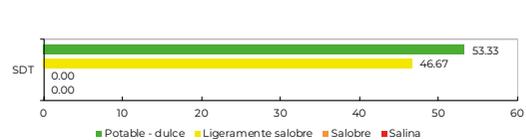


Calidad del agua subterránea, 2022

Número de sitios de monitoreo de SDT

28

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 metrópolis	3			
Población proyectada a 2022		Regional	Metrópolis	
	Porcentaje	Habitantes	Habitantes	Porcentaje
Total	100	8 522 198	5 600 838	65.7
Urbana	87.2	7 433 247	5 461 823	73.5
Rural	12.8	1 088 951	139 016	12.8
Población total proyectada a 2030		9 102 259	5 980 910	65.7

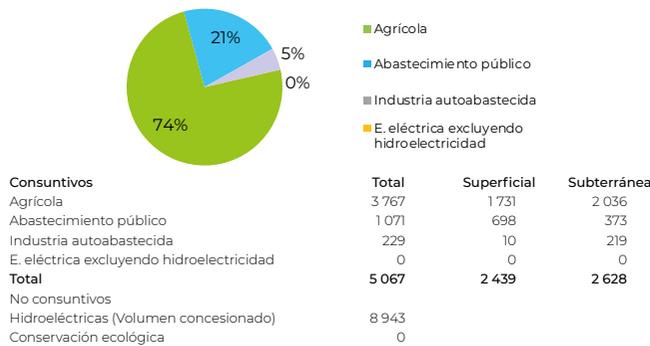
Agua renovable

Precipitación normal anual 1991-2020	885 mm
Escorrentamiento medio superficial, 2022	12 895 hm ³ /año
Número de acuíferos	59
Recarga media de acuíferos, 2022	3 412 hm ³ /año
Agua renovable, 2022	16 307 hm ³ /año
Agua renovable per cápita, 2022	1 913 m ³ /hab./año
Agua renovable per cápita, 2030	1 792 m ³ /hab./año
Grado de presión, 2022	31.1 % (Alto)
Grado de presión, 2030	34.5 % (Alto)

Mapa 14. Jalisco



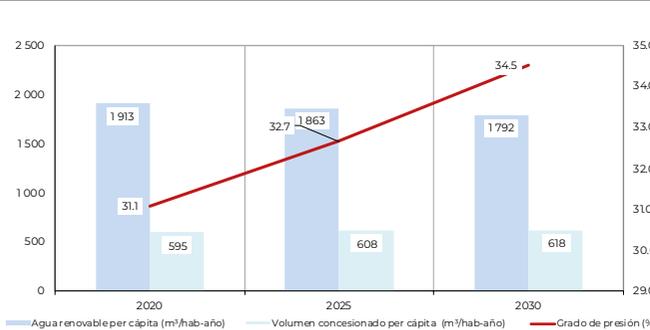
Usos del agua en la entidad federativa, 2022 (hm³/año)



Uso del agua estatal (EF) vs metrópolis, 2022 (hm³/año)

Consuntivos	EF	Metrópolis	Porcentaje
Agrícola	3 767	230	6.1%
Abastecimiento público	1 071	214	20.0%
Industria autoabastecida	229	131	57.2%
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	0	0	0.0%
Total	5 067	575	11.3%

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, 2020 (%) (ver nota 3 en la página inicial)

	Agua potable		Alcantarillado	
	Acceso	Entubada en vivienda o predio	Drenaje	Red pública o fosa séptica
Regional	98.62%	98.62%	98.56%	97.91%
Urbana	99.01%	99.01%	99.14%	98.92%
Rural	95.76%	95.76%	94.29%	90.47%

Infraestructura hidráulica

Distritos de riego

Número	3
Superficie (hectáreas)	102 982

Principales presas de almacenamiento

Número	24
Capacidad al NAMO (hm ³)	10109
Volumen almacenado al 31-dic-2022 (hm ³)	7400
Porcentaje almacenado respecto a la capacidad al NAMO	73.2

Plantas municipales, 2022

Potabilizadoras

Número en operación	47
Capacidad instalada (m ³ /s)	17.97
Caudal procesado (m ³ /s)	17.39

Tratamiento

Número en operación	130
Capacidad instalada (m ³ /s)	15.27
Caudal procesado (m ³ /s)	10.74

Plantas industriales, 2022

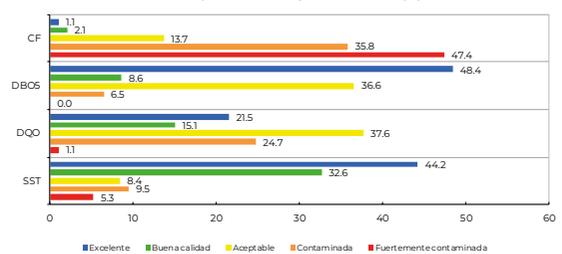
Número en operación	103
Capacidad instalada (m ³ /s)	1.91
Caudal procesado (m ³ /s)	1.81

Calidad del agua superficial, 2022

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua

DBO ₅	93
DQO	93
SST	95
CF	95

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)



Calidad del agua subterránea, 2022

Número de sitios de monitoreo de SDT

95

Distribución de los sitios y clasificación (%)



15. Estado de México

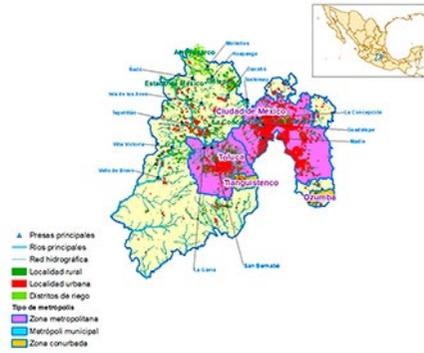
Datos de contexto (ver notas 1 y 2 en la página inicial)

Número de municipios	125			
Número de metrópolis	4			
Población proyectada a 2022		Regional		Metrópolis
	Porcentaje	Habitantes	Habitantes	Porcentaje
Total	100	18 529 456	15 870 632	85.7
Urbana	88.5	16 390 028	15 105 945	92.2
Rural	11.5	2 139 428	764 687	35.7
Población total proyectada a 2030		20 167 433	17 218 930	85.4

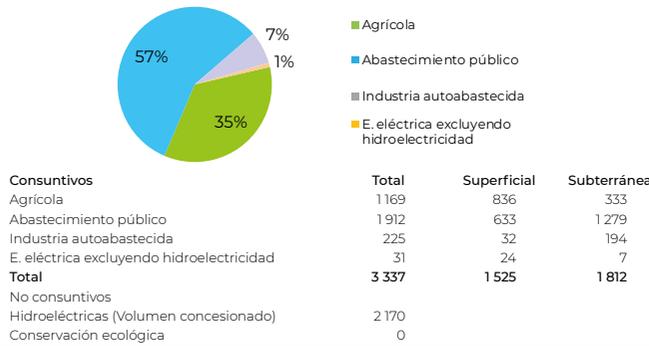
Agua renovable

Precipitación normal anual 1991-2020	933 mm
Escorrentamiento medio superficial, 2022	3 227 hm ³ /año
Número de acuíferos	9
Recarga media de acuíferos, 2022	1 643 hm ³ /año
Agua renovable, 2022	4 870 hm ³ /año
Agua renovable per cápita, 2022	263 m ³ /hab./año
Agua renovable per cápita, 2030	241 m ³ /hab./año
Grado de presión, 2022	68.5 % (Alto)
Grado de presión, 2030	69.9 % (Alto)

Mapa 15. Estado de México



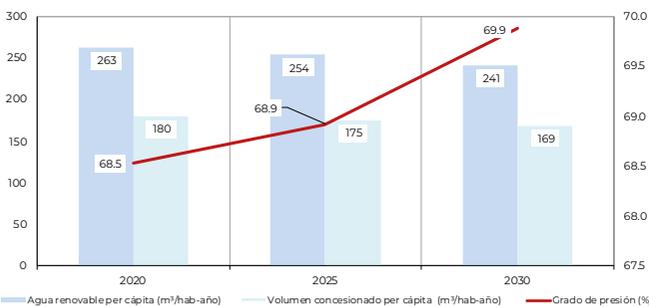
Usos del agua en la entidad federativa, 2022 (hm³/año)



Uso del agua estatal (EF) vs metrópolis, 2022 (hm³/año)

Uso	EF	Metrópolis	%
Agrícola	1 169	525	44.9%
Abastecimiento público	1 912	1 281	67.0%
Industria autoabastecida	225	195	86.7%
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	31	31	100.0%
Total	3 337	2 032	60.9%

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, 2020 (%) (ver nota 3 en la página inicial)

	Agua potable		Alcantarillado	
	Acceso	Entubada en vivienda o predio	Drenaje	Red pública o fosa séptica
Regional	97.14%	97.14%	97.17%	94.97%
Urbana	98.13%	98.13%	98.68%	97.16%
Rural	90.27%	90.27%	86.64%	79.73%

Infraestructura hidráulica

Distritos de riego

Número	5
Superficie (hectáreas)	37 060

Principales presas de almacenamiento

Número	14
Capacidad al NAMO (hm ³)	1011
Volumen almacenado al 31-dic-2022 (hm ³)	532
Porcentaje almacenado respecto a la capacidad al NAMO	52.6

Plantas municipales, 2022

Potabilizadoras

Número en operación	18
Capacidad instalada (m ³ /s)	26.47
Caudal procesado (m ³ /s)	18.22

Tratamiento

Número en operación	125
Capacidad instalada (m ³ /s)	8.77
Caudal procesado (m ³ /s)	5.15

Plantas industriales, 2022

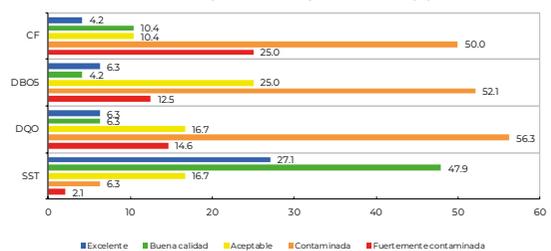
Número en operación	300
Capacidad instalada (m ³ /s)	2.92
Caudal procesado (m ³ /s)	2.05

Calidad del agua superficial, 2022

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 (%)

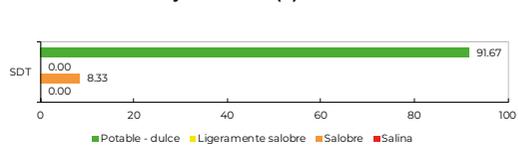


Calidad del agua subterránea, 2022

Número de sitios de monitoreo de SDT

48

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 metrópolis	7			
Población proyectada a 2022		Regional		Metrópolis
	Porcentaje	Habitantes	Habitantes	Porcentaje
Total	100	4 791 503	2 017 016	42.1
Urbana	68.2	3 266 101	1 736 749	53.2
Rural	31.8	1 525 402	280 267	18.4
Población total proyectada a 2030		4 960 773	2 084 265	42.0

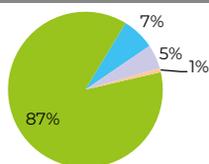
Agua renovable

Precipitación normal anual 1991-2020	879 mm
Escorrentamiento medio superficial, 2022	10 004 hm ³ /año
Número de acuíferos	22
Recarga media de acuíferos, 2022	2 905 hm ³ /año
Agua renovable, 2022	12 909 hm ³ /año
Agua renovable per cápita, 2022	2 694 m ³ /hab./año
Agua renovable per cápita, 2030	2 602 m ³ /hab./año
Grado de presión, 2022	43.6 % (Alto)
Grado de presión, 2030	46.8 % (Alto)

Mapa 16. Michoacán de Ocampo



Usos del agua en la entidad federativa, 2022 (hm³/año)



Consuntivos	Total	Superficial	Subterránea
Agrícola	4 920	3 827	1 093
Abastecimiento público	384	204	180
Industria autoabastecida	284	242	42
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	47	0	47
Total	5 634	4 272	1 362
No consuntivos			
Hidroeléctricas (Volumen concesionado)	26 713		
Conservación ecológica	0		

Uso del agua estatal (EF) vs metrópolis, 2022 (hm³/año)

Consuntivos	EF	Metrópolis	
Agrícola	4 920	547	11.1%
Abastecimiento público	384	176	45.9%
Industria autoabastecida	284	252	88.8%
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	47	3	6.0%
Total	5 634	978	17.4%

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, 2020 (%) (ver nota 3 en la página inicial)

	Agua potable		Alcantarillado	
	Acceso	Entubada en vivienda o predio	Drenaje	Red pública o fosa séptica
Regional	97.10%	97.10%	95.45%	92.68%
Urbana	97.95%	97.95%	97.47%	95.85%
Rural	95.00%	95.00%	90.51%	84.90%

Infraestructura hidráulica

Distritos de riego

Número	8
Superficie (hectáreas)	251 643

Principales presas de almacenamiento

Número	22
Capacidad al NAMO (hm ³)	11385
Volumen almacenado al 31-dic-2022 (hm ³)	6933
Porcentaje almacenado respecto a la capacidad al NAMO	60.9

Plantas municipales, 2022

Potabilizadoras

Número en operación	4
Capacidad instalada (m ³ /s)	2.73
Caudal procesado (m ³ /s)	2.03

Tratamiento

Número en operación	47
Capacidad instalada (m ³ /s)	4.15
Caudal procesado (m ³ /s)	3.27

Plantas industriales, 2022

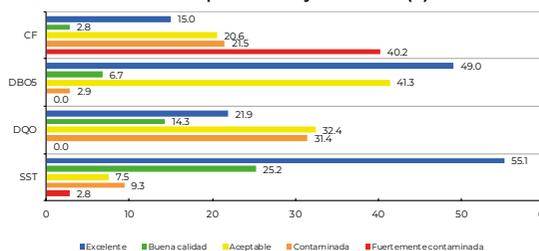
Número en operación	206
Capacidad instalada (m ³ /s)	3.79
Caudal procesado (m ³ /s)	1.96

Calidad del agua superficial, 2022

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua

DBO ₅	104
DQO	105
SST	107
CF	107

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)

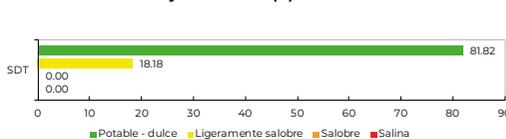


Calidad del agua subterránea, 2022

Número de sitios de monitoreo de SDT

107

Distribución de los sitios y clasificación (%)



17. Morelos

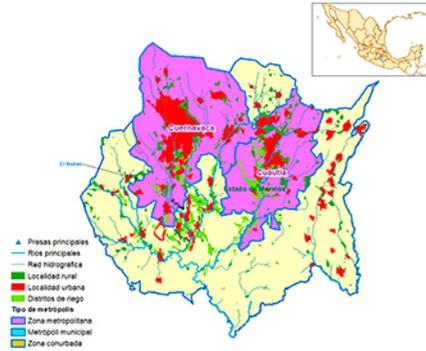
Datos de contexto (ver notas 1 y 2 en la página inicial)

Número de municipios	36				
Número de metrópolis	2				
Población proyectada a 2022	Regional		Metrópolis		
	Porcentaje	Habitantes	Habitantes	Porcentaje	
	Total	100	2 072 111	1 512 834	73.0
	Urbana	81.6	1 691 685	1 300 784	76.9
Rural	18.4	380 426	212 050	55.7	
Población total proyectada a 2030		2 222 863	1 621 326	72.9	

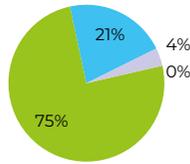
Agua renovable

Precipitación normal anual 1991-2020	1 017 mm
Escorrentamiento medio superficial, 2022	1 052 hm ³ /año
Número de acuíferos	4
Recarga media de acuíferos, 2022	826 hm ³ /año
Agua renovable, 2022	1 877 hm ³ /año
Agua renovable per cápita, 2022	906 m ³ /hab./año
Agua renovable per cápita, 2030	844 m ³ /hab./año
Grado de presión, 2022	71.4 % (Alto)
Grado de presión, 2030	72.6 % (Alto)

Mapa 17. Morelos



Usos del agua en la entidad federativa, 2022 (hm³/año)



	Total	Superficial	Subterránea
Consuntivos			
Agrícola	1 008	896	111
Abastecimiento público	283	34	248
Industria autoabastecida	49	25	25
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	0	0	0
Total	1 340	956	384
No consuntivos			
Hidroeléctricas (Volumen concesionado)	0		
Conservación ecológica	0		

Uso del agua estatal (EF) vs metrópolis, 2022 (hm³/año)

	EF	Metrópolis	
Consuntivos			
Agrícola	1 008	280	27.7%
Abastecimiento público	283	227	80.4%
Industria autoabastecida	49	33	67.8%
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	0	0	0.0%
Total	1 340	540	40.3%

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, 2020 (%) (ver nota 3 en la página inicial)

	Agua potable		Alcantarillado	
	Acceso	Entubada en vivienda o predio	Drenaje	Red pública o fosa séptica
Regional	95.73%	95.73%	98.21%	96.06%
Urbana	97.80%	97.80%	98.98%	96.78%
Rural	86.27%	86.27%	94.71%	92.77%

Infraestructura hidráulica

Distritos de riego

Número	1
Superficie (hectáreas)	28 712

Principales presas de almacenamiento

Número	1
Capacidad al NAMO (hm ³)	18
Volumen almacenado al 31-dic-2022 (hm ³)	12
Porcentaje almacenado respecto a la capacidad al NAMO	66.6

Plantas municipales, 2022

Potabilizadoras

Número en operación	7
Capacidad instalada (m ³ /s)	0.10
Caudal procesado (m ³ /s)	0.09

Tratamiento

Número en operación	80
Capacidad instalada (m ³ /s)	3.19
Caudal procesado (m ³ /s)	1.76

Plantas industriales, 2022

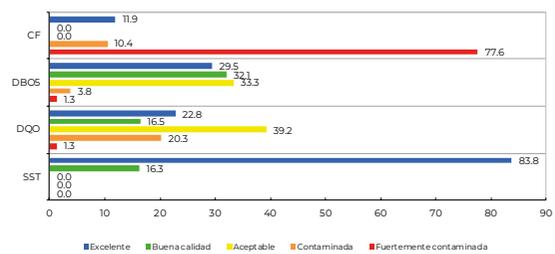
Número en operación	102
Capacidad instalada (m ³ /s)	1.15
Caudal procesado (m ³ /s)	1.11

Calidad del agua superficial, 2022

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua

DBO ₅	78
DQO	79
SST	80
CF	67

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)

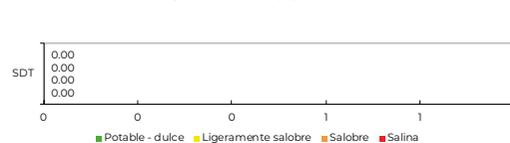


Calidad del agua subterránea, 2022

Número de sitios de monitoreo de SDT

67

Distribución de los sitios y clasificación (%)



18. Nayarit

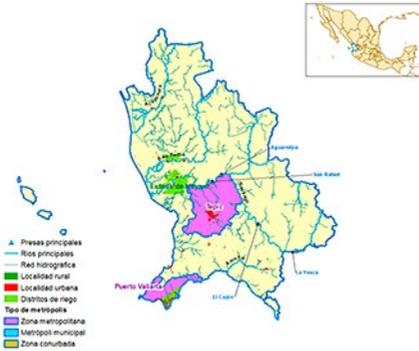
Datos de contexto (ver notas 1 y 2 en la página inicial)

Número de municipios	20			
Número de metrópolis	2			
Población proyectada a 2022				
	Regional	Habitantes	Metrópolis	Habitantes
	Porcentaje		Porcentaje	
Total	100	1 376 671	53.4	734 619
Urbana	71.1	978 585	65.7	642 555
Rural	28.9	398 086	23.1	92 064
Población total proyectada a 2030		1 544 709		827 772

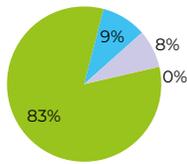
Agua renovable

Precipitación normal anual 1991-2020	1 135 mm
Escorrentamiento medio superficial, 2022	5 610 hm ³ /año
Número de acuíferos	12
Recarga media de acuíferos, 2022	1 205 hm ³ /año
Agua renovable, 2022	6 815 hm ³ /año
Agua renovable per cápita, 2022	4 950 m ³ /hab./año
Agua renovable per cápita, 2030	4 412 m ³ /hab./año
Grado de presión, 2022	20.1 % (Alto)
Grado de presión, 2030	21.8 % (Alto)

Mapa 18. Nayarit



Usos del agua en la entidad federativa, 2022 (hm³/año)

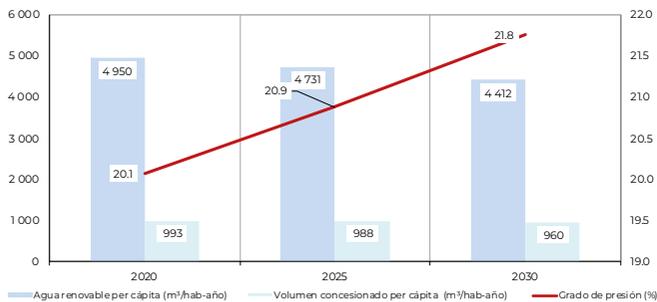


	Total	Superficial	Subterránea
Consuntivos			
Agrícola	1 131	989	141
Abastecimiento público	129	20	108
Industria autoabastecida	108	22	86
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	0	0	0
Total	1 368	1 032	336
No consuntivos			
Hidroeléctricas (Volumen concesionado)	12 968		
Conservación ecológica	0		

Uso del agua estatal (EF) vs metrópolis, 2022 (hm³/año)

	EF	Metrópolis	
Consuntivos			
Agrícola	1 131	262	23.2%
Abastecimiento público	129	73	56.7%
Industria autoabastecida	108	55	50.5%
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	0	0	0.0%
Total	1 368	390	28.5%

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, 2020 (%) (ver nota 3 en la página inicial)

	Agua potable		Alcantarillado	
	Acceso	Entubada en vivienda o predio	Drenaje	Red pública o fosa séptica
Regional	96.88%	96.88%	95.05%	94.53%
Urbana	99.05%	99.05%	99.02%	98.84%
Rural	91.11%	91.11%	84.52%	83.07%

Infraestructura hidráulica

Distritos de riego

Número	1
Superficie (hectáreas)	51 329

Principales presas de almacenamiento

Número	4
Capacidad al NAMO (hm ³)	10 412
Volumen almacenado al 31-dic-2022 (hm ³)	6 973
Porcentaje almacenado respecto a la capacidad al NAMO	67.0

Plantas municipales, 2022

Potabilizadoras

Número en operación	0
Capacidad instalada (m ³ /s)	0.00
Caudal procesado (m ³ /s)	0.00

Tratamiento

Número en operación	75
Capacidad instalada (m ³ /s)	3.54
Caudal procesado (m ³ /s)	2.64

Plantas industriales, 2022

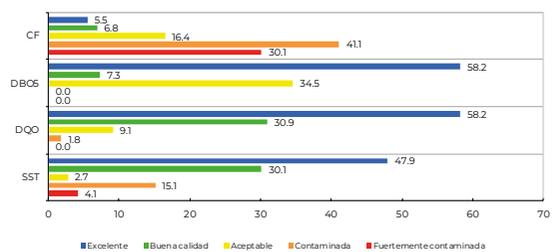
Número en operación	18
Capacidad instalada (m ³ /s)	0.81
Caudal procesado (m ³ /s)	0.81

Calidad del agua superficial, 2022

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua

DBO ₅	55
DQO	55
SST	73
CF	73

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)

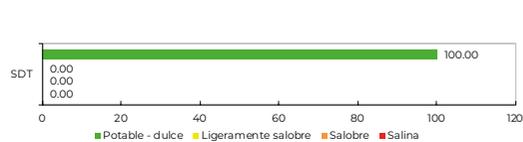


Calidad del agua subterránea, 2022

Número de sitios de monitoreo de SDT

73

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 metrópolis	1				
Población proyectada a 2022	Regional		Metrópolis		
	Porcentaje	Habitantes	Habitantes	Porcentaje	
	Total	100	5 577 392	5 069 613	90.9
	Urbana	94.6	5 277 272	4 971 753	94.2
Rural	5.4	300 120	97 860	32.6	
Población total proyectada a 2030	6 097 769		5 546 218		

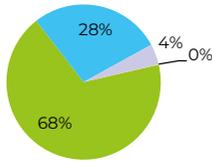
Agua renovable

Precipitación normal anual 1991-2020	553 mm
Escorrentamiento medio superficial, 2022	3 367 hm ³ /año
Número de acuíferos	23
Recarga media de acuíferos, 2022	1 180 hm ³ /año
Agua renovable, 2022	4 547 hm ³ /año
Agua renovable per cápita, 2022	815 m ³ /hab./año
Agua renovable per cápita, 2030	746 m ³ /hab./año
Grado de presión, 2022	44.9 % (Alto)
Grado de presión, 2030	46.9 % (Alto)

Mapa 19. Nuevo León



Usos del agua en la entidad federativa, 2022 (hm³/año)

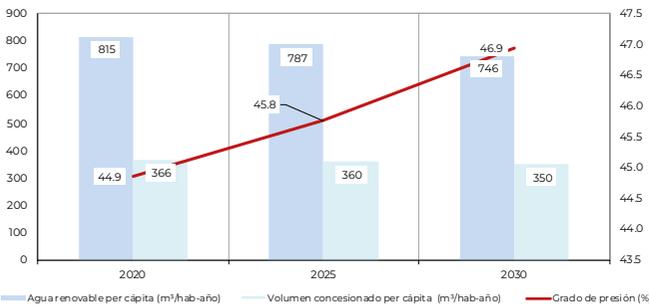


Consuntivos	Total	Superficial	Subterránea
Agrícola	1 389	731	658
Abastecimiento público	562	406	156
Industria autoabastecida	88	0	88
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	1	0	1
Total	2 040	1 137	903
No consuntivos			
Hidroeléctricas (Volumen concesionado)	0		
Conservación ecológica	0		

Uso del agua estatal (EF) vs metrópolis, 2022 (hm³/año)

Consuntivos	EF	Metrópolis	
Agrícola	1 389	328	23.6%
Abastecimiento público	562	166	29.6%
Industria autoabastecida	88	83	95.0%
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	1	1	100.0%
Total	2 040	578	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, 2020 (%) (ver nota 3 en la página inicial)

	Agua potable		Alcantarillado	
	Acceso	Entubada en vivienda o predio	Drenaje	Red pública o fosa séptica
Regional	98.96%	98.96%	98.76%	98.71%
Urbana	99.43%	99.43%	99.44%	99.41%
Rural	87.88%	87.88%	82.82%	82.22%

Infraestructura hidráulica

Distritos de riego

Número	2
Superficie (hectáreas)	19 734

Principales presas de almacenamiento

Número	4
Capacidad al NAMO (hm ³)	1482
Volumen almacenado al 31-dic-2022 (hm ³)	1889
Porcentaje almacenado respecto a la capacidad al NAMO	127.5

Plantas municipales, 2022

Potabilizadoras

Número en operación	12
Capacidad instalada (m ³ /s)	15.35
Caudal procesado (m ³ /s)	7.66

Tratamiento

Número en operación	56
Capacidad instalada (m ³ /s)	16.16
Caudal procesado (m ³ /s)	12.39

Plantas industriales, 2022

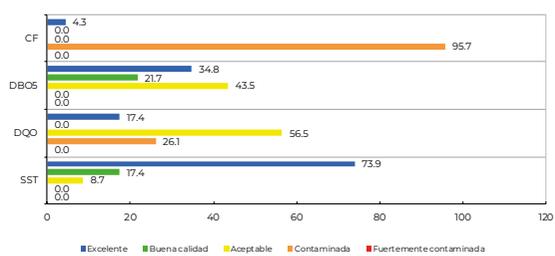
Número en operación	64
Capacidad instalada (m ³ /s)	0.38
Caudal procesado (m ³ /s)	0.38

Calidad del agua superficial, 2022

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua

DBO ₅	23
DQO	23
SST	23
CF	23

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)

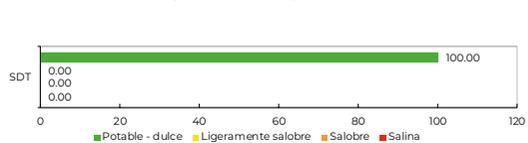


Calidad del agua subterránea, 2022

Número de sitios de monitoreo de SDT

23

Distribución de los sitios y clasificación (%)



20. Oaxaca

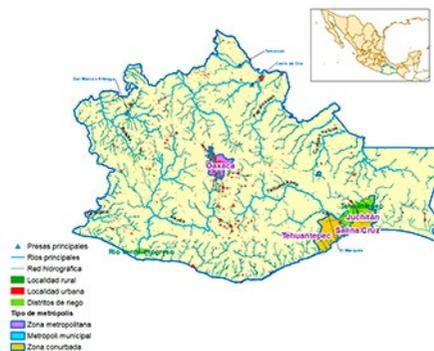
Datos de contexto (ver notas 1 y 2 en la página inicial)

Número de municipios	570			
Número de metrópolis	4			
Población proyectada a 2022		Regional		Metrópolis
	Porcentaje	Habitantes	Habitantes	Porcentaje
Total	100	4 167 535	1 021 462	24.5
Urbana	48.5	2 020 867	913 638	45.2
Rural	51.5	2 146 666	107 824	5.0
Población total proyectada a 2030		4 293 423	1 045 558	24.4

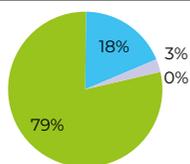
Agua renovable

Precipitación normal anual 1991-2020	1 386 mm
Escorrentamiento medio superficial, 2022	56 103 hm ³ /año
Número de acuíferos	21
Recarga media de acuíferos, 2022	1 347 hm ³ /año
Agua renovable, 2022	57 450 hm ³ /año
Agua renovable per cápita, 2022	13 785 m ³ /hab./año
Agua renovable per cápita, 2030	13 381 m ³ /hab./año
Grado de presión, 2022	2.6 % (Alto)
Grado de presión, 2030	3.0 % (Alto)

Mapa 20. Oaxaca



Usos del agua en la entidad federativa, 2022 (hm³/año)



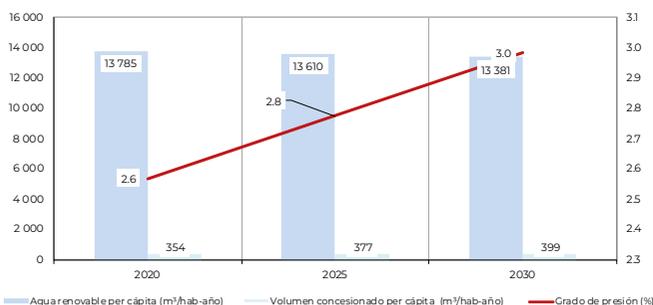
- Agrícola
- Abastecimiento público
- Industria autoabastecida
- E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad

Consuntivos	Total	Superficial	Subterránea
Agrícola	1 163	889	274
Abastecimiento público	273	143	130
Industria autoabastecida	40	8	31
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	0	0	0
Total	1 476	1 040	436
No consuntivos			
Hidroeléctricas (Volumen concesionado)	16 869		
Conservación ecológica	0		

Uso del agua estatal (EF) vs metrópolis, 2022 (hm³/año)

Consuntivos	EF	Metrópolis	
Agrícola	1 163	328	28.2%
Abastecimiento público	273	59	21.7%
Industria autoabastecida	40	3	7.7%
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	0	0	0.0%
Total	1 476	390	26.4%

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, 2020 (%) (ver nota 3 en la página inicial)

	Agua potable		Alcantarillado	
	Acceso	Entubada en vivienda o predio	Drenaje	Red pública o fosa séptica
Regional	89.79%	89.79%	79.56%	77.96%
Urbana	93.35%	93.35%	94.28%	93.35%
Rural	86.30%	86.30%	65.13%	62.89%

Infraestructura hidráulica

Distritos de riego

Número	2
Superficie (hectáreas)	52 104

Principales presas de almacenamiento

Número	4
Capacidad al NAMO (hm ³)	11730
Volumen almacenado al 31-dic-2022 (hm ³)	8778
Porcentaje almacenado respecto a la capacidad al NAMO	74.8

Plantas municipales, 2022

Potabilizadoras

Número en operación	4
Capacidad instalada (m ³ /s)	1.04
Caudal procesado (m ³ /s)	0.27

Tratamiento

Número en operación	69
Capacidad instalada (m ³ /s)	1.79
Caudal procesado (m ³ /s)	1.26

Plantas industriales, 2022

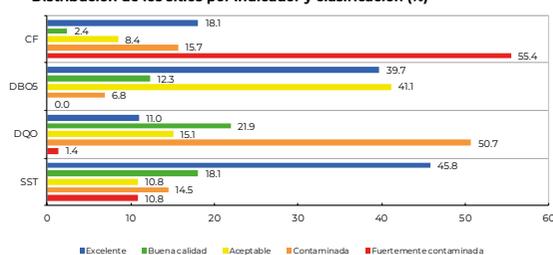
Número en operación	29
Capacidad instalada (m ³ /s)	1.09
Caudal procesado (m ³ /s)	0.70

Calidad del agua superficial, 2022

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua

DBO ₅	73
DQO	73
SST	83
CF	83

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)

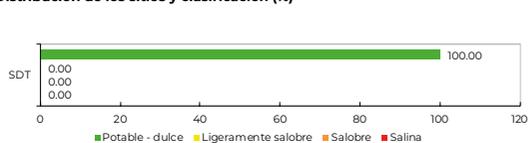


Calidad del agua subterránea, 2022

Número de sitios de monitoreo de SDT

83

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 metrópolis	5			
Población proyectada a 2022		Regional		Metrópolis
	Porcentaje	Habitantes	Habitantes	Porcentaje
Total	100	6 585 611	3 341 917	50.7
Urbana	73.2	4 817 940	3 146 089	65.3
Rural	26.8	1 767 671	195 828	11.1
Población total proyectada a 2030		6 942 481	3 504 474	50.5

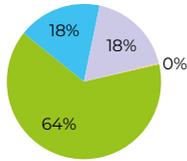
Agua renovable

Precipitación normal anual 1991-2020	1 023 mm
Escorrentamiento medio superficial, 2022	10 370 hm ³ /año
Número de acuíferos	6
Recarga media de acuíferos, 2022	1 299 hm ³ /año
Agua renovable, 2022	11 669 hm ³ /año
Agua renovable per cápita, 2022	1 772 m ³ /hab./año
Agua renovable per cápita, 2030	1 681 m ³ /hab./año
Grado de presión, 2022	21.6 % (Alto)
Grado de presión, 2030	24.0 % (Alto)

Mapa 21. Puebla



Usos del agua en la entidad federativa, 2022 (hm³/año)



	Total	Superficial	Subterránea
Consuntivos			
Agrícola	1 625	1 000	625
Abastecimiento público	443	180	263
Industria autoabastecida	452	400	52
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	6	0	6
Total	2 526	1 579	947
No consuntivos			
Hidroeléctricas (Volumen concesionado)	4 888		
Conservación ecológica	0		

Uso del agua estatal (EF) vs metrópolis, 2022 (hm³/año)

	EF	Metrópolis	
Consuntivos			
Agrícola	1 625	185	11.4%
Abastecimiento público	443	208	46.9%
Industria autoabastecida	452	47	10.3%
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	6	6	97.7%
Total	2 526	446	17.6%

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, 2020 (%) (ver nota 3 en la página inicial)

	Agua potable		Alcantarillado	
	Acceso	Entubada en vivienda o predio	Drenaje	Red pública o fosa séptica
Regional	95.26%	95.26%	94.93%	93.07%
Urbana	97.03%	97.03%	98.04%	96.78%
Rural	90.35%	90.35%	86.32%	82.80%

Infraestructura hidráulica

Distritos de riego

Número	1
Superficie (hectáreas)	32 938

Principales presas de almacenamiento

Número	5
Capacidad al NAMO (hm ³)	381
Volumen almacenado al 31-dic-2022 (hm ³)	277
Porcentaje almacenado respecto a la capacidad al NAMO	72.7

Plantas municipales, 2022

Potabilizadoras

Número en operación	7
Capacidad instalada (m ³ /s)	0.80
Caudal procesado (m ³ /s)	0.58

Tratamiento

Número en operación	152
Capacidad instalada (m ³ /s)	4.29
Caudal procesado (m ³ /s)	4.12

Plantas industriales, 2022

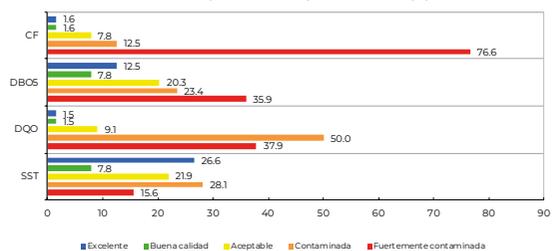
Número en operación	279
Capacidad instalada (m ³ /s)	0.39
Caudal procesado (m ³ /s)	0.33

Calidad del agua superficial, 2022

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua

DBO ₅	64
DQO	66
SST	64
CF	64

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)



Calidad del agua subterránea, 2022

Número de sitios de monitoreo de SDT

64

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 metrópolis	1				
Población proyectada a 2022		Regional	Habitantes	Metrópolis	Porcentaje
Total	100	2 202 108	1 334 317	60.6	
Urbana	71.4	1 572 508	1 111 161	70.7	
Rural	28.6	629 600	223 156	35.4	
Población total proyectada a 2030		2 403 016	1 449 614	60.3	

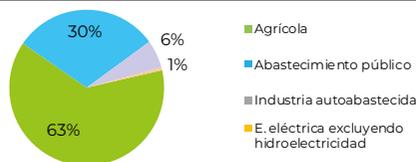
Mapa 22. Querétaro



Agua renovable

Precipitación normal anual 1991-2020	685 mm
Escorrentamiento medio superficial, 2022	1 410 hm ³ /año
Número de acuíferos	11
Recarga media de acuíferos, 2022	569 hm ³ /año
Agua renovable, 2022	1 979 hm ³ /año
Agua renovable per cápita, 2022	899 m ³ /hab./año
Agua renovable per cápita, 2030	823 m ³ /hab./año
Grado de presión, 2022	51.3 % (Alto)
Grado de presión, 2030	61.5 % (Alto)

Usos del agua en la entidad federativa, 2022 (hm³/año)

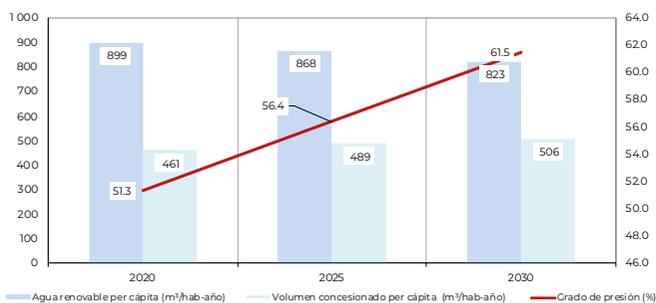


Consuntivos	Total	Superficial	Subterránea
Agrícola	641	171	471
Abastecimiento público	308	152	156
Industria autoabastecida	59	1	59
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	6	0	6
Total	1 015	324	691
No consuntivos			
Hidroeléctricas (Volumen concesionado)	18		
Conservación ecológica	0		

Uso del agua estatal (EF) vs metrópolis, 2022 (hm³/año)

Consuntivos	EF	Metrópolis	%
Agrícola	641	198	30.9%
Abastecimiento público	308	108	34.9%
Industria autoabastecida	59	24	41.2%
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	6	0	0.0%
Total	1 015	330	32.5%

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, 2020 (%) (ver nota 3 en la página inicial)

	Agua potable		Alcantarillado	
	Acceso	Entubada en vivienda o predio	Drenaje	Red pública o fosa séptica
Regional	97.58%	97.58%	97.10%	96.65%
Urbana	98.66%	98.66%	98.96%	98.83%
Rural	93.52%	93.52%	90.13%	88.51%

Infraestructura hidráulica

Distritos de riego

Número	1
Superficie (hectáreas)	9 369

Principales presas de almacenamiento

Número	7
Capacidad al NAMO (hm ³)	148
Volumen almacenado al 31-dic-2022 (hm ³)	22
Porcentaje almacenado respecto a la capacidad al NAMO	14.7

Plantas municipales, 2022

Potabilizadoras

Número en operación	0
Capacidad instalada (m ³ /s)	0.00
Caudal procesado (m ³ /s)	0.00

Tratamiento

Número en operación	63
Capacidad instalada (m ³ /s)	2.37
Caudal procesado (m ³ /s)	1.61

Plantas industriales, 2022

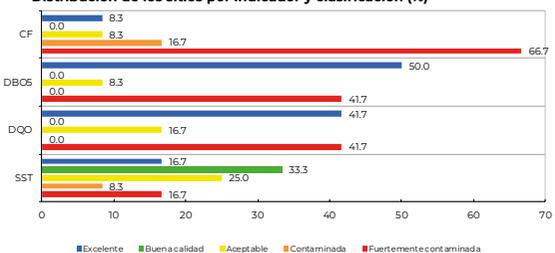
Número en operación	181
Capacidad instalada (m ³ /s)	1.51
Caudal procesado (m ³ /s)	0.77

Calidad del agua superficial, 2022

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua

DBO ₅	12
DQO	12
SST	12
CF	12

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)

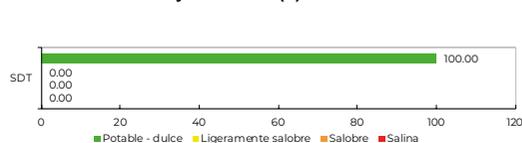


Calidad del agua subterránea, 2022

Número de sitios de monitoreo de SDT

12

Distribución de los sitios y clasificación (%)



23. Quintana Roo

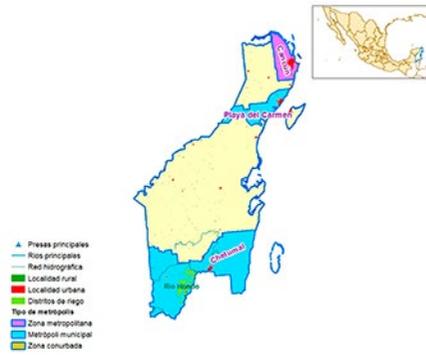
Datos de contexto (ver notas 1 y 2 en la página inicial)

Número de municipios	11			
Número de metrópolis	3			
Población proyectada a 2022		Regional		Metrópolis
	Porcentaje	Habitantes	Habitantes	Porcentaje
Total	100	1 887 085	1 496 133	79.3
Urbana	88.9	1 677 375	1 434 238	85.5
Rural	11.1	209 710	61 895	29.5
Población total proyectada a 2030		2 232 702	1 763 845	79.0

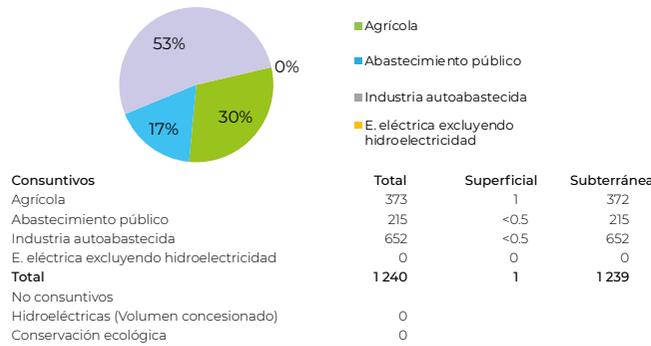
Agua renovable

Precipitación normal anual 1991-2020	1 292 mm
Escorrentamiento medio superficial, 2022	348 hm ³ /año
Número de acuíferos	2
Recarga media de acuíferos, 2022	1 403 hm ³ /año
Agua renovable, 2022	1 751 hm ³ /año
Agua renovable per cápita, 2022	928 m ³ /hab./año
Agua renovable per cápita, 2030	784 m ³ /hab./año
Grado de presión, 2022	70.8 % (Alto)
Grado de presión, 2030	108.2 % (Alto)

Mapa 23. Quintana Roo



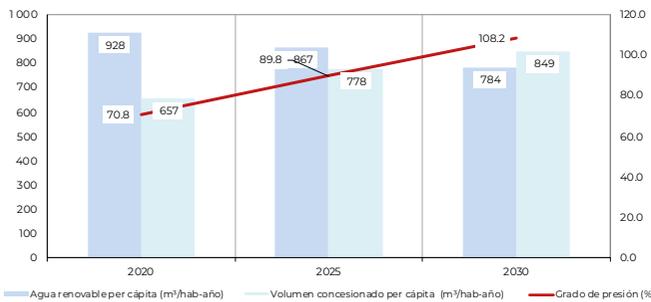
Usos del agua en la entidad federativa, 2022 (hm³/año)



Uso del agua estatal (EF) vs metrópolis, 2022 (hm³/año)

Consuntivos	EF	Metrópolis	%
Agrícola	373	248	66.5%
Abastecimiento público	215	170	79.2%
Industria autoabastecida	652	558	85.7%
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	0	0	0.0%
Total	1 240	977	78.8%

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, 2020 (%) (ver nota 3 en la página inicial)

	Agua potable		Alcantarillado	
	Acceso	Entubada en vivienda o predio	Drenaje	Red pública o fosa séptica
Regional	97.22%	97.22%	96.79%	96.52%
Urbana	97.47%	97.47%	97.86%	97.62%
Rural	94.83%	94.83%	86.84%	86.26%

Infraestructura hidráulica

Distritos de riego

Número	1
Superficie (hectáreas)	8 494

Principales presas de almacenamiento

Número	0
Capacidad al NAMO (hm ³)	0
Volumen almacenado al 31-dic-2022 (hm ³)	0
Porcentaje almacenado respecto a la capacidad al NAMO	0.0

Plantas municipales, 2022

Potabilizadoras

Número en operación	4
Capacidad instalada (m ³ /s)	158
Caudal procesado (m ³ /s)	1.33

Tratamiento

Número en operación	29
Capacidad instalada (m ³ /s)	3.04
Caudal procesado (m ³ /s)	2.03

Plantas industriales, 2022

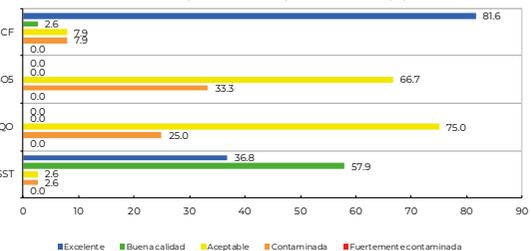
Número en operación	9
Capacidad instalada (m ³ /s)	0.02
Caudal procesado (m ³ /s)	0.02

Calidad del agua superficial, 2022

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua

DBO ₅	12
DQO	12
SST	38
CF	38

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)



Calidad del agua subterránea, 2022

Número de sitios de monitoreo de SDT

38

Distribución de los sitios y clasificación (%)



24. San Luis Potosí

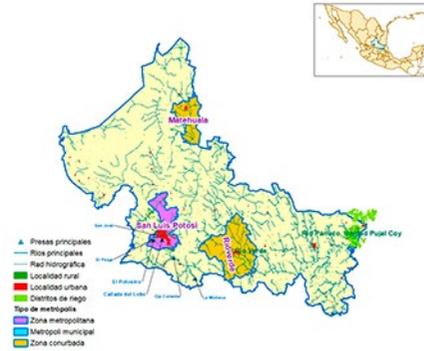
Datos de contexto (ver notas 1 y 2 en la página inicial)

Número de municipios	58			
Número de metrópolis	3			
Población proyectada a 2022		Regional		Metrópolis
	Porcentaje	Habitantes	Habitantes	Porcentaje
Total	100	2 910 399	1 461 876	50.2
Urbana	66.6	1 938 324	1 331 824	68.7
Rural	33.4	972 075	130 052	13.4
Población total proyectada a 2030		3 055 130	1 533 565	50.2

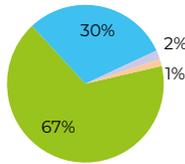
Agua renovable

Precipitación normal anual 1991-2020	634 mm
Escorrentamiento medio superficial, 2022	9 080 hm ³ /año
Número de acuíferos	19
Recarga media de acuíferos, 2022	2 033 hm ³ /año
Agua renovable, 2022	11 113 hm ³ /año
Agua renovable per cápita, 2022	3 818 m ³ /hab./año
Agua renovable per cápita, 2030	3 637 m ³ /hab./año
Grado de presión, 2022	19.9 % (Alto)
Grado de presión, 2030	23.3 % (Alto)

Mapa 24. San Luis Potosí



Usos del agua en la entidad federativa, 2022 (hm³/año)

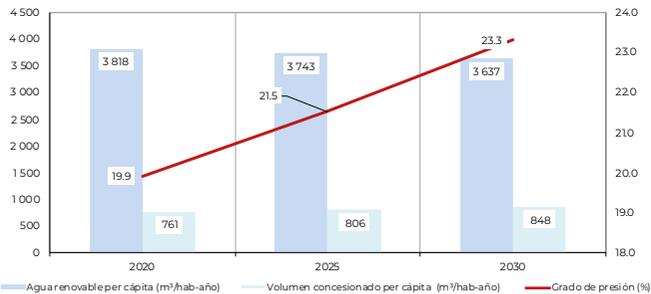


Consuntivos	Total	Superficial	Subterránea
Agrícola	1 477	878	599
Abastecimiento público	664	521	143
Industria autoabastecida	42	17	25
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	31	14	17
Total	2 214	1 430	784
No consuntivos			
Hidroeléctricas (Volumen concesionado)	390		
Conservación ecológica	0		

Uso del agua estatal (EF) vs metrópolis, 2022 (hm³/año)

Consuntivos	EF	Metrópolis	
Agrícola	1 477	349	23.6%
Abastecimiento público	664	103	15.5%
Industria autoabastecida	42	17	41.2%
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	31	0	0.0%
Total	2 214	469	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, 2020 (%) (ver nota 3 en la página inicial)

	Agua potable		Alcantarillado	
	Acceso	Entubada en vivienda o predio	Drenaje	Red pública o fosa séptica
Regional	92.28%	92.28%	90.47%	89.90%
Urbana	98.36%	98.36%	98.18%	97.98%
Rural	79.80%	79.80%	74.66%	73.34%

Infraestructura hidráulica

Distritos de riego

Número	2
Superficie (hectáreas)	74 288

Principales presas de almacenamiento

Número	6
Capacidad al NAMO (hm ³)	47
Volumen almacenado al 31-dic-2022 (hm ³)	25
Porcentaje almacenado respecto a la capacidad al NAMO	52.8

Plantas municipales, 2022

Potabilizadoras

Número en operación	15
Capacidad instalada (m ³ /s)	2.32
Caudal procesado (m ³ /s)	1.87

Tratamiento

Número en operación	77
Capacidad instalada (m ³ /s)	2.79
Caudal procesado (m ³ /s)	2.20

Plantas industriales, 2022

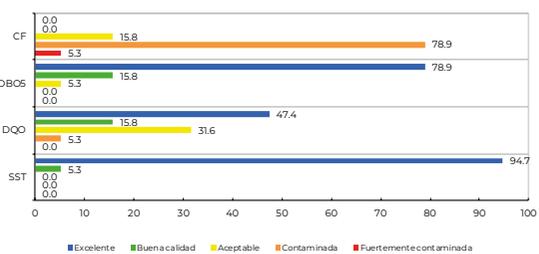
Número en operación	44
Capacidad instalada (m ³ /s)	0.33
Caudal procesado (m ³ /s)	0.16

Calidad del agua superficial, 2022

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua

DBO ₅	19
DQO	19
SST	19
CF	19

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)

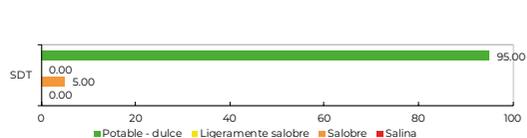


Calidad del agua subterránea, 2022

Número de sitios de monitoreo de SDT

19

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 metrópolis	3			
Población proyectada a 2022	Regional		Metrópolis	
	Porcentaje	Habitantes	Habitantes	Porcentaje
Total	100	3 149 712	1 984 127	63.0
Urbana	75.5	2 378 909	1 762 997	74.1
Rural	24.5	770 804	221 130	28.7
Población total proyectada a 2030		3 302 931	2 083 934	63.1

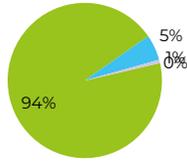
Agua renovable

Precipitación normal anual 1991-2020	709 mm
Escorrentamiento medio superficial, 2022	7 452 hm ³ /año
Número de acuíferos	14
Recarga media de acuíferos, 2022	2 507 hm ³ /año
Agua renovable, 2022	9 959 hm ³ /año
Agua renovable per cápita, 2022	3 162 m ³ /hab./año
Agua renovable per cápita, 2030	3 015 m ³ /hab./año
Grado de presión, 2022	95.9 % (Alto)
Grado de presión, 2030	99.8 % (Alto)

Mapa 25. Sinaloa



Usos del agua en la entidad federativa, 2022 (hm³/año)

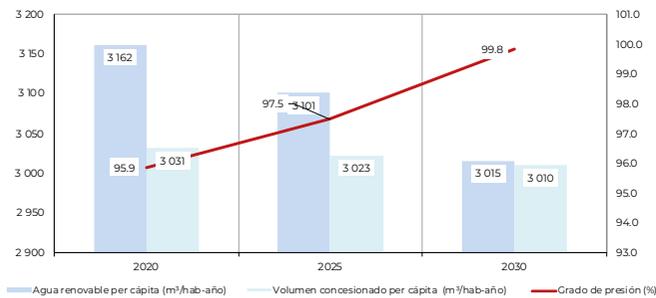


Consuntivos	Total	Superficial	Subterránea
Agrícola	8 971	8 103	867
Abastecimiento público	511	280	231
Industria autoabastecida	66	55	10
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	0	0	0
Total	9 547	8 439	1 109
No consuntivos			
Hidroeléctricas (Volumen concesionado)	10 378		
Conservación ecológica	0		

Uso del agua estatal (EF) vs metrópolis, 2022 (hm³/año)

Consuntivos	EF	Metrópolis	
Agrícola	8 971	3 465	38.6%
Abastecimiento público	511	369	72.2%
Industria autoabastecida	66	58	88.5%
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	0	0	0.0%
Total	9 547	3 893	40.8%

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, 2020 (%) (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%	98.52%	96.99%	96.17%
Urbana	99.36%	99.36%	99.02%	98.71%
Rural	95.84%	95.84%	90.50%	88.06%

Infraestructura hidráulica

Distritos de riego

Número	8
Superficie (hectáreas)	780 845

Principales presas de almacenamiento

Número	11
Capacidad al NAMO (hm ³)	15536
Volumen almacenado al 31-dic-2022 (hm ³)	8320
Porcentaje almacenado respecto a la capacidad al NAMO	53.6

Plantas municipales, 2022

Potabilizadoras

Número en operación	152
Capacidad instalada (m ³ /s)	11.95
Caudal procesado (m ³ /s)	9.80

Tratamiento

Número en operación	314
Capacidad instalada (m ³ /s)	6.80
Caudal procesado (m ³ /s)	5.84

Plantas industriales, 2022

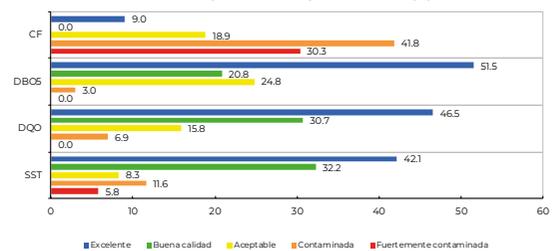
Número en operación	136
Capacidad instalada (m ³ /s)	14.11
Caudal procesado (m ³ /s)	11.67

Calidad del agua superficial, 2022

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua

DBO ₅	101
DQO	101
SST	121
CF	122

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)

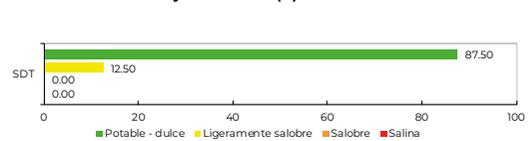


Calidad del agua subterránea, 2022

Número de sitios de monitoreo de SDT

122

Distribución de los sitios y clasificación (%)



26. Sonora

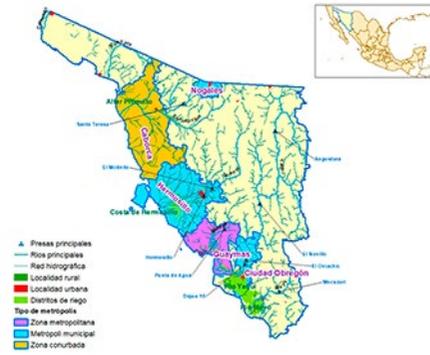
Datos de contexto (ver notas 1 y 2 en la página inicial)

Número de municipios	72			
Número de metrópolis	5			
Población proyectada a 2022		Regional		Metrópolis
	Porcentaje	Habitantes	Habitantes	Porcentaje
Total	100	3 199 479	2 062 690	64.5
Urbana	86.2	2 759 342	1 920 349	69.6
Rural	13.8	440 137	142 340	32.3
Población total proyectada a 2030		3 476 930	2 242 130	64.5

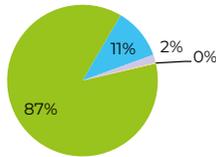
Agua renovable

Precipitación normal anual 1991-2020	378 mm
Escorrentamiento medio superficial, 2022	3 985 hm ³ /año
Número de acuíferos	60
Recarga media de acuíferos, 2022	3 280 hm ³ /año
Agua renovable, 2022	7 264 hm ³ /año
Agua renovable per cápita, 2022	2 270 m ³ /hab./año
Agua renovable per cápita, 2030	2 089 m ³ /hab./año
Grado de presión, 2022	98.3 % (Alto)
Grado de presión, 2030	88.7 % (Alto)

Mapa 26. Sonora



Usos del agua en la entidad federativa, 2022 (hm³/año)

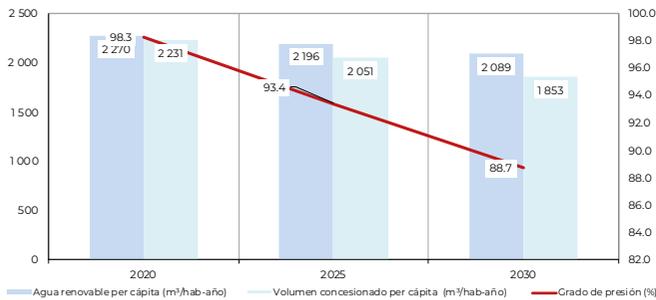


	Total	Superficial	Subterránea
Consuntivos			
Agrícola	6 217	3 714	2 503
Abastecimiento público	786	279	507
Industria autoabastecida	118	7	111
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	18	7	11
Total	7 140	4 007	3 133
No consuntivos			
Hidroeléctricas (Volumen concesionado)	3 908		
Conservación ecológica	0		

Uso del agua estatal (EF) vs metrópolis, 2022 (hm³/año)

	EF	Metrópolis	
Consuntivos			
Agrícola	6 217	2 626	42.2%
Abastecimiento público	786	403	51.2%
Industria autoabastecida	118	38	31.7%
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	18	8	44.0%
Total	7 140	3 074	43.1%

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, 2020 (%) (ver nota 3 en la página inicial)

	Agua potable		Alcantarillado	
	Acceso	Entubada en vivienda o predio	Drenaje	Red pública o fosa séptica
Regional	98.60%	98.60%	94.78%	94.61%
Urbana	99.00%	99.00%	98.07%	97.98%
Rural	95.67%	95.67%	70.52%	69.77%

Infraestructura hidráulica

Distritos de riego

Número	6
Superficie (hectáreas)	457 463

Principales presas de almacenamiento

Número	9
Capacidad al NAMO (hm ³)	7900
Volumen almacenado al 31-dic-2022 (hm ³)	5161
Porcentaje almacenado respecto a la capacidad al NAMO	65.3

Plantas municipales, 2022

Potabilizadoras

Número en operación	18
Capacidad instalada (m ³ /s)	5.57
Caudal procesado (m ³ /s)	3.00

Tratamiento

Número en operación	111
Capacidad instalada (m ³ /s)	7.41
Caudal procesado (m ³ /s)	6.12

Plantas industriales, 2022

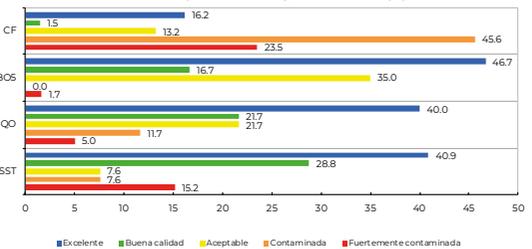
Número en operación	187
Capacidad instalada (m ³ /s)	1.25
Caudal procesado (m ³ /s)	1.05

Calidad del agua superficial, 2022

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua

DBO ₅	60
DQO	60
SST	66
CF	68

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)



Calidad del agua subterránea, 2022

Número de sitios de monitoreo de SDT

68

Distribución de los sitios y clasificación (%)



27. Tabasco

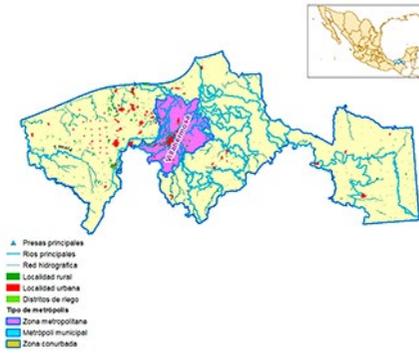
Datos de contexto (ver notas 1 y 2 en la página inicial)

Número de municipios	17			
Número de metrópolis	1			
Población proyectada a 2022	Regional		Metrópolis	
	Porcentaje	Habitantes	Habitantes	Porcentaje
Total	100	2 540 700	881 536	34.7
Urbana	60.8	1 544 516	719 619	46.6
Rural	39.2	996 184	161 917	16.3
Población total proyectada a 2030		2 687 426	925 904	34.5

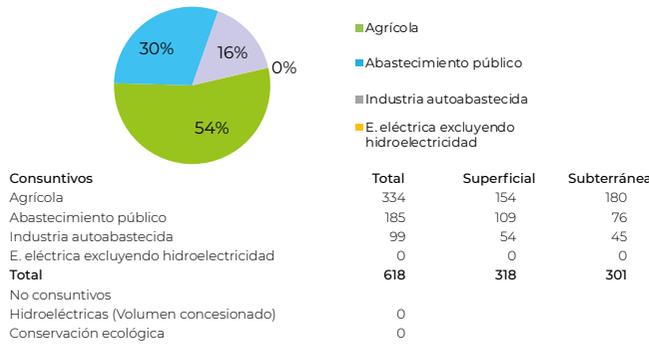
Agua renovable

Precipitación normal anual 1991-2020	2 084 mm
Escorrentamiento medio superficial, 2022	23 329 hm ³ /año
Número de acuíferos	8
Recarga media de acuíferos, 2022	9 257 hm ³ /año
Agua renovable, 2022	32 585 hm ³ /año
Agua renovable per cápita, 2022	12 825 m ³ /hab./año
Agua renovable per cápita, 2030	12 125 m ³ /hab./año
Grado de presión, 2022	1.9 % (Alto)
Grado de presión, 2030	2.2 % (Alto)

Mapa 27. Tabasco



Usos del agua en la entidad federativa, 2022 (hm³/año)



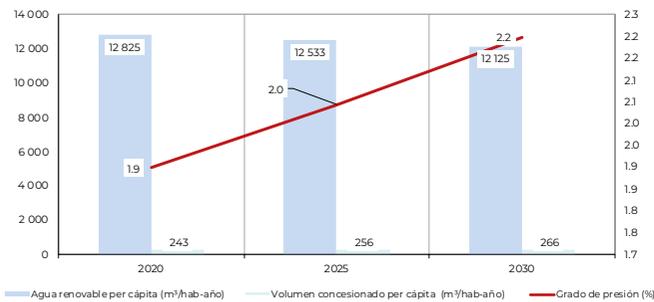
Infraestructura hidráulica

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-2022 (hm ³)	0
Porcentaje almacenado respecto a la capacidad al NAMO	0.0
Plantas municipales, 2022	
Potabilizadoras	
Número en operación	43
Capacidad instalada (m ³ /s)	8.60
Caudal procesado (m ³ /s)	7.65
Tratamiento	
Número en operación	87
Capacidad instalada (m ³ /s)	3.00
Caudal procesado (m ³ /s)	2.20
Plantas industriales, 2022	
Número en operación	152
Capacidad instalada (m ³ /s)	1.52
Caudal procesado (m ³ /s)	1.37

Uso del agua estatal (EF) vs metrópolis, 2022 (hm³/año)

Consuntivos	EF	Metrópolis	Porcentaje
Agrícola	334	11	3.2%
Abastecimiento público	185	75	40.4%
Industria autoabastecida	99	14	14.3%
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	0	0	0.0%
Total	618	100	16.1%

Variación esperada de los indicadores de disponibilidad y uso del agua



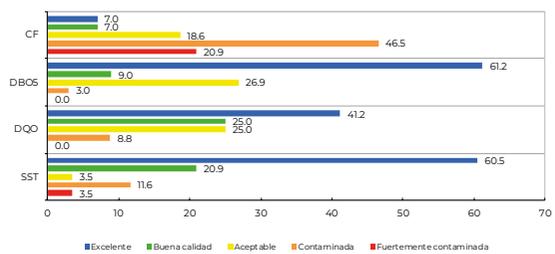
Grado de presión: Menor a 10% (Sin estrés), De 10 a 20% (Bajo), De 20 a 40% (Medio), De 40 a 100% (Alto), Mayor a 100% (Muy alto)

Calidad del agua superficial, 2022

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua

DBO ₅	67
DQO	68
SST	86
CF	86

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)



Coberturas, 2020 (%) (ver nota 3 en la página inicial)

	Agua potable		Alcantarillado	
	Acceso	Entubada en vivienda o predio	Drenaje	Red pública o fosa séptica
Regional	93.78%	93.78%	97.78%	95.88%
Urbana	97.49%	97.49%	99.26%	97.61%
Rural	88.57%	88.57%	95.69%	93.43%

Calidad del agua subterránea, 2022

Número de sitios de monitoreo de SDT 86

Distribución de los sitios y clasificación (%)



28. Tamaulipas

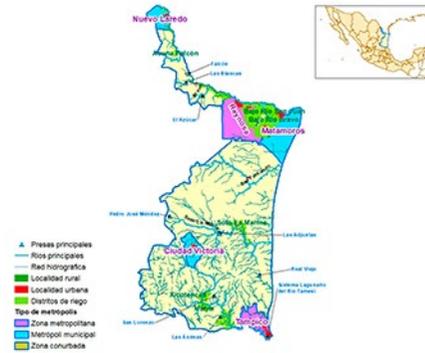
Datos de contexto (ver notas 1 y 2 en la página inicial)

Número de municipios	43			
Número de metrópolis	5			
Población proyectada a 2022				
	Regional	Habitantes	Metrópolis	Porcentaje
Total	100	3 807 394	3 099 409	81.4
Urbana	88.3	3 363 579	2 980 016	88.6
Rural	11.7	443 814	119 393	26.9
Población total proyectada a 2030		4 069 115	3 321 177	81.6

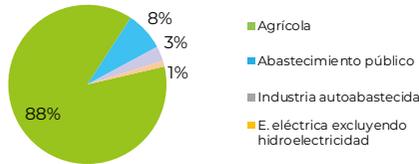
Agua renovable

Precipitación normal anual 1991-2020	721 mm
Escorrentamiento medio superficial, 2022	8 189 hm ³ /año
Número de acuíferos	14
Recarga media de acuíferos, 2022	999 hm ³ /año
Agua renovable, 2022	9 188 hm ³ /año
Agua renovable per cápita, 2022	2 413 m ³ /hab./año
Agua renovable per cápita, 2030	2 258 m ³ /hab./año
Grado de presión, 2022	46.7 % (Alto)
Grado de presión, 2030	54.6 % (Alto)

Mapa 28. Tamaulipas



Usos del agua en la entidad federativa, 2022 (hm³/año)

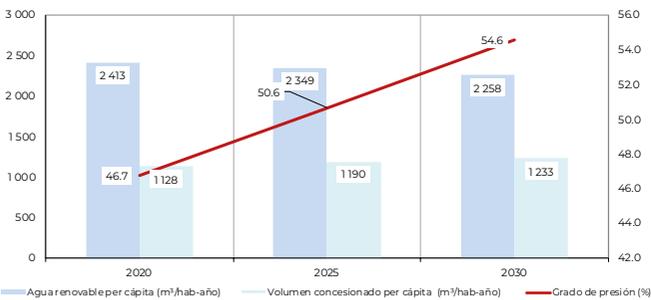


Consuntivos	Total	Superficial	Subterránea
Agrícola	3 772	3 341	431
Abastecimiento público	342	293	49
Industria autoabastecida	131	114	17
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	50	47	3
Total	4 295	3 794	501
No consuntivos			
Hidroeléctricas (Volumen concesionado)	1 624		
Conservación ecológica	0		

Uso del agua estatal (EF) vs metrópolis, 2022 (hm³/año)

Consuntivos	EF	Metrópolis	
Agrícola	3 772	1 122	29.8%
Abastecimiento público	342	246	72.0%
Industria autoabastecida	131	125	95.3%
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	50	50	100.0%
Total	4 295	1 543	35.9%

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, 2020 (%) (ver nota 3 en la página inicial)

	Agua potable		Alcantarillado	
	Acceso	Entubada en vivienda o predio	Drenaje	Red pública o fosa séptica
Regional	98.22%	98.22%	94.83%	94.70%
Urbana	99.18%	99.18%	98.37%	98.28%
Rural	89.29%	89.29%	61.76%	61.26%

Infraestructura hidráulica

Distritos de riego

Número	7
Superficie (hectáreas)	409 641

Principales presas de almacenamiento

Número	9
Capacidad al NAMO (hm ³)	9604
Volumen almacenado al 31-dic-2022 (hm ³)	2997
Porcentaje almacenado respecto a la capacidad al NAMO	31.2

Plantas municipales, 2022

Potabilizadoras	
Número en operación	57
Capacidad instalada (m ³ /s)	15.52
Caudal procesado (m ³ /s)	12.92
Tratamiento	
Número en operación	63
Capacidad instalada (m ³ /s)	7.90
Caudal procesado (m ³ /s)	4.74

Plantas industriales, 2022

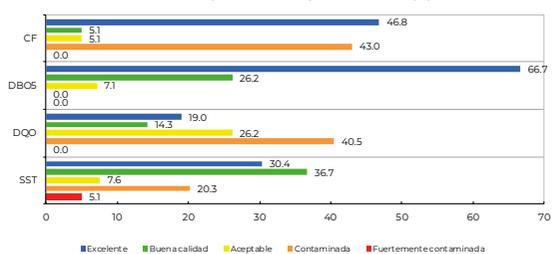
Número en operación	115
Capacidad instalada (m ³ /s)	9.41
Caudal procesado (m ³ /s)	7.95

Calidad del agua superficial, 2022

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua

DBO ₅	42
DQO	42
SST	79
CF	79

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)

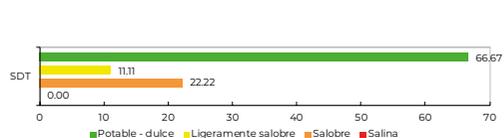


Calidad del agua subterránea, 2022

Número de sitios de monitoreo de SDT

79

Distribución de los sitios y clasificación (%)



29. Tlaxcala

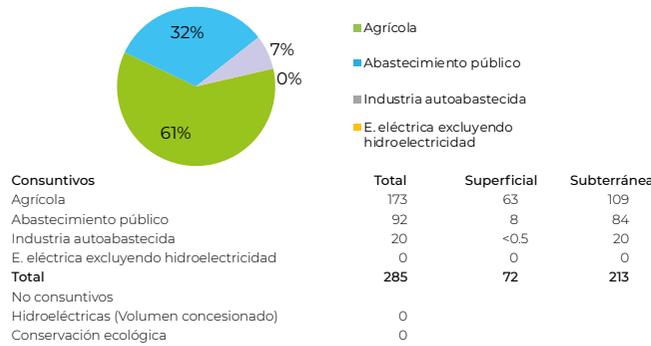
Datos de contexto (ver notas 1 y 2 en la página inicial)

Número de municipios	60			
Número de metrópolis	3			
Población proyectada a 2022		Regional		Metrópolis
	Porcentaje	Habitantes	Habitantes	Porcentaje
Total	100	1 396 131	1 114 790	79.8
Urbana	81.6	1 139 550	949 907	83.4
Rural	18.4	256 582	164 883	64.3
Población total proyectada a 2030		1 516 712	1 209 913	79.8

Agua renovable

Precipitación normal anual 1991-2020	750 mm
Escorrentamiento medio superficial, 2022	511 hm ³ /año
Número de acuíferos	4
Recarga media de acuíferos, 2022	371 hm ³ /año
Agua renovable, 2022	882 hm ³ /año
Agua renovable per cápita, 2022	632 m ³ /hab./año
Agua renovable per cápita, 2030	582 m ³ /hab./año
Grado de presión, 2022	32.3 % (Alto)
Grado de presión, 2030	32.6 % (Alto)

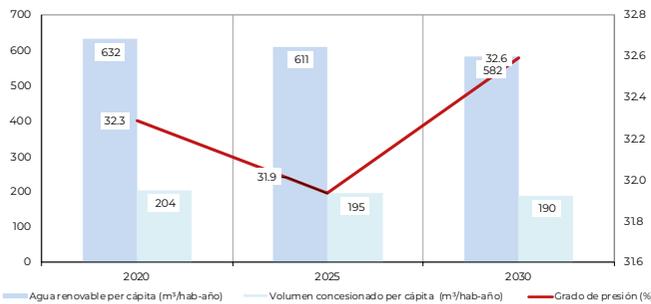
Usos del agua en la entidad federativa, 2022 (hm³/año)



Uso del agua estatal (EF) vs metrópolis, 2022 (hm³/año)

Consuntivos	EF	Metrópolis	
Agrícola	173	107	62.0%
Abastecimiento público	92	76	82.7%
Industria autoabastecida	20	18	93.4%
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	0	0	0.0%
Total	285	202	70.9%

Variación esperada de los indicadores de disponibilidad y uso del agua

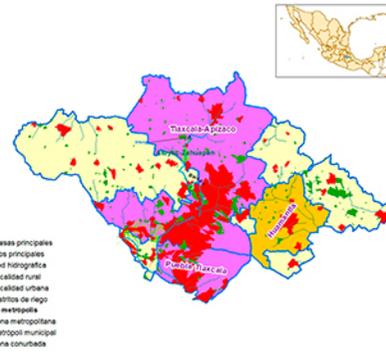


Grado de presión: Menor a 10% (Sin estrés), De 10 a 20% (Bajo), De 20 a 40% (Medio), De 40 a 100% (Alto), Mayor a 100% (Muy alto)

Coberturas, 2020 (%) (ver nota 3 en la página inicial)

	Agua potable		Alcantarillado	
	Acceso	Entubada en vivienda o predio	Drenaje	Red pública o fosa séptica
Regional	97.55%	97.55%	96.72%	95.63%
Urbana	97.60%	97.60%	97.09%	96.16%
Rural	97.33%	97.33%	94.86%	92.97%

Mapa 29. Tlaxcala



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-2022 (hm ³)	31
Porcentaje almacenado respecto a la capacidad al NAMO	56.3

Plantas municipales, 2022

Potabilizadoras

Número en operación	2
Capacidad instalada (m ³ /s)	0.01
Caudal procesado (m ³ /s)	0.00

Tratamiento

Número en operación	26
Capacidad instalada (m ³ /s)	1.33
Caudal procesado (m ³ /s)	1.15

Plantas industriales, 2022

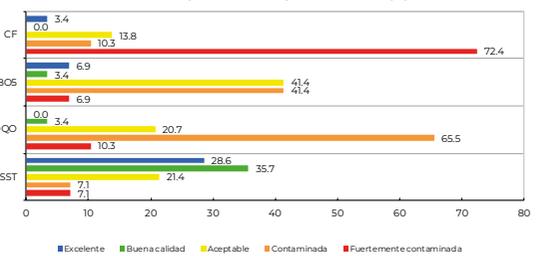
Número en operación	84
Capacidad instalada (m ³ /s)	0.38
Caudal procesado (m ³ /s)	0.29

Calidad del agua superficial, 2022

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua

DBO ₅	29
DQO	29
SST	28
CF	29

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)



Calidad del agua subterránea, 2022

Número de sitios de monitoreo de SDT

29

Distribución de los sitios y clasificación (%)

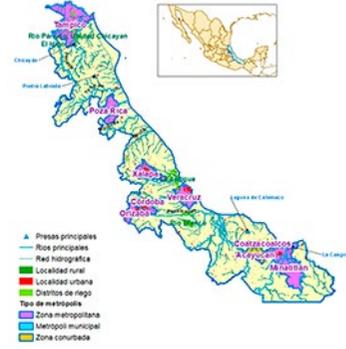


30. Veracruz de Ignacio de la Llave

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

Número de municipios	212			
Número de metrópolis	9			
Población proyectada a 2022		Regional	Metrópolis	
	Porciento	Habitantes	Habitantes	Porciento
Total	100	8 430 715	3 925 093	46.6
Urbana	62.1	5 234 543	3 262 468	62.3
Rural	37.9	3 196 172	662 625	20.7
Población total proyectada a 2030		8 781 620	4 067 213	46.3

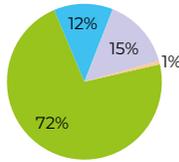
Mapa 30. Veracruz de Ignacio de la Llave



Agua renovable

Precipitación normal anual 1991-2020	1 693 mm
Escorrentamiento medio superficial, 2022	48 910 hm³/año
Número de acuíferos	18
Recarga media de acuíferos, 2022	4 080 hm³/año
Agua renovable, 2022	52 990 hm³/año
Agua renovable per cápita, 2022	6 285 m³/hab./año
Agua renovable per cápita, 2030	6 034 m³/hab./año
Grado de presión, 2022	10.2 % (Alto)
Grado de presión, 2030	14.0 % (Alto)

Usos del agua en la entidad federativa, 2022 (hm³/año)

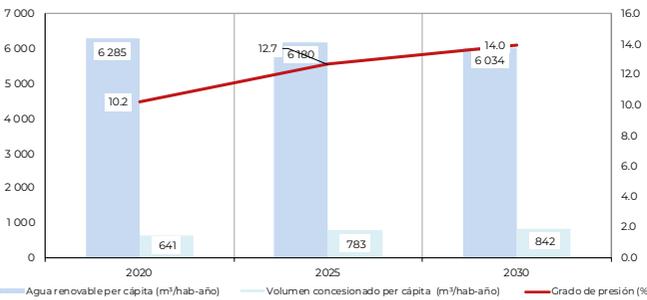


	Total	Superficial	Subterránea
Consuntivos			
Agrícola	3 900	2 933	968
Abastecimiento público	667	424	243
Industria autoabastecida	795	637	158
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	37	37	<0.5
Total	5 400	4 031	1 369
No consuntivos			
Hidroeléctricas (Volumen concesionado)	6 047		
Conservación ecológica	0		

Uso del agua estatal (EF) vs metrópolis, 2022 (hm³/año)

	EF	Metrópolis	
Consuntivos			
Agrícola	3 900	1 045	26.8%
Abastecimiento público	667	347	52.1%
Industria autoabastecida	795	627	78.9%
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	37	<0.5	1.3%
Total	5 400	2 021	37.4%

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, 2020 (%) (ver nota 3 en la página inicial)

	Agua potable		Alcantarillado	
	Acceso	Entubada en vivienda o predio	Drenaje	Red pública o fosa séptica
Regional	91.28%	91.28%	90.47%	87.40%
Urbana	96.37%	96.37%	98.19%	95.81%
Rural	83.09%	83.09%	78.02%	73.85%

Infraestructura hidráulica

Distritos de riego

Número	4
Superficie (hectáreas)	65 253

Principales presas de almacenamiento

Número	4
Capacidad al NAMO (hm³)	651
Volumen almacenado al 31-dic-2022 (hm³)	616
Porciento almacenado respecto a la capacidad al NAMO	94.6

Plantas municipales, 2022

Potabilizadoras

Número en operación	14
Capacidad instalada (m³/s)	7.42
Caudal procesado (m³/s)	4.97

Tratamiento

Número en operación	105
Capacidad instalada (m³/s)	7.04
Caudal procesado (m³/s)	4.36

Plantas industriales, 2022

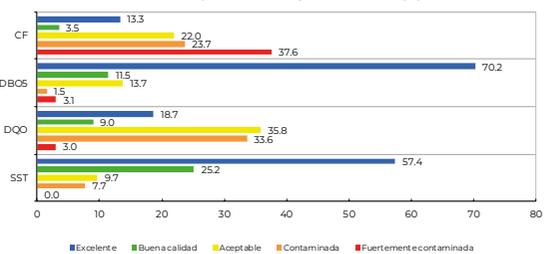
Número en operación	185
Capacidad instalada (m³/s)	11.33
Caudal procesado (m³/s)	4.81

Calidad del agua superficial, 2022

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua

DBO ₅	131
DQO	134
SST	155
CF	173

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)



Calidad del agua subterránea, 2022

Número de sitios de monitoreo de SDT

173

Distribución de los sitios y clasificación (%)



31. Yucatán

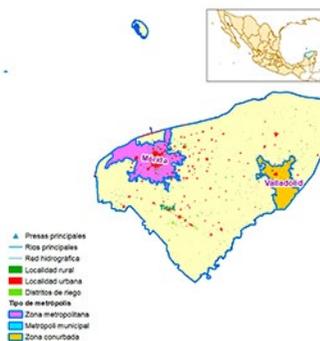
Datos de contexto (ver notas 1 y 2 en la página inicial)

Número de municipios	106			
Número de metrópolis	2			
Población proyectada a 2022	Regional		Metrópolis	
	Porcentaje	Habitantes	Habitantes	Porcentaje
Total	100	2 304 498	1 363 439	59.2
Urbana	85.7	1 975 674	1 273 092	64.4
Rural	14.3	328 824	90 347	27.5
Población total proyectada a 2030		2 503 132	1 473 113	58.9

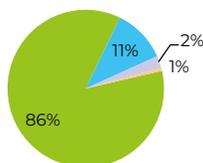
Agua renovable

Precipitación normal anual 1991-2020	1141 mm
Escorrentamiento medio superficial, 2022	hm ³ /año
Número de acuíferos	1
Recarga media de acuíferos, 2022	21 813 hm ³ /año
Agua renovable, 2022	21 813 hm ³ /año
Agua renovable per cápita, 2022	9 466 m ³ /hab./año
Agua renovable per cápita, 2030	8 714 m ³ /hab./año
Grado de presión, 2022	11.2 % (Alto)
Grado de presión, 2030	16.0 % (Alto)

Mapa 31. Yucatán



Usos del agua en la entidad federativa, 2022 (hm³/año)



	Total	Superficial	Subterránea
Consuntivos			
Agrícola	2 101	0	2 101
Abastecimiento público	272	0	272
Industria autoabastecida	60	0	60
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	16	0	16
Total	2 449	0	2 449
No consuntivos			
Hidroeléctricas (Volumen concesionado)	0		
Conservación ecológica	0		

Uso del agua estatal (EF) vs metrópolis, 2022 (hm³/año)

	EF	Metrópolis	
Consuntivos			
Agrícola	2 101	170	8.1%
Abastecimiento público	272	198	73.0%
Industria autoabastecida	60	54	89.3%
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	16	16	100.0%
Total	2 449	438	17.9%

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, 2020 (%) (ver nota 3 en la página inicial)

	Agua potable		Alcantarillado	
	Acceso	Entubada en vivienda o predio	Drenaje	Red pública o fosa séptica
Regional	98.77%	98.77%	92.22%	91.87%
Urbana	98.93%	98.93%	93.61%	93.27%
Rural	97.81%	97.81%	83.70%	83.27%

Infraestructura hidráulica

Distritos de riego

Número	1
Superficie (hectáreas)	7 722

Principales presas de almacenamiento

Número	0
Capacidad al NAMO (hm ³)	0
Volumen almacenado al 31-dic-2022 (hm ³)	0
Porcentaje almacenado respecto a la capacidad al NAMO	0.0

Plantas municipales, 2022

Potabilizadoras

Número en operación	4
Capacidad instalada (m ³ /s)	3.54
Caudal procesado (m ³ /s)	2.94

Tratamiento

Número en operación	38
Capacidad instalada (m ³ /s)	0.77
Caudal procesado (m ³ /s)	0.58

Plantas industriales, 2022

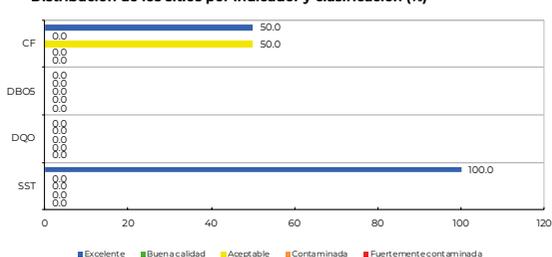
Número en operación	171
Capacidad instalada (m ³ /s)	0.44
Caudal procesado (m ³ /s)	0.39

Calidad del agua superficial, 2022

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua

DBO ₅	
DQO	
SST	2
CF	2

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)

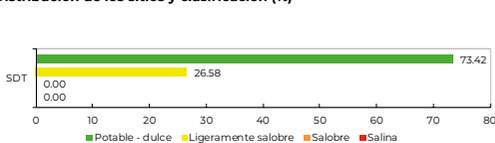


Calidad del agua subterránea, 2022

Número de sitios de monitoreo de SDT

2

Distribución de los sitios y clasificación (%)



32. Zacatecas

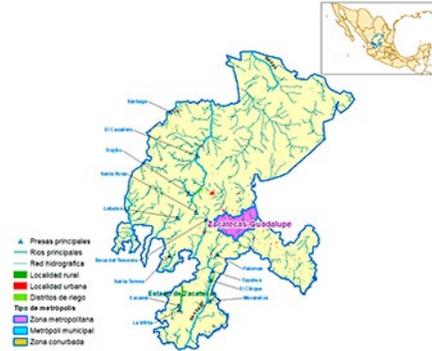
Datos de contexto (ver notas 1 y 2 en la página inicial)

Número de municipios	58				
Número de metrópolis	1				
Población proyectada a 2022		Regional	Habitantes	Metrópolis	Porcentaje
Total	100	1 654 428	390 020	23.6	
Urbana	61.4	1 015 577	349 421	34.4	
Rural	38.6	638 851	40 599	6.4	
Población total proyectada a 2030		1 726 347	408 247	23.6	

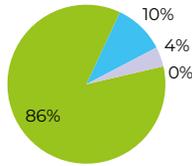
Agua renovable

Precipitación normal anual 1991-2020	469 mm
Escorrentamiento medio superficial, 2022	2 994 hm ³ /año
Número de acuíferos	34
Recarga media de acuíferos, 2022	1 093 hm ³ /año
Agua renovable, 2022	4 087 hm ³ /año
Agua renovable per cápita, 2022	2 470 m ³ /hab./año
Agua renovable per cápita, 2030	2 367 m ³ /hab./año
Grado de presión, 2022	41.8 % (Alto)
Grado de presión, 2030	42.8 % (Alto)

Mapa 32. Zacatecas



Usos del agua en la entidad federativa, 2022 (hm³/año)

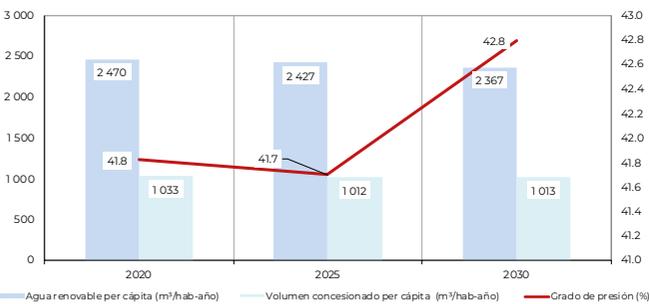


Consuntivos	Total	Superficial	Subterránea
Agrícola	1 463	373	1 090
Abastecimiento público	177	59	119
Industria autoabastecida	69	1	68
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	0	0	0
Total	1 709	432	1 277
No consuntivos			
Hidroeléctricas (Volumen concesionado)	0		
Conservación ecológica	0		

Uso del agua estatal (EF) vs metrópolis, 2022 (hm³/año)

Consuntivos	EF	Metrópolis	%
Agrícola	1 463	113	7.7%
Abastecimiento público	177	25	14.3%
Industria autoabastecida	69	2	3.1%
E. eléctrica excluyendo hidroelectricidad	0	0	0.0%
Total	1 709	140	8.2%

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, 2020 (%) (ver nota 3 en la página inicial)

	Agua potable		Alcantarillado	
	Acceso	Entubada en vivienda o predio	Drenaje	Red pública o fosa séptica
Regional	98.05%	98.05%	96.34%	95.60%
Urbana	98.95%	98.95%	99.19%	98.93%
Rural	96.50%	96.50%	91.45%	89.87%

Infraestructura hidráulica

Distritos de riego

Número	1
Superficie (hectáreas)	18 733

Principales presas de almacenamiento

Número	13
Capacidad al NAMO (hm ³)	493
Volumen almacenado al 31-dic-2022 (hm ³)	325
Porcentaje almacenado respecto a la capacidad al NAMO	66.0

Plantas municipales, 2022

Potabilizadoras

Número en operación	132
Capacidad instalada (m ³ /s)	0.01
Caudal procesado (m ³ /s)	0.01

Tratamiento

Número en operación	52
Capacidad instalada (m ³ /s)	2.01
Caudal procesado (m ³ /s)	1.49

Plantas industriales, 2022

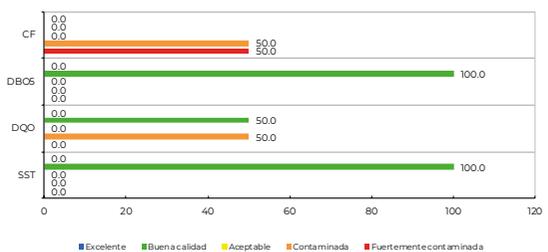
Número en operación	14
Capacidad instalada (m ³ /s)	0.18
Caudal procesado (m ³ /s)	0.16

Calidad del agua superficial, 2022

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua

DBO ₅	2
DQO	2
SST	2
CF	2

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)



Calidad del agua subterránea, 2022

Número de sitios de monitoreo de SDT

Distribución de los sitios y clasificación (%)



Anexo C. Características de las regiones hidrológicas, 2022

Región hidrológica	Extensión territorial continental (km ²)	Precipitación normal anual 1991-2020 (mm)	Escorrentamiento natural medio superficial interno (hm ³ /año)	Importaciones (+) o exportaciones (-) de otros países (hm ³ /año)	Escorrentamiento natural medio superficial total (hm ³ /año)	Número de cuencas hidrológicas
1. B.C. Noroeste	28 492	195	359	17	376	16
2. B.C. Centro-Oeste	44 314	119	244		244	16
3. B.C. Suroeste	29 722	202	380		380	15
4. B.C. Noreste	14 418	137	140		140	8
5. B.C. Centro-Este	13 626	132	103		103	15
6. B.C. Sureste	11 558	283	198		198	14
7. Río Colorado	6 911	98	77	1 850	1 928	4
8. Sonora Norte	61 429	294	211		211	9
9. Sonora Sur	139 370	474	4 800		4 800	16
10. Sinaloa	103 483	709	14 644		14 644	30
11. Presidio-San Pedro	51 717	805	8 925		8 925	26
12. Lerma-Santiago	132 916	722	13 240		13 240	58
13. Río Huicicila	5 225	1 310	1 330		1 330	6
14. Río Ameca	12 255	1 070	2 289		2 289	9
15. Costa de Jalisco	12 967	1 097	3 513		3 513	11
16. Armería-Coahuayana	17 628	978	3 431		3 431	10
17. Costa de Michoacán	9 205	916	1 613		1 613	6
18. Balsas	118 268	947	18 575		18 575	15
19. Costa Grande de Guerrero	12 132	1 176	5 223		5 223	28
20. Costa Chica de Guerrero	39 936	1 253	18 513		18 513	32
21. Costa de Oaxaca	10 514	962	2 539		2 539	19
22. Tehuantepec	16 363	990	3 099		3 099	15
23. Costa de Chiapas	12 293	2 314	12 512	1 586	14 098	25
24. Bravo-Conchos	229 740	418	5 690	- 353	5 337	37
25. San Fernando-Soto La Marina	54 961	719	4 650		4 650	45
26. Pánuco	96 989	858	20 372		20 372	77
27. Norte de Veracruz	26 592	1 471	15 021		15 021	12
28. Papaloapan	57 355	1 514	47 421		47 421	18
29. Coatzacoalcos	30 217	2 109	34 723		34 723	15
30. Grijalva-Usumacinta	102 465	1 770	72 794	44 080	116 874	83
31. Yucatán Oeste	25 443	1 231	735		735	7
32. Yucatán Norte	58 135	1 186	22		22	2
33. Yucatán Este	38 308	1 252	1 124		1 124	6
34. Cuencas Cerradas del Norte	90 829	361	1 338		1 338	22
35. Mapimí	62 639	299	225		225	6
36. Nazas-Aguanaval	93 032	380	1 762		1 762	16
37. El Salado	87 801	435	219		219	8
Total	1 959 248	748	322 056	47 180	369 236	757

Nota: Esta información se refiere a los datos medios determinados con los últimos estudios realizados.

Fuente: CONAGUA (2023c).

Anexo D Principales presas por región hidrológico-administrativa

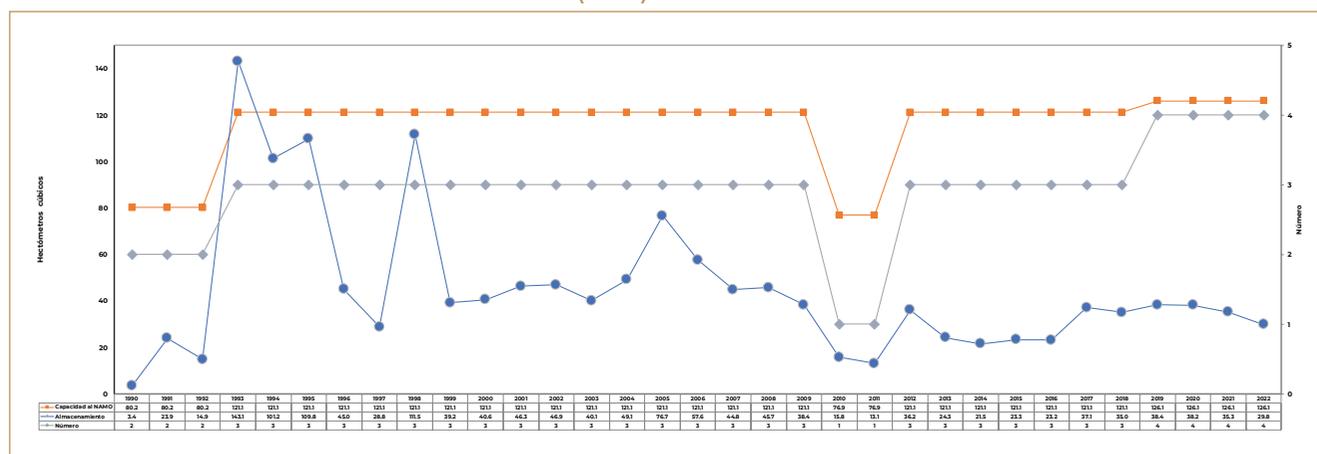
Región hidrológico administrativa: I. Península de Baja California

Almacenamiento en 2022

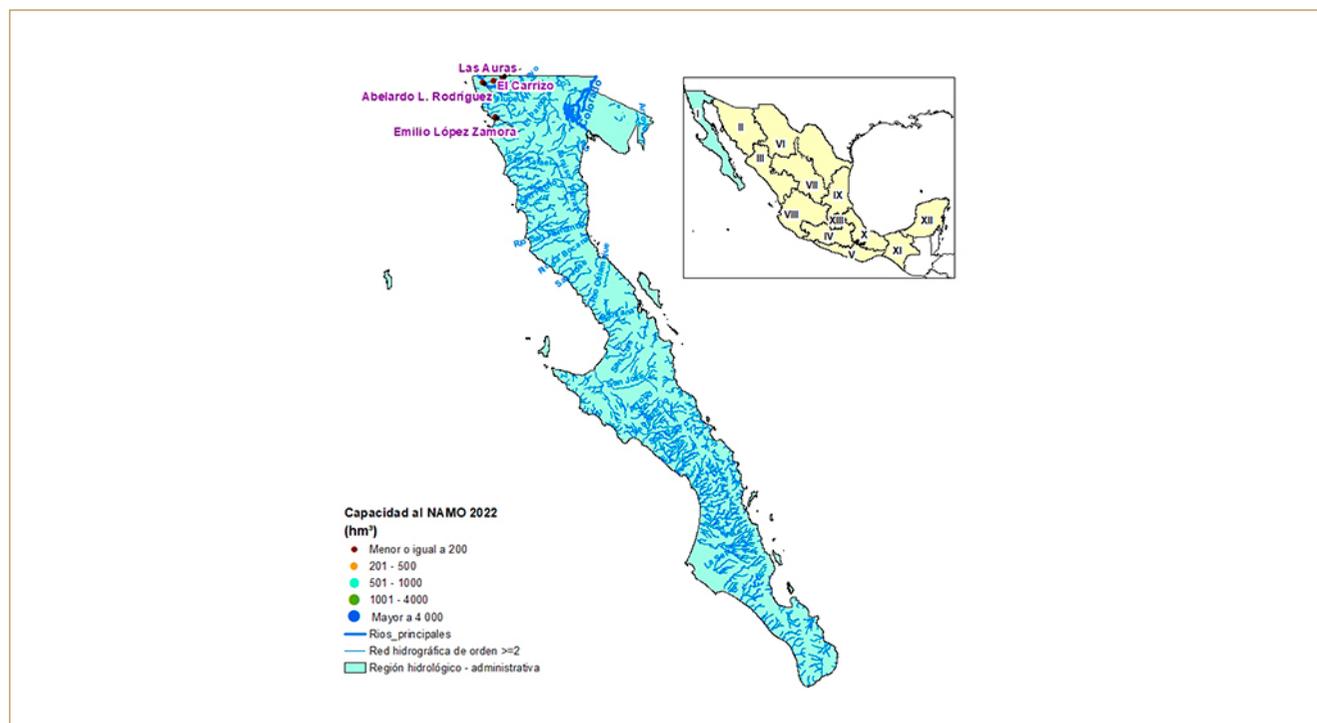
clave	Nombre oficial	Nombre común	Uso	Unidad de medida	Capacidad NAMO	Volumen Almacenado
237	Abelardo L. Rodríguez, B.C.	Tijuana o Abelardo L. Rodríguez	A	hm ³	76.9	13.3
241	El Carrizo	El Carrizo	A, C	hm ³	40.9	14.1
242	Emilio López Zamora	Ensenada	A, P	hm ³	3.3	0.1
599	Las Auras	S/N	C, A	hm ³	5.0	2.3
Total general					126.1	29.8

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.

Evolución del almacenamiento 1990-2022 (hm³)



Ubicación geográfica



Región hidrológico administrativa: II. Noroeste

Almacenamiento en 2022

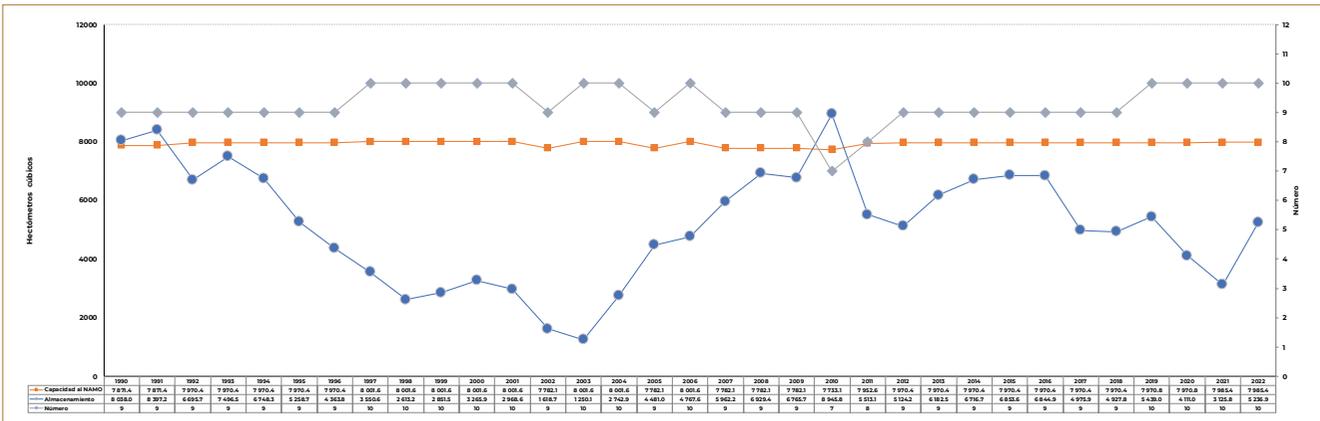
clave	Nombre oficial	Nombre común	Uso	Unidad de medida	Capacidad NAMO	Volumen Almacenado
731	Abraham González	Guadalupe	I, O	hm ³	85.4	76.2
3239	Abelardo Rodríguez Luján	Hermosillo	A	hm ³	219.5	19.7
3241	Adolfo Ruíz Cortines	Mocuzari	I, C, A	hm ³	950.3	817.2
3243	Álvaro Obregón	El Oviachic	I, C, A	hm ³	2 989.2	1 615.2
3267	Cuauhtémoc	Santa Teresa	I	hm ³	41.5	4.4
3297	Ignacio R. Alatorre	Punta de Agua	I, C	hm ³	17.8	9.1
3302	Lázaro Cárdenas	Angostura	I, A	hm ³	703.4	678.6
3308	Ing. Rodolfo Félix Valdés	El Molinito	I	hm ³	130.2	37.3
3320	Plutarco Elías Calles, Son.	El Novillo	I, G	hm ³	2 833.1	1 942.9
5031	Agua Caliente	Agua caliente	NULL	hm ³	15.0	36.3

Total general

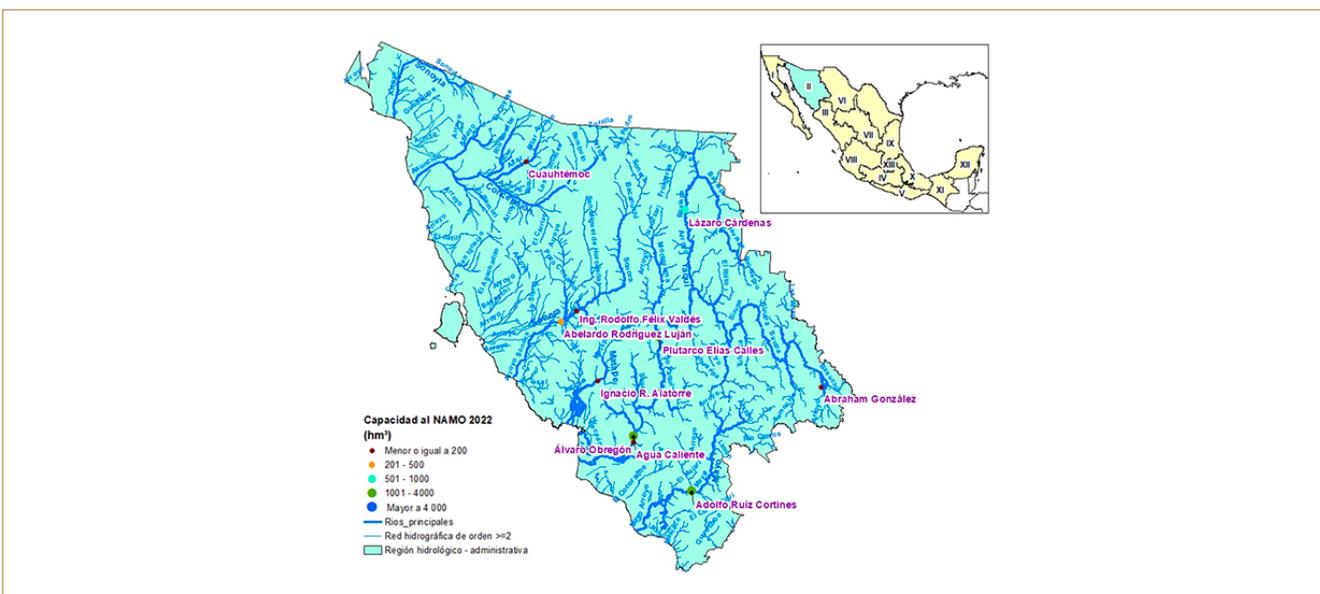
7 985.4 5 236.9

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.

Evolución del almacenamiento 1990-2022 (hm³)



Ubicación geográfica



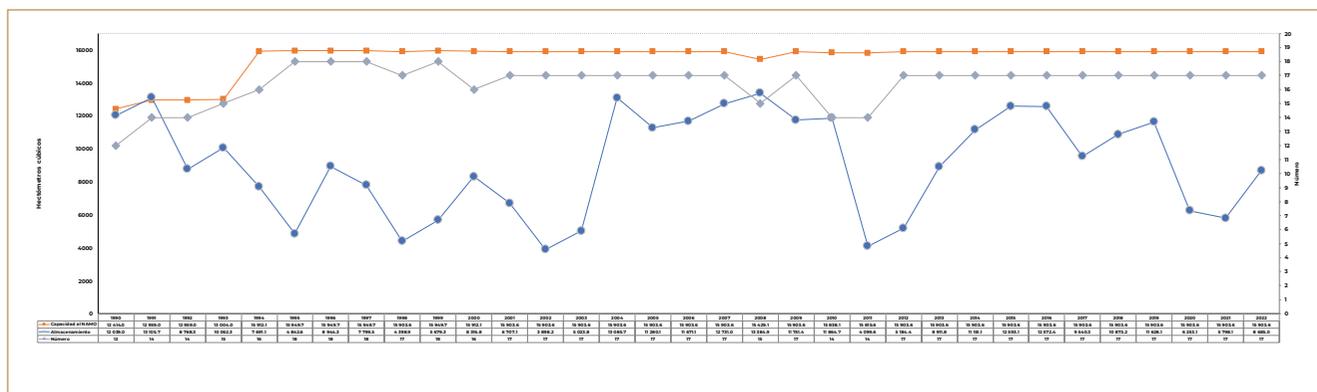
Región hidrológico administrativa: III. Pacífico Norte

Almacenamiento en 2022

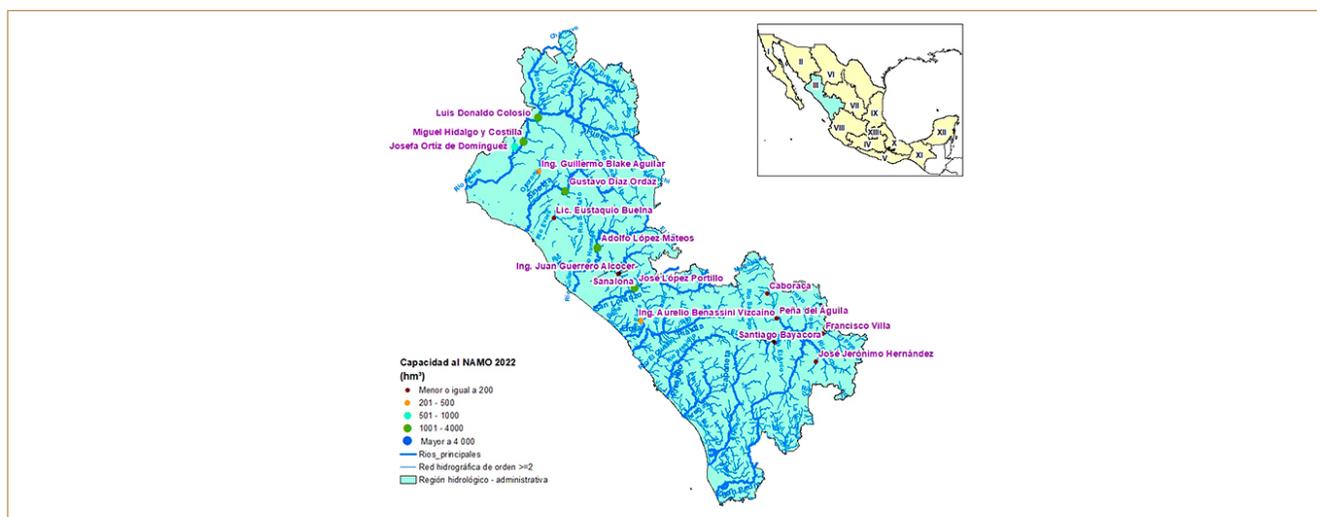
clave	Nombre oficial	Nombre común	Uso	Unidad de medida	Capacidad NAMO	Volumen Almacenado
981	Caboraca	Canoas	I, Ab, P	hm ³	45.0	43.7
1040	Francisco Villa	El Bosque	I, O	hm ³	73.3	72.5
1057	Presidente Guadalupe Victoria	El Tunal	I, A, P, R	hm ³	75.9	79.6
1078	José Jerónimo Hernández	Santa Elena	I	hm ³	15.1	13.4
1120	Peña del Águila	Peña del Águila	I	hm ³	279	27.2
1203	Santiago Bayacora	Santiago Bayacora	I	hm ³	130.0	128.4
3148	Adolfo López Mateos	El Humaya	I, G, P, R	hm ³	3 086.0	1 436.9
3154	Ing. Aurelio Benassini Vizcaíno	El Salto	I	hm ³	415.0	327.6
3197	Lic. Eustaquio Buelna	Guamúchil	I, A	hm ³	174.6	57.4
3202	Ing. Guillermo Blake Aguilar	El Sabinal	I	hm ³	300.0	246.5
3203	Gustavo Díaz Ordaz	Bacurato	I, G, O	hm ³	1 860.0	1 074.5
3210	José López Portillo, N.L.	El Comedero	I, G, A	hm ³	2 580.2	55.9
3211	Josefa Ortíz de Domínguez	El Sabino	I, P, R	hm ³	595.1	424.3
3216	Luis Donaldo Colosio	Huites	I, G, P, R	hm ³	2 908.1	2 160.0
3218	Miguel Hidalgo, Sin.	El Mahone	I, G, C	hm ³	2 921.4	1 996.2
3229	Sanalona	Sanalona	I, G, A, O	hm ³	673.5	523.3
4677	Juan Guerrero Alcocer, Sin.	Vinoramas	I, R, C	hm ³	22.5	17.8
Total general					15 903.6	8 685.0

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.

Evolución del almacenamiento 1990-2022 (hm³)



Ubicación geográfica



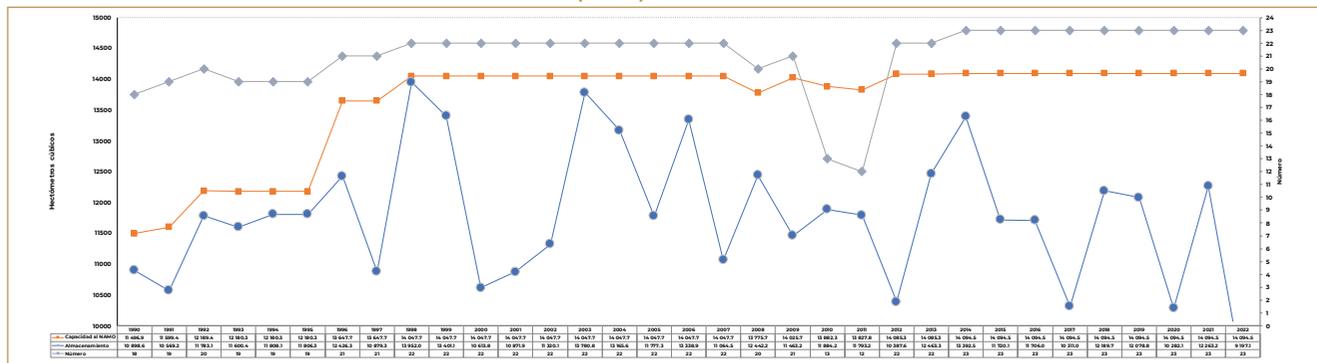
Región hidrológico administrativa: IV. Balsas

Almacenamiento en 2022

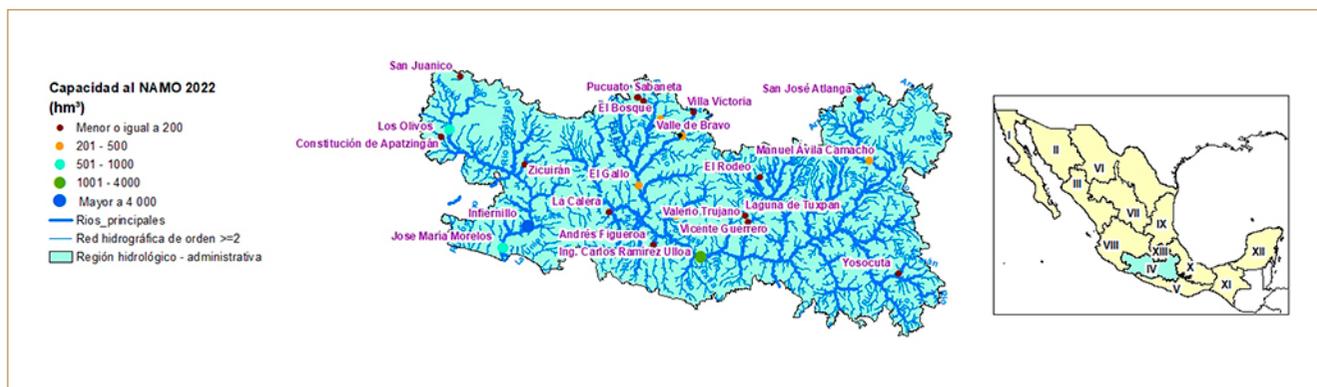
clave	Nombre oficial	Nombre común	Uso	Unidad de medida	Capacidad NAMO	Volumen Almacenado
1453	Infiernillo	Infiernillo	G	hm ³	9 340.0	5 510.2
1459	Andrés Figueroa	Las Garzas	I, Ab, P	hm ³	102.5	102.1
1462	La Calera	La Calera	I	hm ³	22.0	13.2
1463	Ing. Carlos Ramírez Ulloa	El Caracol	G	hm ³	1 458.2	1 018.9
1477	El Gallo	El Gallo	I	hm ³	400.0	397.1
1487	Laguna de Tuxpan	Laguna de Tuxpan	I	hm ³	9.2	13.5
1505	Valerio Trujano	Tepecoacuilco	I, A, O	hm ³	38.9	23.0
1507	Vicente Guerrero	Palos Altos	I, A	hm ³	250.0	235.0
2126	Valle de Bravo	Valle de Bravo	A, O	hm ³	394.4	219.7
2136	Villa Victoria	Villa Victoria	A	hm ³	185.7	90.4
2144	Agostitlán	Mata de Pinos	I	hm ³	15.8	15.7
2167	El Bosque	El Bosque	I, A, P	hm ³	202.4	148.7
2206	Constitución de Apatzingán	Chilatán	I, G	hm ³	590.0	504.4
2257	José María Morelos y Pavón, Mich.	La Villita	I, G	hm ³	540.8	513.5
2298	Los Olivos	Los Olivos	I	hm ³	10.3	7.2
2321	Pucuat	Pucuat	I	hm ³	9.6	9.5
2347	Sabaneta	Sabaneta	I	hm ³	5.4	5.1
2359	San Juanico	La Laguna	I	hm ³	60.0	41.4
2408	Zicuirán	La Peña	I	hm ³	36.3	30.8
2458	El Rodeo	Laguna El Rodeo o La Laguna	I	hm ³	18.0	12.0
2782	Yosocuta	San Marcos Arteaga	I, A, P	hm ³	46.8	46.1
2826	Manuel Ávila Camacho	Valsequillo	I, R	hm ³	303.7	209.2
3639	San José Atlanga	Atlanga	I	hm ³	54.5	30.7
Total general					14 094.5	9 197.1

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.

Evolución del almacenamiento 1990-2022 (hm³)



Ubicación geográfica



Región hidrológico administrativa: V. Pacífico Sur

Almacenamiento en 2022

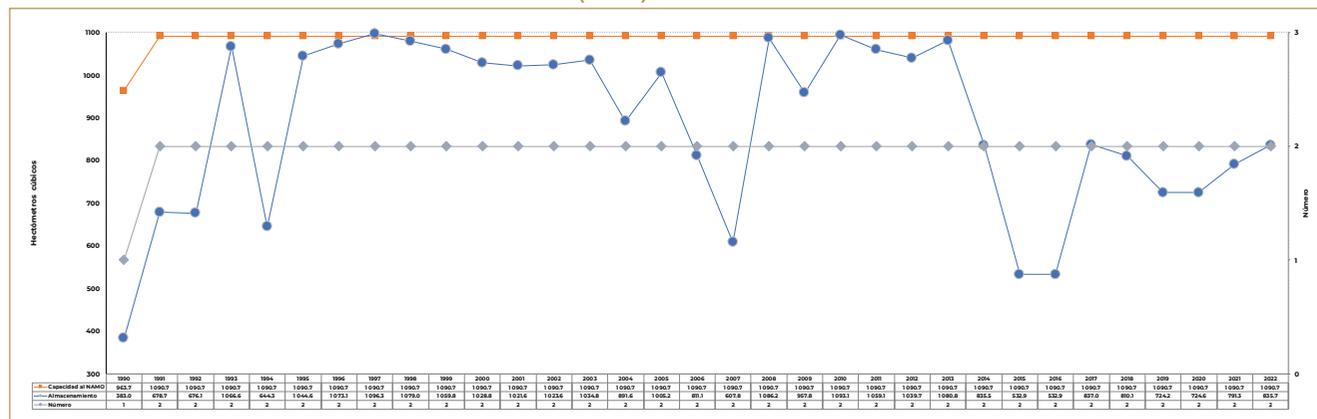
clave	Nombre oficial	Nombre común	Uso	Unidad de medida	Capacidad NAMO	Volumen Almacenado
1499	Revolución Mexicana	El Guineo	I, C	hm ³	127.0	128.9
2708	Presidente Benito Juárez	El Marqués	I, O	hm ³	963.7	706.8

Total general

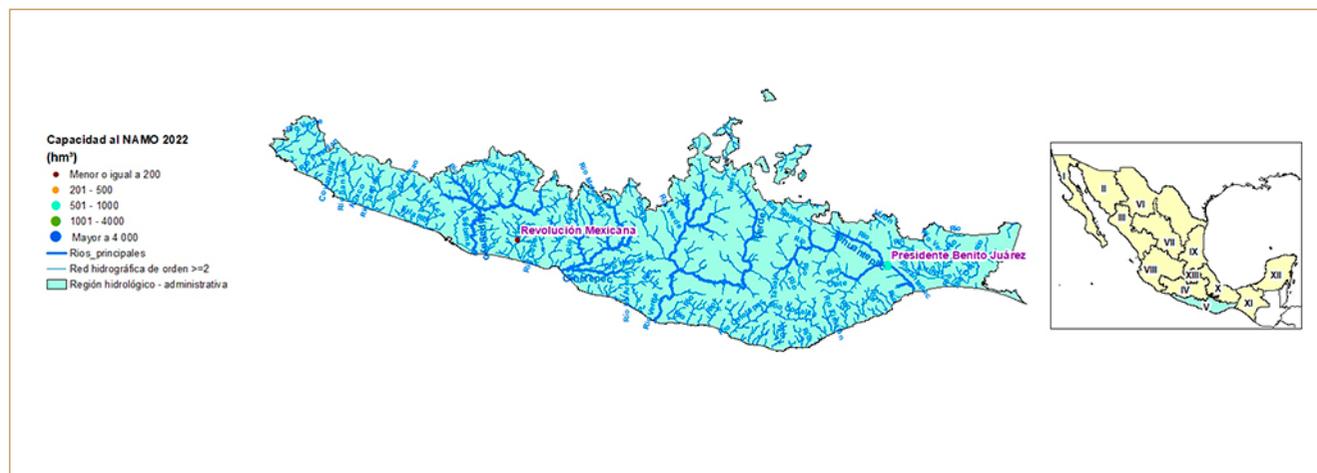
1 090.7 835.7

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.

Evolución del almacenamiento 1990-2022 (hm³)



Ubicación geográfica



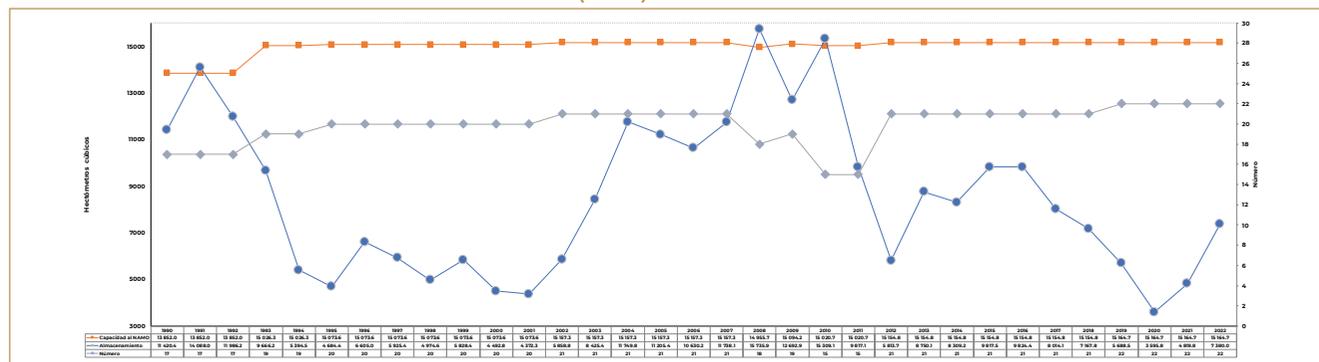
Región hidrológica administrativa: VI. Río Bravo

Almacenamiento en 2022

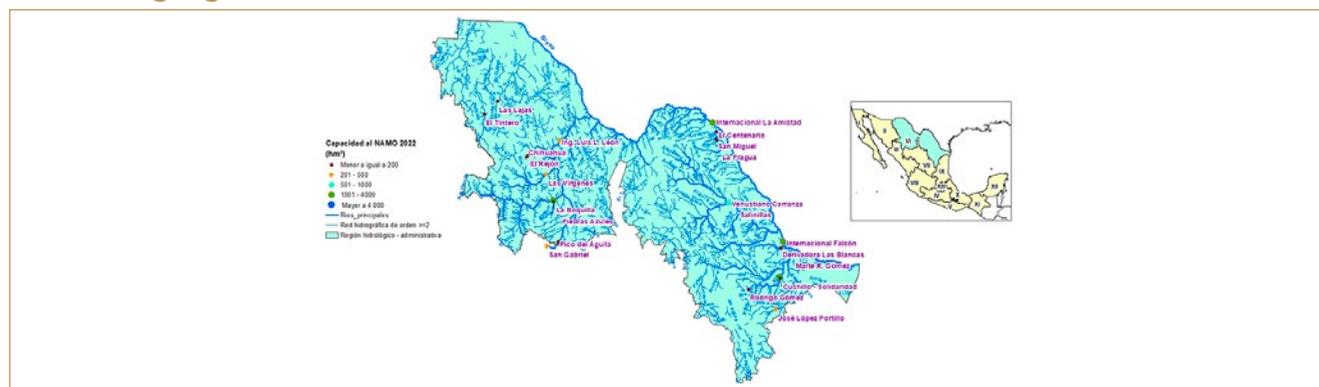
clave	Nombre oficial	Nombre común	Uso	Unidad de medida	Capacidad NAMO	Volumen Almacenado
345	Internacional La Amistad	La Amistad	I, G, A, R, O	hm ³	4 040.3	766.4
363	El Centenario, Coah.	El Centenario	I	hm ³	24.6	23.4
381	La Fragua	La Fragua	I	hm ³	47.3	47.7
461	San Miguel	San Miguel	I, Ab	hm ³	21.2	20.8
494	Venustiano Carranza	Don Martín	I	hm ³	1 312.9	354.2
750	La Boquilla	Lago Toronto	I, C, R	hm ³	2 894.0	2 228.5
777	Chihuahua	Chihuahua	A	hm ³	23.4	22.2
813	Francisco I. Madero	Las Vírgenes	I, R	hm ³	355.3	331.7
825	Ing. Luis L. León	El Granero	I, Ab	hm ³	292.5	289.4
836	Las Lajas	Las Lajas	I, O	hm ³	90.0	82.0
867	Pico del Águila	Pico del Águila	I	hm ³	51.2	48.6
881	El Rejón	El Rejón	A	hm ³	6.5	6.3
917	El Tintero	El Tintero	I	hm ³	138.5	84.7
1035	San Gabriel, Dgo.	San Gabriel	I	hm ³	245.4	245.0
2631	José López Portillo, Sin.	Cerro Prieto	I, A	hm ³	300.0	1 307.4
2668	Rodrigo Gómez	La Boca	A	hm ³	39.5	25.5
2671	Salinillas	Salinillas	I	hm ³	19.0	6.6
2689	Cuchillo Solidaridad, N.L.	El Cuchillo	I, A	hm ³	1 123.0	549.4
3440	Internacional Falcón	Falcón	I, G, A, P, R	hm ³	3 264.8	320.9
3490	Marte Rodolfo Gómez, Tamps.	El Azúcar	I, R, O	hm ³	781.7	587.2
4297	Piedras Azules	S/N	NULL	hm ³	9.9	8.7
5133	Derivadora Las Blancas	Las Blancas	I, O	hm ³	83.8	23.5
Total general					15 164.7	7 380.0

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.

Evolución del almacenamiento 1990-2022 (hm³)



Ubicación geográfica



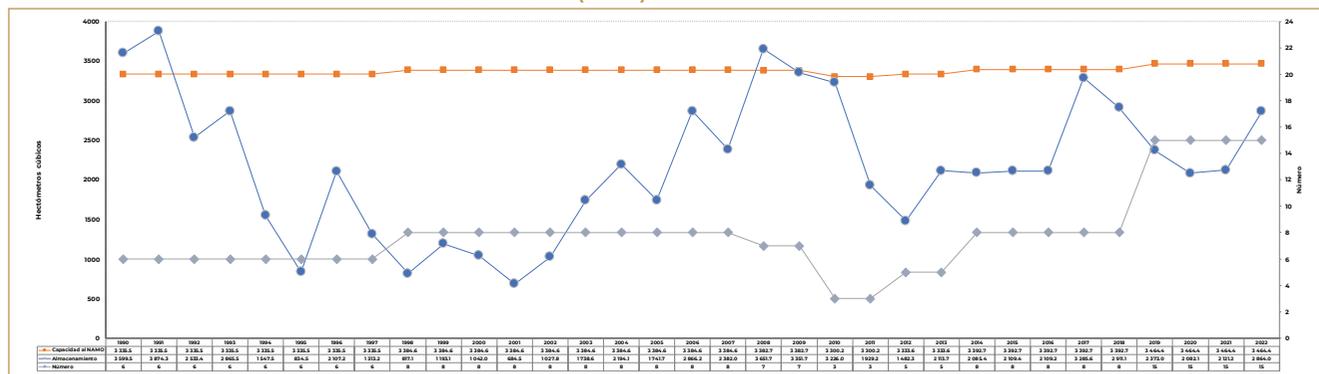
Región hidrológico administrativa: VII. Cuencas Centrales del Norte

Almacenamiento en 2022

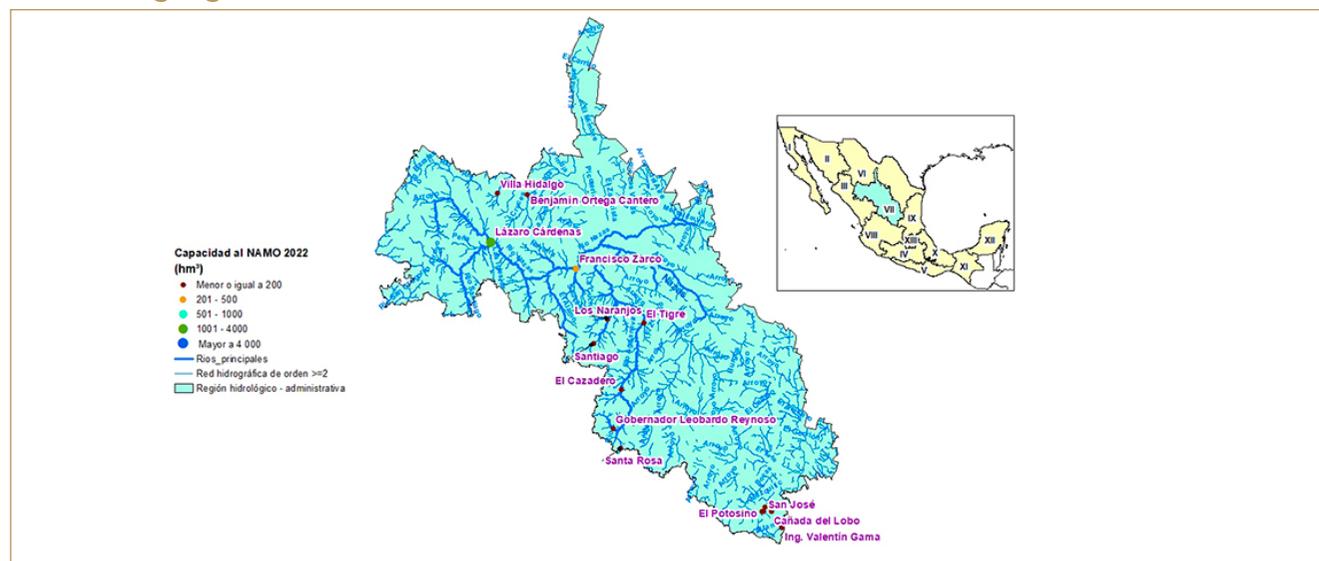
clave	Nombre oficial	Nombre común	Uso	Unidad de medida	Capacidad NAMO	Volumen Almacenado
1045	Francisco Zarco	Las Tórtolas	I, P	hm ³	309.2	273.5
1068	Ing. Benjamin Ortega Cantero	Agua Puerca	I	hm ³	37.7	29.5
1084	Lázaro Cárdenas	El Palmito	I	hm ³	2 873.0	2 417.7
1107	Los Naranjos	Naranjos	I, O	hm ³	26.0	20.7
1237	Villa Hidalgo	Villa Hidalgo	I, A	hm ³	23.1	18.0
2980	Cañada del Lobo	S/N	NU	hm ³	1.0	0.6
3011	Gonzalo N. Santos	El Peaje	NU	hm ³	6.8	0.0
3019	Valentín Gama, S.L.P.	Ojo Caliente	I, Ab, O	hm ³	10.0	3.4
3062	El Potosino, S.L.P.	El Potosino	NU	hm ³	3.5	1.2
3103	San José, S.L.P.	Los Hoyos	Ab	hm ³	0.7	3.9
3739	El Cazadero	El Cazadero	I	hm ³	22.9	21.6
3790	Gobernador Leobardo Reynoso	Trujillo	I	hm ³	118.0	54.8
3850	Santa Rosa	Santa Rosa	I	hm ³	10.5	6.6
3853	Santiago	Santiago	NU	hm ³	8.0	5.7
4446	El Tigre	El Tigre	NU	hm ³	14.0	6.8
Total general					3 464.4	2 864.0

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.

Evolución del almacenamiento 1990-2022 (hm³)



Ubicación geográfica



Región hidrológico administrativa: VIII. Lerma-Santiago-Pacífico

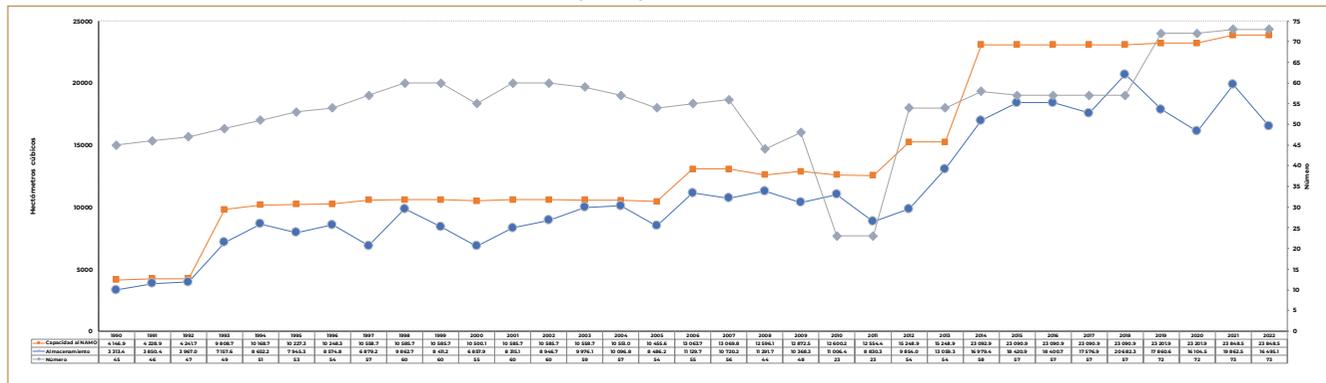
Almacenamiento en 2022

clave	Nombre oficial	Nombre común	Uso	Unidad de medida	Capacidad NAMO	Volumen Almacenado
1	50 Aniversario	San Jose de Gracia	NU	hm ³	3.1	4.0
2	Abelardo L. Rodríguez, Ags.	El Rosario	I, Ab	hm ³	16.0	8.9
49	Plutarco Elías Calles	Calles	I, Ab, R	hm ³	340.0	113.9
67	La Codorniz	La Codorniz	I	hm ³	5.0	2.2
118	Jocoque, Ags.	Der. Jocoquí	I, Ab	hm ³	10.6	10.5
142	Media Luna	Media Luna	I	hm ³	15.0	6.5
152	El Niágara	El Niagara	I	hm ³	16.3	16.3
158	Derivadora Pabellón, Ags.	Potrerrillos	DR	hm ³	2.0	1.3
514	Laguna de Amela	Tecomán	I, Ab, P	hm ³	38.3	38.3
1307	La Golondrina	La Golondrina	I	hm ³	5.4	2.6
1315	Ignacio Allende	La Begoña	I	hm ³	150.0	71.8
1328	Laguna de Yuriria	Tavamatacheo	I	hm ³	187.9	110.3
1337	Mariano Abasolo	San Antonio de Aceves	I	hm ³	21.0	8.6
1354	El Palote	El Palote	A, O	hm ³	10.0	4.7
1357	Peñuelitas	Peñuelitas	I	hm ³	17.5	3.6
1365	La Purísima	La Purísima	I	hm ³	110.0	83.7
1435	Soledad II La	La Soledad II	NU	hm ³	1.0	0.9
1436	Solís	Solís	I	hm ³	800.0	653.7
1702	Basilio Vadillo	Las Piedras	I, O	hm ³	145.7	124.8
1710	Cajón de Peña, Jal.	Tomatlán	I, A	hm ³	511.0	511.0
1734	Chila, Jal.	S/N	NU	hm ³	1.3	0.8
1743	La Colonia, Jal.	S/N	NU	hm ³	6.8	4.4
1752	Corrinchis	S/N	NU	hm ³	16.5	16.9
1757	El Cuarenta	El Cuarenta	I	hm ³	30.2	23.3
1762	Cuquío	Los Gigantes	I	hm ³	7.5	4.3
1773	El Estribón	El Estribón	I, A	hm ³	6.5	5.0
1782	Ramón Corona Madrigal General, Jal.	Trigomil	I, G	hm ³	250.0	183.9
1799	Hurtado	Valencia	I	hm ³	22.0	20.6
1800	Ing. Elías González Chávez	Puente Calderón	A	hm ³	82.0	69.7
1810	Lago de Chapala	Chapala	I, A, P, R, N	hm ³	7 634.0	5 275.3
1825	Manuel M. Diéguez	Santa Rosa	G	hm ³	403.0	298.3
1879	La Red	La Red	I	hm ³	14.3	13.6
1887	El Salto	El Salto	A, P	hm ³	83.3	83.3
1918	Ing. Santiago Camarena	La Vega	I, P	hm ³	44.0	51.6
1919	La Saucedá, Jal.	Saucedá La	NU	hm ³	16.0	9.4
1926	Tacotán	Tacotán	I, G, R	hm ³	149.0	121.2
1935	Tenasco	Boquilla de Zaragoza	I	hm ³	6.1	8.2
1950	Vicente C. Villaseñor, Jal.	Valle de Juárez	I	hm ³	19.0	10.3
2003	Francisco José Trinidad Fabela	Isla de las Aves	I	hm ³	6.5	4.1
2013	Ignacio Ramírez	La Gavia	I	hm ³	20.5	20.3
2024	José Antonio Alzate	San Bernabé	I	hm ³	34.5	7.0
2113	San Andrés Tepetitlán	Tepetitlán	I	hm ³	67.6	50.8
2157	Los Ángeles, Mich.	Los Ángeles, Mich.	NULL	hm ³	0.0	1.6
2161	Aristeo Mercado	Wilson	I, G	hm ³	19.1	14.9
2194	Tercer Mundo	Chincua	I	hm ³	15.6	14.7
2202	Cointzio	Cointzio	I, A	hm ³	76.8	58.2
2207	Copándaro	Copándaro de Corrales	I	hm ³	6.0	0.0
2220	De Gonzalo	S/N	NU	hm ³	9.3	2.7
2253	Jaripo	Jaripo	I	hm ³	10.2	3.4
2263	Laguna del Fresno	Laguna del Fresno	I	hm ³	12.1	7.9
2282	Malpaís	La Ciénega	I	hm ³	23.7	19.0
2286	Melchor Ocampo	El Rosario	I, O	hm ³	200.0	146.4
2382	Tepuxtepec	Tepuxtepec	I, G	hm ³	425.2	341.0
2400	Urepetiro	Urepetiro	I	hm ³	12.8	6.7
2516	Aguamilpa Solidaridad	Aguamilpa	I, C, O	hm ³	5 540.0	3 838.9

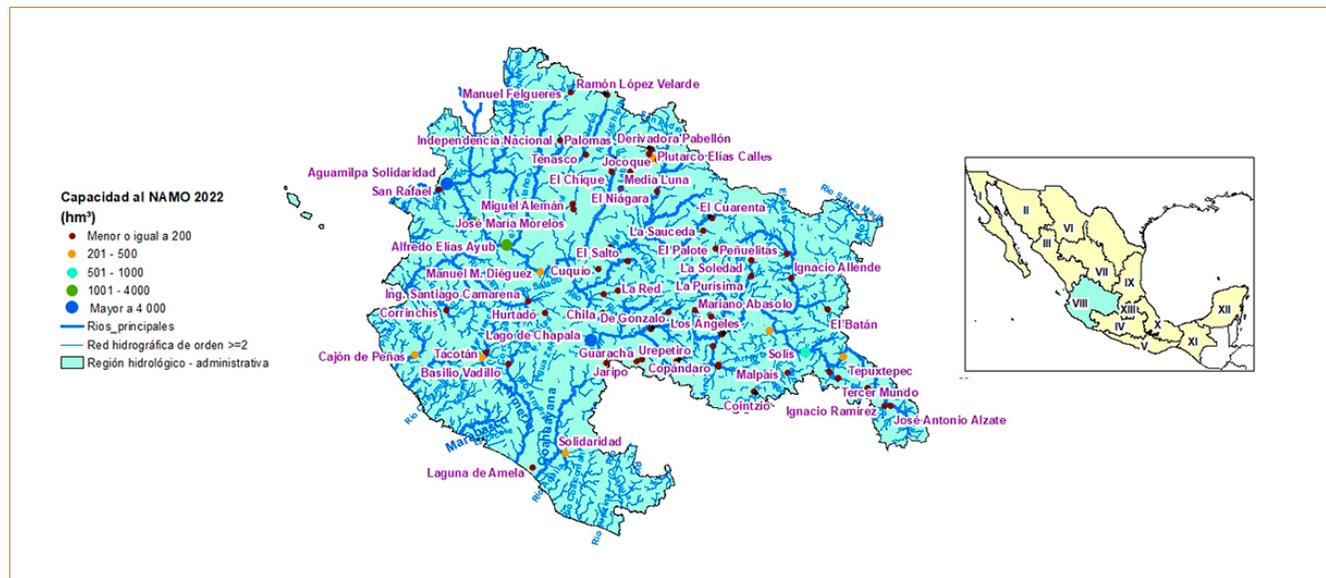
clave	Nombre oficial	Nombre común	Uso	Unidad de medida	Capacidad NAMO	Volumen Almacenado
2519	Ing. Alfredo Elías Ayub, Jal.	La Yesca	G	hm ³	2 292.9	1 369.5
2538	Leonardo Rodríguez Alcaine	El Cajón	G	hm ³	2 551.7	1 741.3
2566	San Rafael	San Rafael, Nay.	G	hm ³	27.4	23.1
2863	El Batán, Qro.	Los Arcos, Qro.	NULL	hm ³	0.0	1.1
3705	Achimec	Vaqueros	NU	hm ³	9.0	6.4
3747	El Chique	El Chique	I	hm ³	140.0	108.2
3771	Independencia Nacional	Santa Teresa	NU	hm ³	10.0	8.5
3780	José María Morelos	La Villita	I	hm ³	10.0	7.0
3782	Ing. Julián Adame Alatorre	Tayahua	I	hm ³	38.0	26.7
3794	Los Moraleños, Zac.	Moraleños	NU	hm ³	22.0	17.9
3801	Manuel Felgueres	Lobatos	NU	hm ³	7.5	6.4
3807	Miguel Alemán	Excamé	I	hm ³	71.2	41.5
3815	Palomas	Palomas	NU	hm ³	8.0	4.2
3827	Ramón López Velarde	Boca del Tesorero	I, O	hm ³	27.0	16.2
4365	Solidaridad	Trojes	I, G	hm ³	220.0	201.1
4531	Ing. Guillermo Lugo Sanabria	La Pólvara	I	hm ³	51.8	46.8
4559	Guaracha	San Antonio	I	hm ³	38.2	15.9
0.1	Laguna de Patzcuaro	Laguna de Patzcuaro			646.6	338.2
Total general					23 848.5	16 495.1

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.

Evolución del almacenamiento 1990-2022 (hm³)



Ubicación geográfica



Región hidrológico administrativa: IX. Golfo Norte

Almacenamiento en 2022

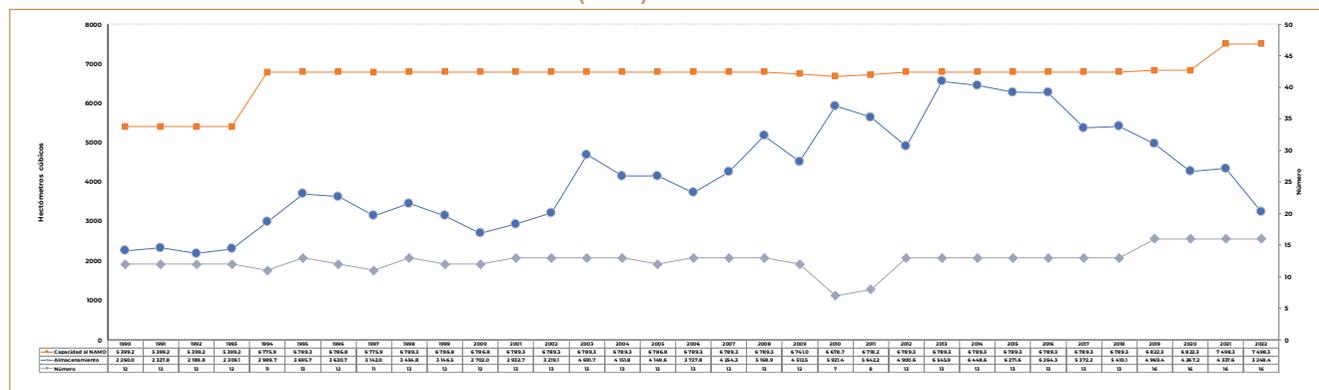
clave	Nombre oficial	Nombre común	Uso	Unidad de medida	Capacidad NAMO	Volumen Almacenado
1585	La Esperanza	La Esperanza	I, O	hm ³	3.9	3.8
1679	Ing. Fernando Hiriart Balderrama, Hgo.	Zimapán	G	hm ³	1 390.1	999.4
2881	El Centenario, Qro.	El Centenario	I	hm ³	13.8	2.7
2886	Constitución de 1917	Hidalgo	I, O	hm ³	65.0	5.6
2900	Jalpan	Jalpan	NU	hm ³	8.0	7.4
2903	La Llave	Divino Redentor	I, Ab	hm ³	10.9	0.6
2931	San Ildefonso	El Tepozán	I	hm ³	48.3	4.3
2954	La Venta	La Venta	I, Ab	hm ³	2.5	0.2
3044	La Muñeca, S.L.P.	S/N	NU	hm ³	25.0	15.8
3478	Lic. Emilio Portes Gil	San Lorenzo	I	hm ³	230.8	98.7
3524	Pedro José Méndez	Pedro José Méndez	I, A, Ab	hm ³	31.3	13.8
3557	Estudiante Ramiro Caballero Dorantes	Las Ánimas	I, O	hm ³	571.1	396.8
3562	República Española	Real Viejo	I	hm ³	54.8	10.7
3617	Vicente Guerrero, Tamps.	Las Adjuntas	I, A, O	hm ³	3 910.0	899.4
3693	Paso de Piedras	Chicayán	I	hm ³	456.9	143.1
0.2	Tampico, Tamps.	Sistema Lagunario del río Tamesí, Tamps.	NULL	hm ³	676.0	646.0

Total general

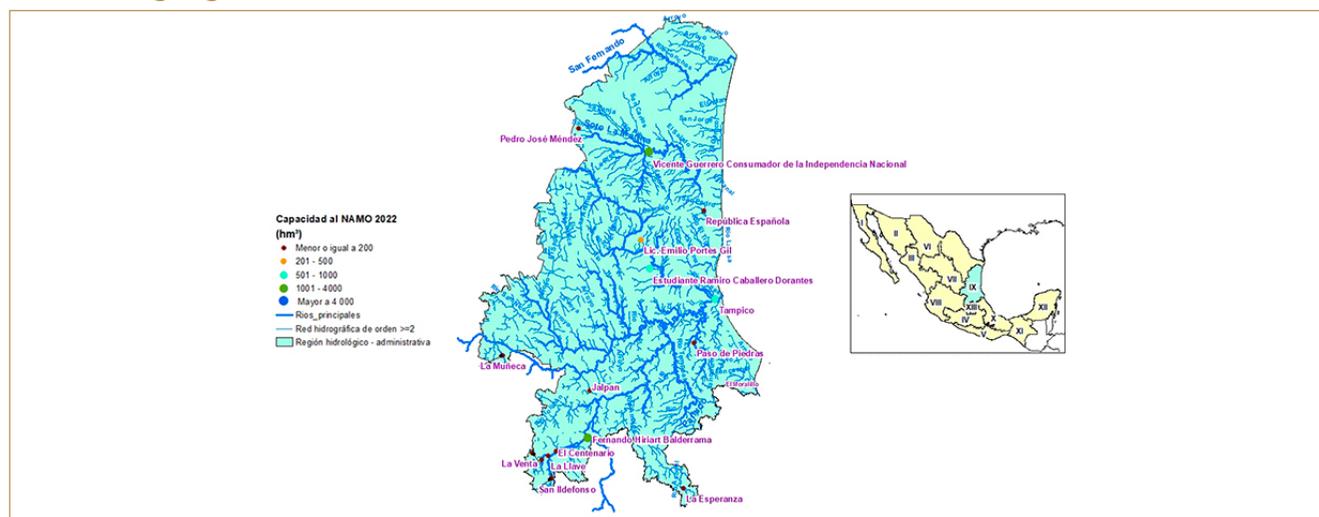
7 498.3 3 248.4

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.

Evolución del almacenamiento 1990-2022 (hm³)



Ubicación geográfica



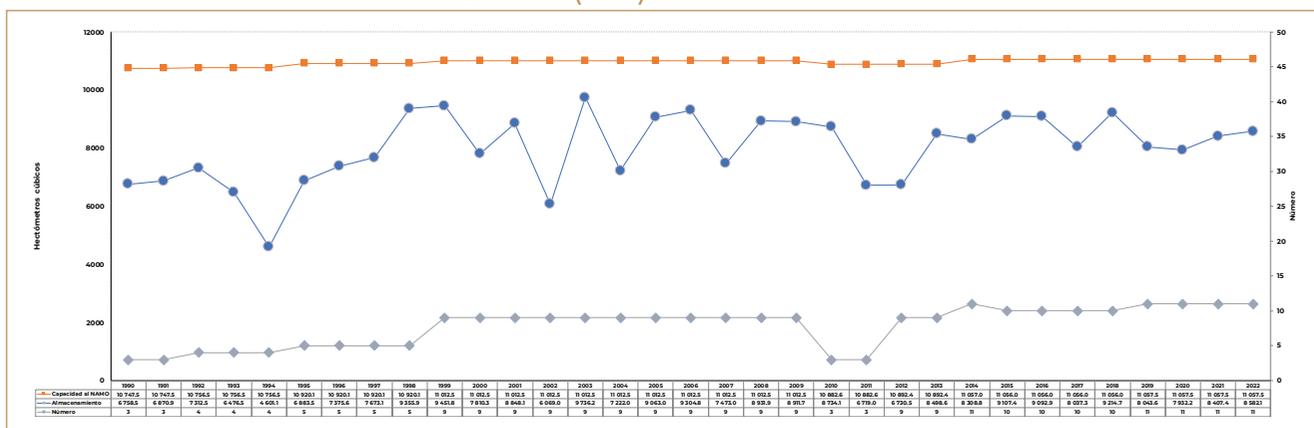
Región hidrológico administrativa: X. Golfo Centro

Almacenamiento en 2022

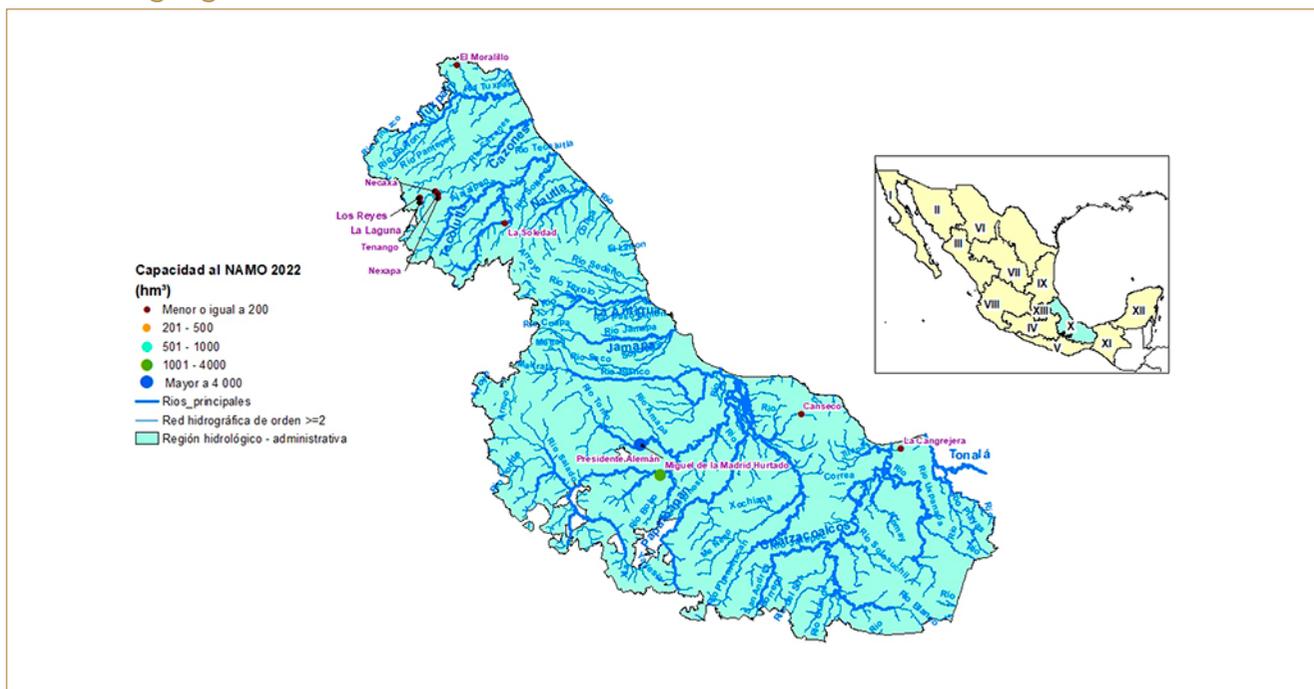
clave	Nombre oficial	Nombre común	Uso	Unidad de medida	Capacidad NAMO	Volumen Almacenado
1666	La Laguna	Tejocotal	G	hm ³	43.5	9.3
2742	Miguel de la Madrid Hurtado	Cerro de Oro	G, P	hm ³	2 600.0	2 103.0
2754	Presidente Alemán	Temascal	I, G	hm ³	8 119.0	5 921.8
2829	Necaxa	Necaxa	G	hm ³	29.1	27.3
2830	Nexapa	Nexapa	G, O	hm ³	12.5	13.0
2840	Los Reyes	Omittepec	G	hm ³	24.0	7.6
2847	La Soledad	Apulco	G	hm ³	9.0	6.4
2848	Tenango	Tenango	G, O	hm ³	26.8	21.1
3661	La Cangrejera	La Cangrejera	O	hm ³	28.5	27.0
3662	Canseco	Laguna de Catemaco	G	hm ³	163.6	443.0
3677	El Moralillo	Piedra Labrada, Ver.	NU	hm ³	1.5	2.6
Total general					11 057.5	8 582.1

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.

Evolución del almacenamiento 1990-2022 (hm³)



Ubicación geográfica



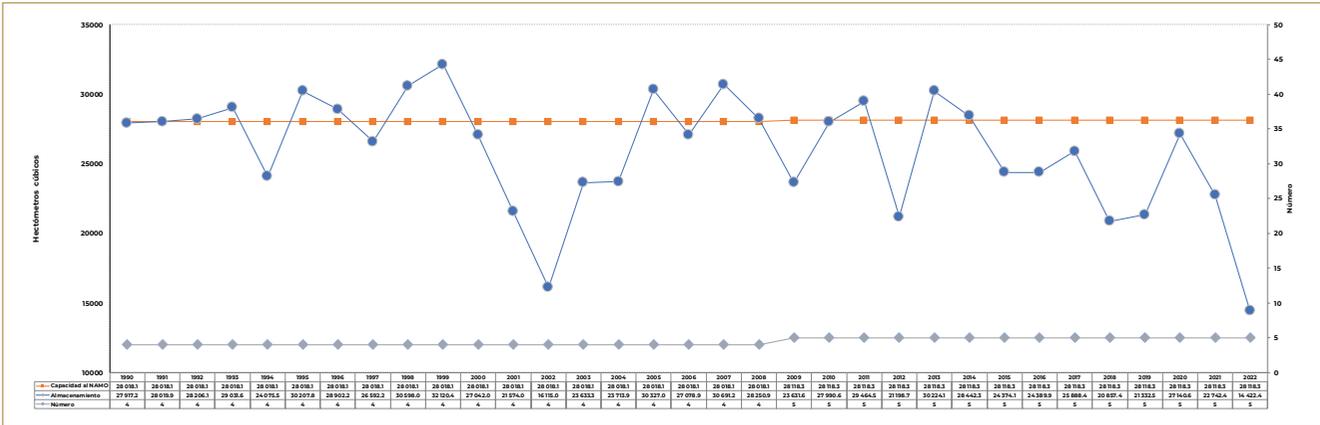
Región hidrológico administrativa: XI. Frontera Sur

Almacenamiento en 2022

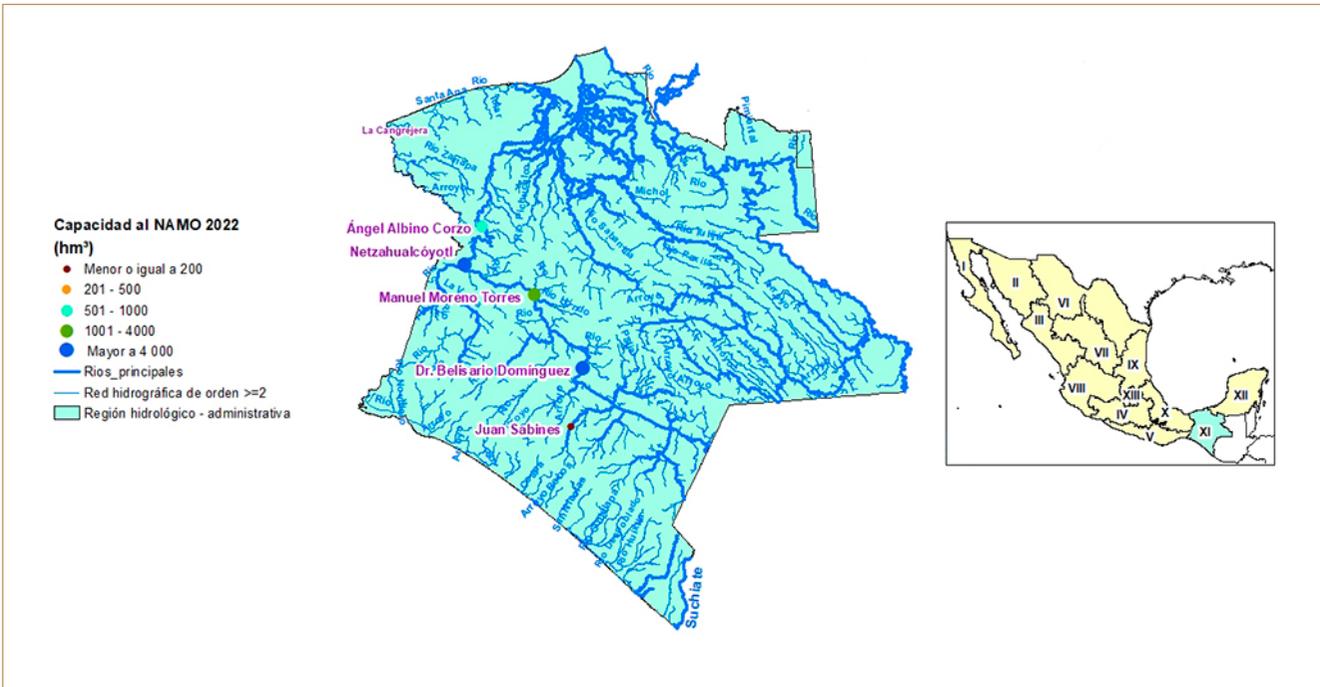
clave	Nombre oficial	Nombre común	Uso	Unidad de medida	Capacidad NAMO	Volumen Almacenado
688	Ángel Albino Corzo	Peñitas	G	hm ³	1091.1	177.4
693	Doctor Belisario Domínguez, Chis.	La Angostura	G	hm ³	13 169.0	6 825.2
701	Manuel Moreno Torres	Chicoasén	G	hm ³	1384.9	190.1
706	Netzahualcóyotl	Malpaso	I, G, P, N, O	hm ³	12 373.1	7 161.1
711	Juan Sabines	Cuxtepeques	I	hm ³	100.2	68.7
Total general					28 118.3	14 422.4

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.

Evolución del almacenamiento 1990-2022 (hm³)



Ubicación geográfica



Región hidrológico administrativa: XIII. Aguas del Valle de México

Almacenamiento en 2022

clave	Nombre oficial	Nombre común	Uso	Unidad de medida	Capacidad NAMO	Volumen Almacenado
1583	Endhó	Endó	I	hm ³	182.0	172.0
1602	Javier Rojo Gómez	La Peña	I	hm ³	32.0	38.9
1639	Requena	Requena	I	hm ³	52.5	9.0
1664	Taxhimay	Taxhimay	I, R	hm ³	42.8	20.4
1673	Vicente Aguirre	Las Golondrinas	I	hm ³	21.6	8.4
1989	La Concepción	La Concepción	I	hm ³	12.1	8.5
1995	Danxhó	Danxhó	I	hm ³	31.0	17.5
2005	Sierra de Guadalupe, Méx.	Guadalupe	I	hm ³	56.7	49.3
2011	Huapango	Huapango	I	hm ³	119.0	26.5
2037	Madín	Madín	A	hm ³	16.0	8.8
2039	El Molino	Arroyo Zarco	I	hm ³	7.3	1.0
2045	Ñadó	Ñadó	I	hm ³	16.8	7.5

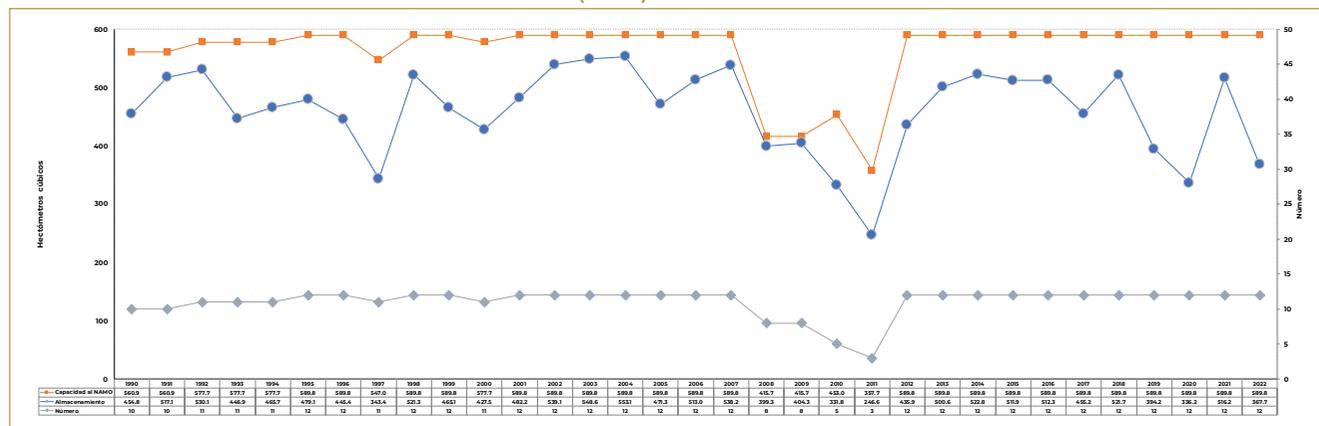
Total general

589.8

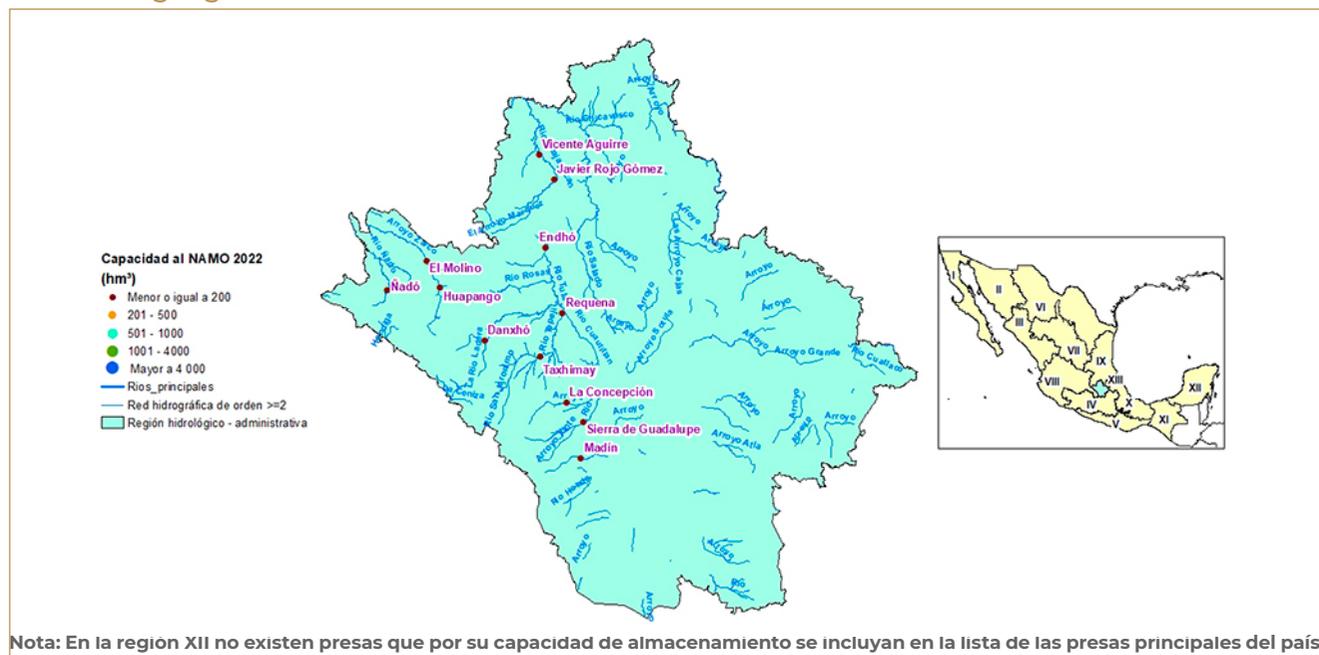
367.7

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.

Evolución del almacenamiento 1990-2022 (hm³)



Ubicación geográfica



Anexo E. 1 Principales características de los distritos de riego, año agrícola 2020-2021

Clave del distrito de riego	Clave corta	Nombre del distrito de riego	Cve_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	1	Pabellón	8	Aguascalientes	1 780	10 106	4 470	28.6	3 734	26.5
002	2	Mante	9	Tamaulipas	2 431	16 809	15 000	130.3	0	0.0
003	3	Tula	13	Hidalgo	37 267	50 104	43 845	888.9	0	0.0
004	4	Don Martín	6	Coahuila de Zaragoza	817	15 612	5 153	0.0	0	0.0
005	5	Delicias	6	Chihuahua	8 113	73 002	64 304	337.3	6 390	53.5
006	6	Palestina	6	Coahuila de Zaragoza	1 443	12 897	3 010	18.3	0	0.0
008	8	Metztitlán	9	Hidalgo	3 255	4 905	2 288	22.4	0	0.0
009	9	Valle de Juárez	6	Chihuahua	2 313	20 567	9 343	76.4	0	4.6
010	10	Culiacán-Humaya	3	Sinaloa	18 971	200 783	185 876	1 760.9	0	37.4
011	11	Alto Río Lerma	8	Guanajuato	25 105	110 335	60 846	258.2	38 626	388.2
013	13	Estado de Jalisco	8	Jalisco	13 556	60 848	19 038	136.7	0	0.0
014	14	Río Colorado	1	Baja California	17 585	208 617	97 549	1 385.0	53 338	836.8
016	16	Estado de Morelos	4	Morelos	16 072	28 723	22 739	441.7	0	0.0
017	17	Región Lagunera	7	Coahuila de Zaragoza	38 039	71 964	55 240	878.7	0	0.0
018	18	Colonias Yaquis	2	Sonora	2 446	23 228	19 187	260.5	0	0.0
019	19	Tehuantepec	5	Oaxaca	8 010	44 708	21 148	398.2	0	0.0
020	20	Morelia-Queréndaro	8	Michoacán de Ocampo	5 710	20 397	13 103	48.1	4 075	17.5
023	23	San Juan del Río	9	Querétaro	2 874	9 356	5 460	15.0	0	34.5
024	24	Ciénega de Chapala	8	Michoacán de Ocampo	14 925	46 751	9 788	68.1	384	12.0
025	25	Bajo Río Bravo	6	Tamaulipas	15 728	202 549	176 748	283.5	0	0.0
026	26	Bajo Río San Juan	6	Tamaulipas	3 798	75 365	66 834	316.4	0	0.0
028	28	Tulancingo	9	Hidalgo	484	980	824	10.2	0	0.0
029	29	Xicoténcatl	9	Tamaulipas	1 993	23 277	18 595	131.7	0	0.0
030	30	Valsequillo	4	Puebla	17 944	32 939	20 619	260.7	0	0.0
031	31	Las Lajas	6	Nuevo León	168	4 122	1 437	9.9	0	0.0
033	33	Estado de México	8	México	8 045	8 168	3 253	15.6	0	0.0
034	34	Estado de Zacatecas	8	Zacatecas	6 349	18 741	10 077	110.8	0	0.0
035	35	La Antigua	10	Veracruz de Ignacio de la Llave	5 879	25 163	21 304	426.2	0	0.0
037	37	Altar-Pitiquito-Caborca	2	Sonora	3 059	36 833	347	1.3	21 623	289.2
038	38	Río Mayo	2	Sonora	11 063	95 993	69 311	551.2	0	150.8
041	41	Río Yaqui	2	Sonora	23 748	231 295	193 595	2 017.2	6 821	389.7
042	42	Buenaventura	6	Chihuahua	1 097	7 713	4 527	13.2	0	27.2
043	43	Estado de Nayarit	3	Nayarit	11 020	51 329	28 164	553.4	230	1.1
044	44	Jilotepec	13	México	2 776	5 500	2 031	4.9	0	0.0
045	45	Tuxpan	4	Michoacán de Ocampo	7 632	19 572	16 673	126.6	0	10.9
046	46	Cacahoatán-Suchiate	11	Chiapas	886	8 651	4 198	96.8	0	0.0
048	48	Ticul	12	Yucatán	3 931	7 678	0	0.0	7 539	43.6
049	49	Río Verde	9	San Luis Potosí	2 183	4 210	1 943	38.2	0	0.0
050	50	Acuña-Falcón	6	Tamaulipas	522	14 024	2 332	4.0	0	0.0
051	51	Costa de Hermosillo	2	Sonora	1 040	58 871	0	0.0	47 075	379.1
052	52	Estado de Durango	3	Durango	4 701	21 225	10 575	102.1	1 980	16.2
053	53	Estado de Colima	8	Colima	3 662	40 432	29 042	590.4	0	0.0
056	56	Atoyac-Zahuapan	4	Tlaxcala	7 355	4 311	4 150	23.0	0	0.0
057	57	Amuco-Cutzamala	4	Guerrero	8 868	27 486	11 409	287.8	0	0.0

Clave del distrito de riego	Clave corta	Nombre del distrito de riego	Cve_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)
059	59	Río Blanco	11	Chiapas	2 346	9 007	9 007	73.4	0	0.0
060	60	El Higo (Pánuco)	9	Veracruz de Ignacio de la Llave	496	2 381	972	4.5	0	0.0
061	61	Zamora	8	Michoacán de Ocampo	4 346	17 964	9 024	152.1	1 045	21.8
063	63	Guasave	3	Sinaloa	14 715	109 154	106 959	756.4	0	163.8
066	66	Santo Domingo	1	Baja California Sur	1 369	37 057	0	0.0	29 431	165.4
068	68	Tepecoacuilco-Quechultenango	4	Guerrero	1 036	2 214	932	10.9	0	0.0
073	73	La Concepción	13	México	506	750	136	1.3	0	0.0
074	74	Mocorito	3	Sinaloa	5 666	45 997	44 962	360.1	0	20.8
075	75	Río Fuerte	3	Sinaloa	26 558	233 074	220 755	2 247.4	0	0.0
076	76	Valle del Carrizo	3	Sinaloa	9 682	80 390	74 914	657.0	0	0.0
082	82	Río Blanco	10	Veracruz de Ignacio de la Llave	2 873	16 459	9 970	231.3	0	0.0
083	83	Papigochic	2	Chihuahua	1 042	7 652	3 976	19.2	0	0.0
084	84	Guaymas	2	Sonora	1 182	11 616	0	0.0	13 958	89.3
085	85	La Begoña	8	Guanajuato	3 107	11 718	5 740	0.2	2 337	18.9
086	86	Río Soto La Marina	9	Tamaulipas	3 171	35 925	20 114	368.6	0	0.0
087	87	Rosario-Mezquite	8	Michoacán de Ocampo	16 541	62 836	32 645	112.0	11 579	106.7
088	88	Chiconautla	13	México	1 808	3 977	2 110	22.5	0	0.0
089	89	El Carmen	6	Chihuahua	960	13 137	4 173	14.7	7 184	107.2
090	90	Bajo Río Conchos	6	Chihuahua	955	8 080	3 222	65.1	0	0.0
092A	092A	Río Pánuco, Las Ánimas	9	Tamaulipas	4 339	41 737	28 687	281.1	0	0.0
092B	092B	Río Pánuco, Chicayán	9	Veracruz de Ignacio de la Llave	1 749	21 250	282	25.8	0	0.0
092C	092C	Río Pánuco, Pujal Coy I	9	San Luis Potosí	4 888	70 017	19 464	161.0	0	0.0
093	93	Tomatlán	8	Jalisco	3 055	20 224	11 029	245.4	0	0.0
094	94	Jalisco Sur	8	Jalisco	3 889	21 897	16 362	186.3	0	0.0
095	95	Atoyac	5	Guerrero	1 299	4 985	1 921	11.1	0	0.0
096	96	Arroyozarco	13	México	6 755	18 666	1 599	5.3	0	0.0
097	97	Lázaro Cárdenas	4	Michoacán de Ocampo	11 047	73 729	86 110	1 158.2	0	0.0
098	98	José Ma. Morelos	4	Michoacán de Ocampo	1 662	6 839	5 377	75.4	0	0.0
099	99	Quitupan-La Magdalena	4	Michoacán de Ocampo	680	3 555	252	0.8	0	0.0
100	100	Alfajayucan	13	Hidalgo	27 571	39 252	30 161	462.5	0	0.0
101	101	Cuxtepeques	11	Chiapas	1 752	8 272	5 925	71.7	0	0.0
102	102	Río Hondo	12	Quintana Roo	627	8 457	0	0.0	5 061	30.2
103	103	Río Florido	6	Chihuahua	1 397	8 189	3 692	46.6	0	0.0
104	104	Cuajinicuilapa (Ometepec)	5	Guerrero	1 122	6 721	2 055	6.8	0	0.4
105	105	Nexpa	5	Guerrero	2 554	10 274	2 098	17.7	0	0.0
107	107	San Gregorio	11	Chiapas	2 511	11 228	6 090	72.8	0	0.0
108	108	Elota-Piaxtla	3	Sinaloa	2 850	32 163	17 628	201.9	0	22.7
109	109	Río San Lorenzo	3	Sinaloa	8 874	70 431	64 005	624.8	0	20.1
110	110	Río Verde-Progreso	5	Oaxaca	611	6 522	1 980	15.4	0	0.0
111	111	Baluarte-Presidio	3	Sinaloa	1 149	8 439	3 998	55.3	0	0.0
112	112	Ajacuba	13	Hidalgo	3 104	7 408	5 828	49.0	0	0.0
113	113	Alto Río Conchos	6	Chihuahua	2 699	11 184	11 184	32.5	0	0.0
Total general					569 186	3 276 965	2 230 712	22 032.3	262 409	3 486.0

Anexo E. 2 Principales características de los distritos de riego, año agrícola 2021-2022

Clave del distrito de riego	Clave corta	Nombre del distrito de riego	Cve_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	1	Pabellón	8	Aguascalientes	1 775	10 096	4 296	31.7	3 160	26.7
002	2	Mante	9	Tamaulipas	2 433	16 812	14 900	109.8	0	0.0
003	3	Tula	13	Hidalgo	37 267	50 104	43 020	977.7	0	0.0
004	4	Don Martín	6	Coahuila de Zaragoza	817	15 612	0	0.0	0	0.0
005	5	Delicias	6	Chihuahua	8 113	73 002	34 265	445.6	6 006	78.9
006	6	Palestina	6	Coahuila de Zaragoza	1 443	12 897	2 311	28.0	0	0.0
008	8	Metztitlán	9	Hidalgo	3 255	4 905	2 319	17.7	0	0.0
009	9	Valle de Juárez	6	Chihuahua	2 313	20 567	7 622	78.8	0	2.9
010	10	Culiacán-Humaya	3	Sinaloa	18 971	200 783	189 511	1 577.2	0	37.9
011	11	Alto Río Lerma	8	Guanajuato	25 153	110 341	59 300	729.7	37 739	372.6
013	13	Estado de Jalisco	8	Jalisco	13 556	60 848	20 807	144.6	0	0.0
014	14	Río Colorado	1	Baja California	17 689	208 636	100 782	1 524.3	55 876	662.0
016	16	Estado de Morelos	4	Morelos	16 098	28 712	23 053	441.5	0	0.0
017	17	Región Lagunera	7	Coahuila de Zaragoza	38 039	71 964	56 738	958.8	0	0.0
018	18	Colonias Yaquis	2	Sonora	2 446	23 228	18 621	272.1	0	0.0
019	19	Tehuantepec	5	Oaxaca	8 123	45 368	22 449	412.1	0	0.0
020	20	Morelia-Queréndaro	8	Michoacán de Ocampo	5 710	20 397	12 959	80.4	3 539	11.5
023	23	San Juan del Río	9	Querétaro	2 958	9 369	6 921	38.9	0	33.7
024	24	Ciénega de Chapala	8	Michoacán de Ocampo	14 925	46 751	13 303	67.9	3 197	14.8
025	25	Bajo Río Bravo	6	Tamaulipas	15 728	202 549	0	0.0	0	0.0
026	26	Bajo Río San Juan	6	Tamaulipas	3 778	75 338	60 536	386.9	0	0.0
028	28	Tulancingo	9	Hidalgo	484	980	824	11.2	0	0.0
029	29	Xicoténcatl	9	Tamaulipas	2 002	23 233	17 631	137.7	0	0.0
030	30	Valsequillo	4	Puebla	17 994	32 938	20 039	264.3	0	0.0
031	31	Las Lajas	6	Nuevo León	168	4 122	1 133	11.7	0	0.0
033	33	Estado de México	8	México	8 007	8 168	4 256	18.9	0	0.0
034	34	Estado de Zacatecas	8	Zacatecas	6 350	18 733	11 290	114.3	0	0.0
035	35	La Antigua	10	Veracruz de Ignacio de la Llave	5 879	25 163	20 325	395.4	0	0.0
037	37	Altar-Pitiquito-Caborca	2	Sonora	3 059	36 833	56	1.4	21 369	289.3
038	38	Río Mayo	2	Sonora	11 063	95 993	73 501	582.3	0	156.5
041	41	Río Yaqui	2	Sonora	23 893	230 922	209 589	1 751.6	4 634	327.0
042	42	Buenaventura	6	Chihuahua	1 099	7 702	3 542	36.1	0	24.7
043	43	Estado de Nayarit	3	Nayarit	11 020	51 329	30 520	649.9	280	1.1
044	44	Jilotepec	13	México	2 776	5 500	1 969	7.8	0	0.0
045	45	Tuxpan	4	Michoacán de Ocampo	7 630	19 572	16 748	153.8	0	4.8
046	46	Cacahoatán-Suchiate	11	Chiapas	886	8 651	6 587	142.3	0	0.0
048	48	Ticul	12	Yucatán	3 988	7 722	0	0.0	7 017	43.3
049	49	Río Verde	9	San Luis Potosí	2 183	4 210	1 680	33.2	0	0.0
050	50	Acuña-Falcón	6	Tamaulipas	522	14 024	2 000	1.7	0	0.0
051	51	Costa de Hermosillo	2	Sonora	1 040	58 871	0	0.0	47 321	358.7
052	52	Estado de Durango	3	Durango	4 712	21 225	11 733	122.3	2 069	16.2
053	53	Estado de Colima	8	Colima	3 668	40 422	29 983	643.9	0	0.0
056	56	Atoyac-Zahuapan	4	Tlaxcala	7 355	4 311	4 153	22.8	0	0.0
057	57	Amuco-Cutzamala	4	Guerrero	8 868	27 486	11 642	280.7	0	0.0

Clave del distrito de riego	Clave corta	Nombre del distrito de riego	Cve_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)
059	59	Río Blanco	11	Chiapas	2 346	9 007	9 007	68.6	0	0.0
060	60	El Higo (Pánuco)	9	Veracruz de Ignacio de la Llave	496	2 381	1 850	5.8	0	0.0
061	61	Zamora	8	Michoacán de Ocampo	4 346	17 964	8 965	193.2	732	23.5
063	63	Guasave	3	Sinaloa	14 715	109 154	109 013	799.5	0	102.6
066	66	Santo Domingo	1	Baja California Sur	1 369	37 057	0	0.0	24 563	161.0
068	68	Tepecoacuilco-Quechultenango	4	Guerrero	1 036	2 214	918	13.7	0	0.0
073	73	La Concepción	13	México	506	750	139	0.8	0	0.0
074	74	Mocorito	3	Sinaloa	5 668	46 005	42 316	300.6	0	6.8
075	75	Río Fuerte	3	Sinaloa	26 558	233 074	195 988	2 138.2	0	0.0
076	76	Valle del Carrizo	3	Sinaloa	9 682	80 390	69 697	661.0	0	0.0
082	82	Río Blanco	10	Veracruz de Ignacio de la Llave	2 873	16 459	10 187	199.9	0	0.0
083	83	Papigochic	2	Chihuahua	1 042	7 652	3 455	29.8	0	0.0
084	84	Guaymas	2	Sonora	1 182	11 616	0	0.0	13 935	85.2
085	85	La Begoña	8	Guanajuato	3 134	11 731	6 384	93.1	1 408	14.3
086	86	Río Soto La Marina	9	Tamaulipas	3 171	35 925	20 228	393.6	0	0.0
087	87	Rosario-Mezquite	8	Michoacán de Ocampo	16 541	62 836	31 734	247.0	10 326	107.1
088	88	Chiconautla	13	México	1 808	3 977	1 600	22.6	0	0.0
089	89	El Carmen	6	Chihuahua	960	13 137	3 250	31.3	7 439	120.4
090	90	Bajo Río Conchos	6	Chihuahua	937	8 079	3 590	50.5	0	0.0
092A	092A	Río Pánuco, Las Ánimas	9	Tamaulipas	4 337	41 760	27 712	294.1	0	0.0
092B	092B	Río Pánuco, Chicayán	9	Veracruz de Ignacio de la Llave	1 749	21 250	7 924	32.8	0	0.0
092C	092C	Río Pánuco, Pujal Coy I	9	San Luis Potosí	4 870	70 078	22 356	182.7	0	0.0
093	93	Tomatlán	8	Jalisco	3 055	20 224	12 900	275.9	0	0.0
094	94	Jalisco Sur	8	Jalisco	3 918	21 910	15 346	187.6	0	0.0
095	95	Atoyac	5	Guerrero	1 299	4 985	2 388	12.2	0	0.0
096	96	Arroyozarco	13	México	6 757	18 665	6 535	22.8	0	0.0
097	97	Lázaro Cárdenas	4	Michoacán de Ocampo	11 058	73 728	83 382	1 191.7	0	0.0
098	98	José Ma. Morelos	4	Michoacán de Ocampo	1 662	6 839	5 342	57.7	0	0.0
099	99	Quitupan-La Magdalena	4	Michoacán de Ocampo	680	3 555	277	3.0	0	0.0
100	100	Alfajayucan	13	Hidalgo	27 579	39 252	29 387	511.6	0	0.0
101	101	Cuxtepeques	11	Chiapas	1 752	8 272	5 925	72.1	0	0.0
102	102	Río Hondo	12	Quintana Roo	627	8 494	0	0.0	5 429	32.5
103	103	Río Florido	6	Chihuahua	1 372	8 189	3 873	74.8	0	0.0
104	104	Cuajinicuilapa (Ometepec)	5	Guerrero	1 122	6 721	2 521	6.9	0	1.2
105	105	Nexpa	5	Guerrero	2 554	10 274	2 308	17.7	0	0.0
107	107	San Gregorio	11	Chiapas	2 511	11 228	6 090	72.7	0	0.0
108	108	Elota-Piactla	3	Sinaloa	2 852	32 144	22 262	225.1	0	25.2
109	109	Río San Lorenzo	3	Sinaloa	8 875	70 856	66 479	593.3	0	17.8
110	110	Río Verde-Progreso	5	Oaxaca	682	6 736	2 082	19.5	0	0.0
111	111	Baluarte-Presidio	3	Sinaloa	1 149	8 439	5 230	49.2	0	0.0
112	112	Ajacuba	13	Hidalgo	3 104	7 408	5 566	53.9	0	0.0
113	113	Alto Río Conchos	6	Chihuahua	2 699	11 184	5 559	45.0	0	0.0
Total general					569 869	3 277 990	2 032 677	22 958.5	256 038	3 159.8

Fuente: CONAGUA (2023i).

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 periodos 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.^g

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 crecencia máxima ordinaria escurran sin derramarse. Cuando las corrientes 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 escurrimiento 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 censos y conteos que realiza el Inegi y estimaciones de la CONAGUA 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 subcuenca.^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 actividades 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.

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 parámetros 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 corresponda, para cada usuario, para un determinado uso o grupo de usuarios de un cuerpo receptor específico, con el fin de conservar y controlar la calidad de las aguas conforme a la Ley de Aguas Nacionales y los reglamentos derivados de ella.^a

Consejo de cuenca. Órganos colegiados de integración mixta, instancia de coordinación y concertación, apoyo, consulta 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 sociedad, 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 relativas a fenómenos hidrometeorológicos extremos, reconoce 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 contaminar 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 formada por los puntos de mayor elevación en dicha unidad— en donde ocurre el agua en distintas formas, y ésta se almacena o fluye hasta un punto de salida que puede ser el mar u otro cuerpo receptor interior, a través de una red hidrográfica de cauces que convergen en uno principal, o bien el territorio en donde las aguas forman una unidad autónoma o diferenciada de otras, aun sin que desemboquen en el mar. En dicho espacio delimitado por una diversidad topográfica, coexisten los recursos agua, suelo, flora, fauna, otros recursos naturales relacionados con éstos y el medio ambiente. La cuenca hidrológica 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 requerido por una población para satisfacer todos los tipos de consumo (doméstico, comercial, industrial y público), incluyendo 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 (2016c).
- 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 (2016).
- u CONAGUA (2012).
- v SEMARNAT (2008).
- w CONAPO (2012).
- x Sánchez et al (2007).
- y IPCC (2007).
- z BM (1996).
- aa CONAGUA (2016b).
- 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	Enoe	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	GWII	<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 Salud 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

Referencias bibliográficas: Se emplea el sistema Harvard o sistema autor-fecha. En el texto, cuando se cita el documento de referencia, se incluye con el formato "Autor (fecha)", por ejemplo "Conagua (2003)". En el anexo I se presenta 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 (2020b)", "Conagua (2020c)", o

bien una literal y un dígito progresivo: "Conagua (2020e1)", "Conagua (2020e2)". 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-SCFI-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.

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
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

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			

Anexo I. Referencias bibliográficas

- Banxico. 2023. Informe anual y compilación de informes trimestrales. Consulta en: <https://www.banxico.org.mx/publicaciones-y-prensa/informes-anuales/informes-anuales-economia-ban.html> (25-abr-23)
- 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-agua-urbana-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).
- 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. 2023. Dirección Ejecutiva de Evidencia de Riesgos. Cofepri. Información de agua potable con cloro residual dentro de la NOM-127-SSA1-1994. 24-oct-23
- Conagua. 2016b. Programa Nacional contra la Sequía, 2012. (SGT).
- Conagua. 2023a1. Subdirección General de Agua Potable, Drenaje y Saneamiento.
- Conagua. 2023a2. Subdirección General de Agua Potable, Drenaje y Saneamiento. Situación del Subsector Agua Potable Drenaje y Saneamiento.
- Conagua. 2023a3. Subdirección General de Agua Potable, Drenaje y Saneamiento. Inventario Nacional de Plantas Municipales de Potabilización y de Tratamiento de Aguas Residuales en Operación, Diciembre de 2022.
- Conagua. 2023b. Subdirección General de Administración del Agua.
- Conagua. 2023c. Subdirección General Técnica.
- Conagua. 2023d1. Gerencia de Planificación Hídrica.
- Conagua. 2023e1. Coordinación General del Servicio Meteorológico Nacional.
- Conagua. 2023e2. Reporte del clima en México. Coordinación del Servicio Meteorológico Nacional. Consulta en: <https://smn.conagua.gob.mx/es/climatologia/diagnostico-climatico/reporte-del-clima-en-mexico> (31-may-23)
- Conagua. 2023e3. Categorías de sequía. Clasificación de la intensidad de sequía. Consulta en: <https://smn.conagua.gob.mx/es/climatologia/monitor-de-sequia/monitor-de-sequia-de-america-del-norte> (31-may-23).
- Conagua. 2023e4. Monitor de sequía de México. Coordinación del Servicio Meteorológico Nacional. Consulta en: <https://smn.conagua.gob.mx/es/climatologia/monitor-de-sequia/monitor-de-sequia-en-mexico>. (31-may-23)
- Conagua. 2023f. Subdirección General de Administración.
- Conagua. 2023g. Programa Nacional Hídrico 2020-2024.
- Conagua. 2023h. Coordinación General de Recaudación y Fiscalización.
- Conagua. 2023i. Subdirección General de Infraestructura Hidroagrícola.
- Conagua. 2023j. Organismo de Cuenca Aguas del Valle de México.
- Conagua. 2020k. Consulta en: <http://www.gob.mx/conagua> (12-sep-23).
- Conagua. 2023l. Coordinación General de Atención de Emergencias y Consejos de Cuenca.
- Conanp. 2023a. Áreas Naturales Protegidas. Consulta en: Áreas Naturales Protegidas de México | gob.mx | CONANP (21-sep-23).
- Conanp. 2023b. https://rsis.ramsar.org/ris-search/?language=es&f%5b0%5d=regionCountry_es_ss%3AMéxico&pagetab=0 (28-sep-23).
- Conapo. 2012. Proyección de la población 2010-2050. Consulta en: <http://www.conapo.gob.mx/en/CONAPO/Proyecciones> (15-jun-16).
- Conapo. 2020. Índice de marginación 2020. Consulta en: <https://datos.gob.mx/busca/dataset/indice-de-marginacion-carencias-poblacionales-por-localidad-municipio-y-entidad/resource/81986e2d-ada9-4beb-85c9-6214f8494b9e> (2-ago-21).
- Coneval. 2020a. Índice de Rezago Social 2020 a nivel municipal y por localidad. Consulta en: https://www.coneval.org.mx/Medicion/IRS/Paginas/Indice_Rezago_Social_2020.aspx (2-ago-21).
- Coneval. 2020b. Pobreza en México. Consulta en <https://www.coneval.org.mx/Medicion/Paginas/Pobreza-municipio-2010-2020.aspx> (18-ene-22)
- 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)
- DOF. 2020a. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Acuerdo por el que se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de los 653 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológico-administrativas que se indican. 17 de septiembre de 2020.
- DOF. 2020b. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Acuerdo por el que se actualiza la disponibilidad media anual de las aguas nacionales superficiales de las 757 cuencas hidrológicas que comprenden las 37 Regiones Hidrológicas en que se encuentra dividido los Estados Unidos Mexicanos. 21 de septiembre de 2020.
- FAO. 2023. 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> (11-oct-23).
- Gleick, P.H. 2002. The World's Water 2002-2003: The Biennial Report on Freshwater Resources. Island Press, Washington, D.C.
- ICOLD. 2007. Dams and the world's water. Consulta en: http://www.icold-cigb.org/GB/Publications/others_publications.asp (26-jul-14)
- IEA. 2023a. World Energy Statistics 2022. Consultado en: <https://www.iea.org/data-and-statistics/data-tools/energy-statistics-data-browser?country=WORLD&fuel=Energy%20supply&indicator=TESbySource> (17-oct-23)
- IEA. 2023b. World Energy Statistics 2022. Consultado en: <https://www.iea.org/data-and-statistics/data-tools/energy-statistics-data-browser?country=MEXICO&fuel=Energy%20supply&indicator=TESbySource> (17-oct-23)
- IFRC. 2018. World Disasters Report 2018. Consultado en: <https://media.ifrc.org/ifrc/annual-report-2018/> (6-nov-19).

- 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. 2013f. Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte 2013 (SCIAN 2013). Consultado en: <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/SCIAN/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. 2020a. Censos y conteos de población y vivienda 1950 a 2020. Consultar en: <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/> (25-abr-21)
- Inegi. 2020e. Panorama Censal de los Organismos Operadores de Agua en México. Censos Económicos 2019. Consulta en: <https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825198800> (25-oct-21).
- Inegi. 2023a. Anuario estadístico y geográfico de los Estados Unidos Mexicanos 2023. Consulta en: <https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=889463909415> (24-abr-23)
- Inegi. 2023b. Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC). Inflación mensual anualizada: Consulta en: <https://www.inegi.org.mx/temas/inpc/> (25-abr-23).
- Inegi. 2023c. Producto Interno Bruto (PIB) - Trimestral. Base 2013. Consultar en: <https://www.inegi.org.mx/programas/pib/2013/> (26abr23)
- Inegi. 2023d. Marco Geoestadístico 2021 y 2022. Consulta en: <https://www.inegi.org.mx/temas/mg/> (28-abr-23)
- Inegi. 2023d. PIB por Entidad Federativa (PIBE). Base 2013. A 2021. Consultar en: <https://www.inegi.org.mx/programas/pibent/2013/#Tabulados> (28-abr-23)
- Inegi. 2023f. Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE), población de 15 años y más de edad. Consulta en: <https://www.inegi.org.mx/programas/enoe/15ymas/> (26-abr-23)
- Inegi. 2023g. INEGI. Sistema de Cuentas Nacionales de México. Cuentas económicas y ecológicas de México, 2003-2021 preliminar. Año base 2018 Fecha de actualización: 29-ago-23
- Inegi. 2023. Carta de uso de suelo y vegetación. Serie VII. 30-nov-2021. Consulta en: <https://www.inegi.org.mx/temas/ususuelo> (10-sep-23)
- IPCC. 2021. Consulta en : www.ipcc.ch/report/ar5/syr/ (2-dic-21)
- 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-WaterFootprint-Crops-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-AnimalProducts-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).
- 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).
- OMS-UNICEF. 2019. JMP-2019-FINAL-high-res_compressed (11-nov-2019)
- OMS-UNICEF. 2021. Progress on household drinking water, sanitation and hygiene 2000-2020: Five years into the SDGs. Consultado en: <https://washdata.org/reports/jmp-2021-wash-households> (18-oct-2023).
- OMS-UNICEF. 2023. Progress on household drinking water, sanitation and hygiene 2000-2022: special focus on gender. Consultado en: <https://washdata.org/reports/jmp-2023-wash-households> (18-oct-2023).
- 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. 2016. Decenio internacional para la acción Agua Fuente de Vida - Calidad del agua. Consultado en: <http://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/quality.shtml> (15-09-16).
- ONU-DAES. 2023. United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2022). World Population Prospects 2022, (WPP2022_GEN_F01_DEMOGRAPHIC_INDICATORS_COMPACT_REV1.xlsx) . Consulta en: <https://population.un.org/wpp/Download/Standard/Population/> (10-oct-23).
- ONU-PNUD. 2023. Índice de desarrollo humano municipal en México, 2020. Consulta en: <https://www.idhmunicipal-mexico.org> (02-may-23).
- 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: a retrospective 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/](http://onlinelibrary.wiley.com/enhanced/doi/10.1111/tmi.12329) (15-ago-14).
- Salud. 2020. Dirección General de Información en Salud. Consultado en: <http://sinaiscap.salud.gob.mx:8080/DGIS/> y en: Tasas de mortalidad - NACIONAL (salud.gob.mx)
- Sedatu-Conapo-Inegi. 2023. Metrópolis de México 2020.
- 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. 2023a. Base de datos estadísticos del Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Natu-

- rales (Badesniarn). Consulta en: [http://dgeiawf.semarnat.gob.mx:8080/ibi_apps/WFServlet?IBIF_ex=D3_RFORESTA05_02&IBIC_user=dgeia_mce&IBIC_pass=dgeia_mce&NOMBREENTIDAD=&NOMBREANIO=*](http://dgeiawf.semarnat.gob.mx:8080/ibi_apps/WFServlet?IBIF_ex=D3_RFORESTA05_02&IBIC_user=dgeia_mce&IBIC_pass=dgeia_mce&NOMBREENTIDAD=&NOMBREANIO=) (20-sep-23)
- Semarnat. 2023b. 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_RFORESTA05_01&IBIC_user=dgeia_mce&IBIC_pass=dgeia_mce&NOMBREENTIDAD=&NOMBREANIO=*](http://dgeiawf.semarnat.gob.mx:8080/ibi_apps/WFServlet?IBIF_ex=D3_RFORESTA05_01&IBIC_user=dgeia_mce&IBIC_pass=dgeia_mce&NOMBREENTIDAD=&NOMBREANIO=) (20-sep-23)
- Semarnat et al. 2023, Conagua, Profepa, Semar, Sectur y Cofepri. Programa de playas limpias 2022.
- Sener 2023. Sistema de Información Energética SIE. Consulta en: SENER | Sistema de Información Energética | Generación bruta por tecnología (energia.gob.mx) Y SENER | Sistema de Información Energética | Capacidad instalada por tecnología (energia.gob.mx) (24-ago-23)
- Sepúlveda, J., Bustreo, F., Tapia, R., Rivera, J., Lozano, R., Olaiz, G., Partida, V., García-García, ML y Valdespino, JL. 2007. "Aumento de la sobrepeso 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. 2023. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. Consulta en: <https://nube.siap.gob.mx/cierreagricola/> (23-ago-23)
- Unstats. 2016. System of Environmental – Economic Accounting (SEEA). Consultado en: <http://unstats.un.org/unsd/envaccoun-ting/seea.asp> (15-jul-17).
- 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.

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 2024



ESTADOS UNIDOS MEXICANOS
**GOBIERNO DE
MÉXICO**

MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



CONAGUA
COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA